

**Análisis del impacto económico y operativo en el
proceso de dispensación de medicación tras la
implantación de un Sistema Automático de
Dispensación de Medicamentos en la Fundació
Sanitària Mollet**

Descripción del proyecto y de la gestión del cambio

Diciembre 2021

ÍNDICE

0. RESUMEN EJECUTIVO	3
1. INTRODUCCION	5
2. OBJETIVOS Y ALCANCE.....	8
3. METODOLOGÍA.....	11
4. ANÁLISIS EXTERNO	13
5. ANÁLISIS INTERNO.....	18
6. ANÁLISIS ESTRATÉGICO	28
7. CRONOGRAMA DEL PROYECTO.....	31
8. RESULTADOS OBTENIDOS.....	34
9. ESTRATEGIA DE GESTIÓN DEL CAMBIO.....	41
10. CONCLUSIONES.....	51
11. BIBLIOGRAFÍA	53

0. RESUMEN EJECUTIVO

La Fundació Sanitària Mollet (FSM) se encuentra inmersa en un proceso de optimización del circuito del medicamento dentro de la organización, desde su prescripción facultativa hasta su administración al paciente por parte de las enfermeras. Para ello, se ha decidido iniciar un proyecto de implementación de armarios automatizados de dispensación de medicación en diferentes ámbitos del hospital.

El objetivo de este trabajo es evaluar el impacto económico y operativo de la primera implementación realizada, de mayo a julio de 2021, que afecta a las cuatro unidades de hospitalización del Hospital de Mollet, donde la automatización ha sustituido a la preparación y el transporte del carro de dosis unitarias desde Farmacia hasta las unidades de planta.

Por otro lado, se analiza desde un punto de vista estratégico los factores más importantes que afectan a la organización en un proyecto como este, así como los aspectos más relevantes desde el punto de vista de gestión del cambio.

Para realizar el trabajo se han realizado reuniones con responsables de Farmacia, Enfermería y Gestión Económica del hospital, se han consultado referencias de proyectos similares a nivel nacional e internacional, y se han desarrollado extracciones de información en el sistema de información clínico de la FSM que permitan evaluar y comparar las situaciones pre y post implantación.

Desde el punto de vista económico, los resultados obtenidos permiten confirmar que iniciar este proyecto ha sido una buena decisión, pues se constata que en cuatro meses de funcionamiento en el año 2021 **se ha conseguido un ahorro de 30.232€ en consumo** de medicamentos respecto al mismo período del año 2019, lo que es igual a una **reducción del gasto en medicación del 16,5%**, con lo que, si se confirma la tendencia, al inicio del cuarto año de funcionamiento habríamos obtenido el retorno de la inversión (ROI) realizada.

Desde el punto de vista operativo, las entrevistas mantenidas con los interlocutores clave del proceso permiten confirmar que se ha **reducido el tiempo de dedicación de**

los profesionales a la gestión de la medicación, un **84,4% por parte de las enfermeras y un 58,5% menos por parte de los técnicos de farmacia**, lo que supone unos 2.198€ mensuales de coste de profesional, que contribuirían a **reducir todavía más el ROI hasta finales del tercer año después de la instalación**, y lo que es más importante, permite a los profesionales liberar tiempo de gestión sin valor asistencial para poder dedicarlo al paciente.

Al mismo tiempo, la automatización también ha permitido mejorar la relación de Enfermería con Farmacia, que estaba muy tensionada debido a las continuas incidencias que provocaba el carro de unidosis.

En materia de seguridad, se mejora la seguridad del paciente al reducir la probabilidad de cometer errores de dispensación, que era mucho mayor con las tareas manuales del proceso de carro, y también se incrementa la seguridad en la custodia y el acceso a la medicación dentro de la organización, gracias al control de acceso biométrico.

Desde el punto de vista de gestión del cambio se confirma también el éxito de la implementación ya que sólo 3 enfermeras de las 100 encuestadas volverían a la situación previa a la automatización.

Así pues, con estos resultados, se puede concluir que **la automatización de la dispensación de medicación es un paso obligado en la FSM para poder optimizar el proceso**, y se confirma la conveniencia de dar continuidad al proyecto extendiéndolo a otros ámbitos de la organización, como quirófanos o urgencias.

Estratégicamente, los resultados obtenidos son tremendamente valiosos, ya que nos encontramos en un momento complicadísimo para la retención y contratación de profesionales, especialmente enfermeras, y **un ahorro de tiempo de enfermera del 84,4% en la gestión de la medicación es un dato clave que explica el éxito del proyecto**.

Además, sitúa a la FSM como un referente de innovación en procesos de medicación, siendo una de las pocas organizaciones del país donde se ha eliminado el proceso de preparación y dispensación a través de carros de unidosis, potenciando al mismo tiempo otros ejes clave del Plan Estratégico de la FSM, como son la sostenibilidad económica, la sostenibilidad ambiental y la Atención Centrada en el Paciente.

1. INTRODUCCION

La Fundació Sanitària Mollet (FSM) ha decidido dar un paso adelante en la optimización del circuito del medicamento, a través de la implementación de un sistema automático de dispensación (SAD), que consiste en la ubicación de armarios robotizados de medicación en diferentes puntos del hospital donde se administra medicación a pacientes, sustituyendo también el proceso de generación y transporte desde Farmacia de carros de dosis unitarias de medicación.

A través de este proyecto, la FSM se propone que el circuito de medicación sea más eficiente y más seguro para el paciente, impulsando al mismo tiempo la línea estratégica de innovación con que la Fundación busca diferenciarse de otros hospitales.

La FSM es una fundación privada con vocación de servicio público, que forma parte del Sistema Sanitari Integral d'Utilització pública de Catalunya (SISCAT), y la conforman unos 1.400 empleados aproximadamente.

Su área de influencia comprende 11 poblaciones del Vallés Oriental con aproximadamente 165.000 habitantes, prestando servicios de salud y sociales a través de un Hospital de agudos, un Hospital sociosanitario y tres residencias.

Para entender los motivos que han llevado a la FSM a realizar de este proyecto, hay que remontarse al año 2017, en el que se implementó el nuevo sistema informático del hospital, SAP IS-H-MED, la solución vertical de SAP para el sector hospitalario. Dentro del alcance de este proyecto se incluía un módulo específico para dar respuesta a Farmacia y a todo el circuito del medicamento, desde la prescripción, pasando por la validación farmacéutica, hasta la dispensación desde Farmacia y la administración del medicamento por parte de las enfermeras.

Tras un año de funcionamiento del nuevo sistema se constató que, a pesar de los beneficios que el módulo de SAP Farmacia estaba proporcionando en cuanto a control logístico y trazabilidad del proceso, en el proceso concreto de dispensación de medicamentos a través del carro de unidosis se había dado un paso hacia atrás.

En efecto, con el nuevo sistema informático de dispensación los carros de medicación estaban tardando entre 30 y 45 minutos más en llegar a las unidades de planta, lo cual podía poner en riesgo incluso el cumplimiento de horario de la toma de medicación de las 16h, y esto ya no era un déficit operativo, sino que suponía un riesgo claro de seguridad de paciente.

En este contexto, la FSM decidió llevar a cabo una auditoría interna con la ayuda de una consultora experta en procesos de farmacia hospitalaria. El objetivo de la auditoría no era únicamente detectar los elementos que se debían de modificar del sistema de información en el proceso de generación del carro de farmacia, sino tener una visión global del circuito del medicamento en toda la institución, con aquellos puntos clave a optimizar para hacerlo más eficiente y seguro.

En el apartado que hacía referencia a la estandarización, almacenamiento y distribución de medicamentos, las conclusiones del informe de la auditoría fueron que el proceso de generación de carro de unidosis de medicamentos no aportaba valor al proceso, y que era mejor dejar de invertir esfuerzos en la mejora del sistema de información, para dedicarlo a la automatización del proceso a través de un Sistema Automático de Dispensación de Medicamentos (SAD), también conocido como sistema de armarios automatizados de medicación.

Según las conclusiones de la auditoría, estaba demostrado que los SAD contribuían a la reducción del consumo de medicamentos y a la reducción de casos de falta de existencias de medicamentos en planta, disminuía el tiempo dedicado de las enfermeras, auxiliares enfermeras y técnicos de farmacia a la gestión de la medicación, y facilitaban un mejor control del inventario, reduciendo también los errores de dispensación y aumentando la seguridad del paciente.

Llegados a este punto, en línea con el impulso a la innovación que se incluía en su Plan Estratégico, la FSM decide estudiar la posibilidad de realizar un proyecto de amplio alcance dentro la institución, incorporando un SAD a todas las unidades que potencialmente podrían instalarlo por su volumen de actividad, optimizando de esta manera el circuito del medicamento

El reto del proyecto, y su valor diferencial respecto a otros hospitales del sector, es la sustitución en sí del proceso de generación de carro de unidosis de 24 horas desde farmacia, ya que lo más habitual era la implantación en unidades de urgencias o de cuidados intensivos, sustituyendo grandes stocks de botiquín ubicados en la misma unidad, y no la sustitución del carro de unidosis generado desde farmacia y preparado para administrar a los pacientes. De hecho, el carro de unidosis, desde el punto de vista de las enfermeras, se veía como lo más cómodo, ya que era lo que se estaba usando desde hacía muchos años, y hacía que llegara toda la medicación preparada y lista para administrar, con los cajetines correspondientes a las camas de los pacientes asignados en su unidad.

Desde este punto de vista, para garantizar el éxito del proyecto, era crítico poder vencer las resistencias iniciales de las enfermeras con una adecuada gestión del cambio que acompañase a la implementación.

Después de un tiempo analizando la situación, incluyendo un benchmark en otros hospitales, y gracias a un acuerdo estratégico con Palex Medixal SA (<http://www.palexmedical.com>), un proveedor especializado en la implementación de SAD de la casa Omnicell (<https://www.omnicell.com>), la FSM decide abordar el proyecto, estableciendo un piloto en la unidad de semicríticos financiado por la propia Palex, y un plan de implantación gradual en el resto de unidades a través de diferentes contratos de implantación, siempre que éstos fueran viables presupuestariamente.

Hasta la fecha actual, además del piloto en la unidad de semicríticos, se han contratado y puesto en funcionamiento cuatro armarios robotizados de dispensación de medicamentos en las cuatro unidades de hospitalización del Hospital de Mollet.

Este trabajo pretende describir la situación actual del proyecto, analizando su impacto económico y operativo en el proceso de medicación hospitalaria, y contextualizándolo dentro de la estrategia de innovación de la institución.

2. OBJETIVOS Y ALCANCE

2.1 Objetivo principal

El objetivo principal de este trabajo es evaluar el impacto económico y operativo en los procesos de dispensación de medicación tras la implementación de un sistema automático de dispensación de medicamentos en las unidades de hospitalización de la Fundació Sanitaria Mollet.

2.2 Objetivos secundarios

Como objetivos secundarios se incluyen los siguientes:

- Analizar el impacto estratégico del proyecto, alineándolo con los objetivos estratégicos de la institución.
- Planificación de la extensión del proyecto, detallando el total de actividades, la situación a día de hoy dentro del cronograma y las actividades/proyectos pendientes de realizar.
- Estrategia de gestión del cambio para la implementación exitosa de los SAD, valorando el grado de aceptación del proyecto, sobre todo por parte de enfermeras y auxiliares de planta, que deben modificar sus flujos de trabajo para adaptarse al nuevo sistema.

2.3 Alcance

El alcance del proyecto de implementación de los SAD en la FSM contempla el aprovisionamiento de armarios robotizados de dispensación en las siguientes unidades:

- Unidades de Hospitalización de Agudos (4 unidades)
- Unidades de Hospitalización del Sociosanitario (2 unidades)
- Urgencias (Urgencias generales, Observación, Pediatría y Traumatología)
- Unidad de Semicríticos
- Bloque Quirúrgico (6 quirófanos y unidad de reanimación)
- Unidad de Hemodiálisis
- Hospital de día

- Sala de partos

Este alcance viene determinado por un estudio ABC previo, realizado por Palex, a partir de los datos suministrados por la FSM en cuanto a los consumos de medicamentos. En este estudio se descartó la unidad del gabinete de endoscopias como punto potencial de dispensación, al no consumir un número suficiente de referencias de medicamentos.

De las unidades detalladas anteriormente, únicamente las unidades de Hospitalización de Agudos, Sociosanitario y la de Semicríticos tienen dispensación de carro de unidosis de 24 horas desde Farmacia. El resto funcionan principalmente con stocks de botiquín de medicamentos almacenados en la propia unidad.

El alcance temporal pretendido por la FSM para llevar a cabo el proyecto, hasta tener todas las unidades automatizadas es el siguiente:

- Año 2020: Unidad de Semicríticos (Piloto)
- Año 2021: Unidades de Hospitalización Agudos
- Año 2022: Unidades de Hospitalización Sociosanitario y Bloque Quirúrgico
- Año 2023: Urgencias
- Año 2024: Hemodiálisis, Hospital de día y Sala de Partos

Tal como se ha descrito anteriormente, uno de los aspectos clave para iniciar el proyecto fue el acuerdo estratégico de colaboración con Palex, que afectaba también a otros ámbitos de asistenciales, y que implicaba la implantación de un SAD a modo de proyecto piloto sin coste para FSM, para cubrir el área de semicríticos.

Este acuerdo, además del evidente ahorro económico del proyecto, era una pieza fundamental dentro de la estrategia de gestión del cambio, para dar continuidad al proyecto en otras áreas del hospital.

El piloto en la Unidad de Semicríticos se puso en marcha en agosto de 2020, y el éxito de la implantación permitió seguir adelante con el proyecto para llevar a cabo la implementación de los SAD en las cuatro unidades de hospitalización del hospital de agudos.

En este sentido, en junio de este año 2021 se finalizó la implementación de los SAD en las cuatro unidades de hospitalización del Hospital de agudos, y este trabajo se va a centrar en el análisis de esta última implementación, que impacta a 140 camas de planta y supone que más de 100 enfermeras y auxiliares de enfermería tengan que modificar su manera de trabajar para administrar las tomas de medicación de los pacientes. Además, estas cuatro unidades eran el principal destinatario del proceso de generación de carros de unidosis desde Farmacia, de manera que ahora la gestión de carros pasa a ser algo residual.

Respecto a las fechas de implementación del resto de unidades para los años 2022 a 2024, la planificación presentada es una declaración de intenciones de las dos partes, FSM y Palex, pero no está actualmente formalizada en ningún contrato, ya que está supeditada a la capacidad financiera de la institución y a la priorización de los proyectos en el plan de inversiones anual de la FSM.

3. METODOLOGÍA

Este trabajo se basa en un análisis retrospectivo pre-post implantación de los SAD, a través de algunos indicadores consensuados con agentes clave del proceso, y entrevistas con estos mismos agentes para valorar el proceso antes y después de la implantación.

Para el desarrollo del trabajo se ha empleado la siguiente metodología:

- Para la fase de análisis externo e interno:
 - Revisión del Plan Estratégico 2021-2025 de la FSM para la elaboración del PESTEL y el análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades), y evaluar el posicionamiento y las ventajas competitivas derivadas del proyecto de la FSM de cara a los próximos años.
 - Revisión de la Memoria EFQM de la Fundació Sanitaria Mollet
 - Revisión del documento de BBP (Business Blue Print), del análisis funcional del proyecto de implementación del módulo de SAP Medication en la FSM.
 - Reuniones con la Jefa de Farmacia y las Supervisoras de Enfermería para la elaboración del escenario “AS IS” que refleja la situación previa a la implantación de los SAD, y el “TO BE”, con el proceso de dispensación una vez ya implementados.
- Para la elaboración del cronograma:
 - Revisión de la documentación formalizada con Palex, tanto para el acuerdo estratégico del piloto como la oferta de contratación de las unidades de hospitalización
 - Revisión de acuerdos de los Comités de dirección de la FSM
- Para la elaboración de la estrategia de Gestión del Cambio:
 - Reuniones con las supervisoras de Enfermería, Directora de enfermería y Jefa de Farmacia

- Revisión de publicaciones de implantaciones similares de SAD con afectación a circuitos de enfermería
- Para la definición de indicadores y la encuesta de satisfacción de usuarios:
 - Reuniones con la Directora de Gestión y con la Jefa de Farmacia para consensuar los indicadores a comparar, así como los intervalos de tiempo y las unidades de hospitalización relevantes en el estudio comparativo.
 - Reuniones con la Directora de Enfermería y las supervisoras de Planta para elaborar el contenido de las encuestas de satisfacción de usuarios
 - Sesiones de trabajo con el equipo de sistemas de información para el desarrollo de los programas de extracción de datos del sistema SAP
- Recolección de datos y conclusiones
 - Revisión de la literatura mediante la búsqueda y selección de estudios relevantes de proyectos de implementación de SAD similares. Las principales fuentes han sido Pubmed y El Sevier, a través de la herramienta de búsqueda Google.
 - Explotación de los datos proporcionados por los programas de extracción de datos desarrollados, según los criterios definidos y consensuados en las reuniones previas.
 - Entrega y recogida de datos de las encuestas de satisfacción de usuario, a través de las sesiones de formación del proyecto de implantación SAD (fase pre-implantación) y a través de mail (fase post-implantación)
 - Reuniones de revisión y análisis de datos recopilados con la Jefa de Farmacia, la Directora de Gestión y la Directora de Enfermería

4. ANÁLISIS EXTERNO

Para poner en contexto el proyecto realizado se detalla a continuación un análisis externo a través de la metodología PESTEL. El Análisis PESTEL se basa en la descripción del entorno del proyecto mediante la consideración de estos factores: Políticos, Económicos, Socio-culturales, Tecnológicos, Ambientales y Legales.

FACTORES POLÍTICOS

La inestabilidad política de los últimos años en Catalunya no ha jugado a favor de la FSM. El número elevado de elecciones y los continuos cambios en la Conselleria de Salut y en los equipos de gestión del Catsalut del área Metropolitana Norte no favorecen una relación fluida y continuada entre la FSM y la Administración para consensuar el contrato de provisión de servicios anual, y mucho menos la adopción de planes estratégicos a medio y largo plazo por parte de la FSM.

Por otro lado, la tendencia política actual es cada vez más favorable a la centralización de la gestión pública, y a decidir aspectos operativos que dentro de un concierto de provisión de servicios en principio no parece que tuvieran que corresponder a la Administración. Ejemplo de ello lo encontramos con la publicación del Plan Director de Sistemas de Información del SISCAT, documento liderado y elaborado por el Catsalut, para plasmar las líneas de acción que se deben acometer en los próximos años en los sistemas de información de los centros que pertenecen al SISCAT, pero que paradójicamente se ha realizado sin el consenso ni la aprobación de los centros ni de las Patronales.

Estos factores hacen que actualmente sea complejo elaborar una estrategia de sistemas de información a medio y largo plazo, ya que hay variables políticas que pueden alterar estos planes.

FACTORES ECONÓMICOS

El contexto económico tampoco es favorable, la reciente pandemia de COVID-19 ha supuesto un batacazo importante en términos económicos para el país, lo cual va a tener repercusión en los presupuestos del estado y en el de las autonomías.

De todas maneras, si nos centramos en el año actual, hay que tener en cuenta que el esfuerzo realizado por los hospitales en la pandemia durante el año 2020 ha supuesto que en el 2021 exista una inyección de capital desde los presupuestos públicos, lo cual puede aligerar las cuentas de resultados momentáneamente.

Para una visión no tan cortoplacista, los fondos de recuperación europeos Next Generation son una ayuda a tener en cuenta que puede repercutir en el sector sanitario y en muchos proyectos de innovación y de automatización de procesos de los hospitales, aunque siempre centralizados desde Catalunya.

Por otro lado, hay que tener en cuenta que el paro ha hecho disminuir los ingresos de la población y eso puede conllevar la aparición de más necesidades sociales, la cual cosa puede desembocar en un cambio de prioridades dentro del Plan Estratégico de la FSM.

FACTORES SOCIO-CULTURALES

El envejecimiento de la población es un dato más preocupante. Atendiendo a la esperanza de vida, ésta se encuentra aproximadamente en el Baix Vallès en 85 años en el caso de las mujeres y en 80 años en el caso de los hombres. Son cifras equivalentes al conjunto de Cataluña.

Este envejecimiento, que impacta directamente en el tipo de asistencia que hacen los hospitales, afecta también a la falta de profesionales. Cada vez cuesta más encontrar profesionales asistenciales, ya sean médicos, farmacéuticos, enfermeras, técnicos o auxiliares.

Por este motivo, cualquier proyecto que conlleve una optimización del tiempo de los profesionales, como enfermeras o técnicos de farmacia, es estratégicamente de gran valor para la institución. La automatización del proceso de dispensación de medicamentos encajaría en esta tipología de proyectos, ya que uno de los beneficios

teóricos de esta automatización sería la liberación de tiempo de enfermera y de técnico de farmacia en la gestión de medicación.

FACTORES TECNOLÓGICOS

No cabe duda que la transformación digital es un hecho inherente en la sociedad actual, y aunque en el sector sanitario, por diversas razones, la transformación no ha sido tan rápida como en otros sectores, la reciente pandemia ha acelerado el grado de transformación, superando incluso algunas “barreras legales” que en cierta manera siempre habían ralentizado la apuesta por algunas modalidades, como ha sido el caso de la videoconsulta.

Según el informe “Perspectivas España 2021” de KPMG, el 62% de las compañías incluye la transformación digital entre sus prioridades estratégicas. El 68% afirma que la digitalización es uno de los principales retos que deberá afrontar en 2021. Y las áreas más presentes en los planes de inversión para 2021 son las herramientas tecnológicas y la ciberseguridad.

Inteligencia artificial, Machine Learning o Internet of Things son conceptos cada vez más presentes en el sector salud, donde el aumento de los datos estructurados disponibles y el avance de las tecnologías para procesarlos hace que proliferen proyectos muy disruptivos, como pueden ser las primeras experiencias de algoritmos que permiten predecir diagnósticos o tratamientos clínicos.

El proyecto de la implementación de los armarios automatizados de medicación en la FSM se engloba dentro de esta tendencia digitalizadora y de automatización de procesos. Sin embargo, no lo podemos considerar como un proyecto de tecnología disruptiva, pues ya hace años que esta tecnología existe. Lo disruptivo e innovador ha sido poder aplicarlo para sustituir el proceso de dispensación de carro desde Farmacia.

Efectivamente, aunque la Inteligencia Artificial para la sustitución o el soporte de tareas clínicas pueda resultar más novedosa o impactante, las estrategias de los hospitales no deben olvidar las mejoras tecnológicas para conseguir mejoras operativas o de procesos,

que permiten liberar a los profesionales sanitarios de tareas administrativas sin valor asistencial. Los hospitales siguen teniendo una infinidad de procesos donde el profesional clínico debe dedicar mucho tiempo a tareas de este tipo, y eso conlleva menor tiempo de atención para el paciente y por tanto menor eficiencia para el hospital. En este sentido, el proyecto de automatización de la dispensación de fármacos es un proyecto tecnológico que supone una mejora importante operativa tanto para farmacia como para las enfermeras, haciendo más eficiente el proceso para toda la organización.

FACTORES AMBIENTALES

La implicación y contribución de las empresas con el medio ambiente es cada vez más importante en la sociedad actual, y en el sector salud adquiere todavía más sentido.

El cambio climático, la contaminación química y el deterioro del agua y del aire perjudican la salud de la población, y paradójicamente, el sector salud, contribuye a este deterioro con los recursos que consume, los residuos que genera y las obsoletas infraestructuras sobre los que se sustentan algunos hospitales.

En este sentido, la FSM es un referente en sostenibilidad, gracias al edificio del hospital de agudos, construido en el 2010 y calificado como “Green Hospital”. Este hospital es pionero en materia de sostenibilidad y aprovechamiento de energías renovables destinadas a la climatización de edificios. De hecho, la energía geotérmica y los techos radiantes del nuevo edificio han permitido un ahorro del 25% en el consumo de energía.

Para dar continuidad a este liderazgo, el Plan Estratégico de la FSM tiene una línea dedicada exclusivamente a la sostenibilidad y el compromiso con la acción climática de cara al 2030, y busca que todos los proyectos realizados en la institución se impregnen de este compromiso. En este caso, el proyecto de la implantación de los SAD también lleva asociado un beneficio en el aspecto de sostenibilidad medioambiental, ya que su principal objetivo, reducir el consumo de medicamentos, supone contribuir a generar menos residuos de envases y blisters en el hospital.

FACTORES LEGALES

La Ley de Garantías y Uso Racional de los Medicamentos y Productos Sanitarios (LMPS) dispone, en su artículo 82.1, que «los hospitales deberán disponer de servicios o unidades de farmacia hospitalaria», y los define como “estructuras de soporte para el uso racional de los medicamentos en los hospitales”. Por tanto, el aspecto normativo en la gestión de medicamentos en una Farmacia hospitalaria está muy presente, y es causa de auditorías continuas para el control de calidad de los procesos que se realizan.

De hecho, en esta misma ley se detalla como función del servicio de farmacia “garantizar y asumir la responsabilidad técnica de la adquisición, calidad, correcta conservación, cobertura de las necesidades, custodia, preparación de fórmulas magistrales o preparados oficinales y dispensación de los medicamentos precisos para las actividades intrahospitalarias y de aquellos otros, para tratamientos extra hospitalarios, que requieran una particular vigilancia, supervisión y control”.

Atendiendo a estos requerimientos, el proyecto de implantación de los SAD es un avance importante en el control y trazabilidad de movimientos de medicamentos por parte de Farmacia, ya que muchos de los stocks que estaban hasta ahora dispersados en los botiquines de las unidades de planta, sin grandes medidas de supervisión y de control de acceso, pasan a estar controladas y custodiadas en un SAD, con todas las medidas de seguridad y de control de acceso pertinentes, conectado directamente al sistema de información de Farmacia.

5. ANÁLISIS INTERNO

Tal como se anticipaba en la introducción de este trabajo, el factor desencadenante que provocó el inicio del proyecto de implementación de los SAD fue una auditoría del circuito del medicamento en la FSM, desde su prescripción hasta su administración. En dicha auditoría, se llegó a la conclusión de que el proceso de generación de carro de dosis unitarias de medicamentos para 24 horas realizado diariamente por Farmacia no aportaba valor, era ineficiente y podía generar errores en la dispensación.

En este capítulo se va a profundizar en el funcionamiento del proceso de la generación de carros de dosis unitarias, describiendo brevemente sus orígenes dentro del sector hospitalario. A continuación, se describirá brevemente como se estructuran los servicios de Farmacia y las unidades de enfermería de hospitalización de la FSM, y se plasmarán los dos escenarios de funcionamiento, antes y después de la implementación de los SAD, para entender mejor por qué el proceso de carros se ha vuelto ineficiente.

Origen de la distribución por dosis unitarias

Los sistemas de dispensación de medicamentos mediante dosis unitarias (SDMDU) surgieron en la década de los 60 como mecanismo efectivo para la disminución de los errores existentes en la prescripción, preparación y administración de medicamentos.

En ese momento, se buscaba que la medicación de un paciente estuviese disponible en la unidad de enfermería con una estrecha franja horaria, y, por tanto, se necesitaban varias reposiciones al día. De esta manera sólo una pequeña parte del tratamiento del paciente estaba disponible en la Unidad de Hospitalización, y los cambios en prescripciones médicas o cambios de ubicación de pacientes podían ser actualizados y asumidos por Farmacia, realizando el proceso de carro en un intervalo de pocas horas. Además, mediante este sistema se buscaba no solo distribuir y dispensar, sino conseguir un uso racional de los medicamentos y un control farmacológico y terapéutico de los mismos por parte de Farmacia.

Con el transcurso de los años, la necesidad de reducir costes de personal y de materiales ha ido simplificando el proceso de manera que, en lugar de varias reposiciones, actualmente la dispensación se suele realizar una vez cada 24 horas, complementando el servicio con botiquines de planta y sistemas de distribución rápidos a través de tubos neumáticos.

Hoy en día este sistema lo ofrecen la mayoría de los Servicios de Farmacia de los hospitales en España, constituyendo una sólida herramienta para ofrecer los servicios fármaco terapéuticos generalmente requeridos. De igual modo, hasta la implementación de este proyecto, la FSM también utilizaba este sistema de dispensación para cubrir las necesidades de tratamientos farmacológicos de los pacientes ingresados.

Sin embargo, tal como se detallará a continuación, la reducción de las estancias hospitalarias y la cada vez mayor variabilidad clínica a la que han de hacer frente las unidades de hospitalización están provocando que, pese a la amplia utilización de este sistema, cada vez afloren más problemas de ineficiencias inherentes en el proceso.

Estructura del servicio de farmacia y de las unidades de hospitalización en la FSM

El servicio de Farmacia de la FSM está compuesto por 4 farmacéuticos, incluida la Jefa de Servicio, 2 técnicos superiores de Farmacia, 4 auxiliares de farmacia y un administrativo. Gestiona aproximadamente 1.350 referencias de medicamentos, y da cobertura al Hospital de agudos y al Hospital Sociosanitario. Dispone de un sistema robotizado central de carrusel de dispensación vertical Kardex (<https://www.kardex.com/es/>) para la preparación y carga de los carros de medicación. También incluye dos cabinas de preparación de medicación, una de ellas para citostáticos. El horario del Servicio de Farmacia es de 8h a 18h de lunes a sábado. Fuera de ese horario las supervisoras de planta tienen acceso a la Farmacia para posibles necesidades urgentes no cubiertas por los botiquines de las unidades.

Las unidades de hospitalización del hospital de agudos son cuatro unidades de hospitalización convencional y una de semicríticos. El volumen de enfermeras necesario

para cubrir la asistencia de los tres turnos (mañana, tarde y noche) es de aproximadamente 100 enfermeras, incluyendo también a las auxiliares. La ratio de pacientes por enfermera es de 13 pacientes por enfermera durante los turnos de mañana y tarde, y de 20 pacientes por enfermera en los turnos de noche.

Proceso de dispensación de dosis unitarias antes de la implantación de los SAD

El proceso de preparación y dispensación de carros de medicación en el Hospital de Mollet se inicia a las 12:30h aproximadamente, y está centralizado por el servicio de Farmacia, cuyos técnicos se encargan de consultar en el sistema de información de Farmacia, SAP Medication, la lista de prescripciones activas de los pacientes ingresados, y en base a ello generar las dispensaciones necesarias para las siguientes 24h, rellenando con dosis unitarias de medicación los cajetines correspondientes a las camas/pacientes de las diferentes unidades de hospitalización. Este proceso se realiza en varias iteraciones para intentar que esté lo más actualizado posible, de manera que cuando el celador sube los cajetines a planta, las enfermeras tengan la medicación preparada para administrar tres tomas, la toma de las 16h, la de las 0h, y la de las 8h de la mañana siguiente.

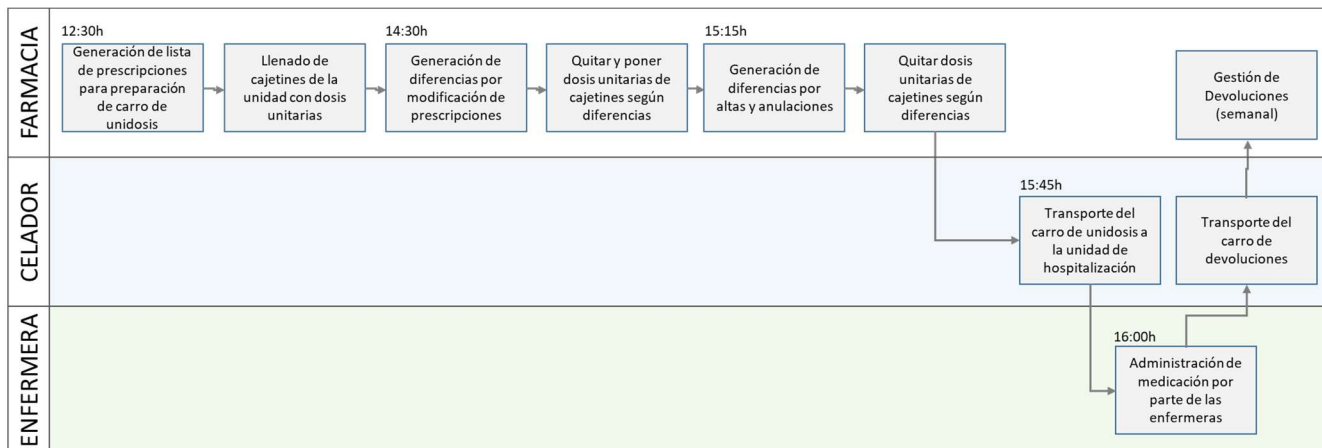
A continuación, se detalla el proceso secuencial de tareas desde la generación de listados de prescripciones hasta la administración de la medicación por parte de las enfermeras.

1. A las 12:30h se lanza en el sistema de información la funcionalidad “generación de carro” que básicamente es la lista de prescripciones activas que se han de preparar en farmacia con dosis unitarias de medicación para las cuatro unidades de planta. Es la “foto fija” de las 12:30h de prescripciones vigentes.
2. Los técnicos realizan el llenado de cajetines de cada unidad con las dosis unitarias correspondientes según los listados
3. A las 14:30h aproximadamente se dispone de los carros preparados con la “foto fija” de prescripciones que había a las 12:30h, y es cuando se lanza en el sistema SAP Medication la funcionalidad de “Generación de diferencias” para comprobar

las modificaciones que ha habido en estos tratamientos farmacológicos durante el tiempo en el que se ha estado preparando los carros de medicación.

4. Con los listados de diferencias los técnicos quitan y ponen dosis unitarias de medicación de los cajetines, hasta tener el carro preparado con la “foto fija” de las 14:30h.
5. Sobre las 15:15h se realiza el último paso de revisión del carro de medicación, lanzando en el sistema la funcionalidad de “Generación de diferencias por altas y anulaciones”. En este caso, para no ralentizar más el proceso, ya no se mira cualquier tipo de modificación, sino únicamente las que suponen quitar medicación del carro, ya sea porque se ha anulado el tratamiento o porque el paciente se ha ido de alta.
6. Los técnicos quitan las dosis unitarias de los cajetines según el listado de diferencias del punto 5, y se deja el carro preparado para subir a planta.
7. A las 15:45h aproximadamente el celador transporta los carros de medicación a las unidades de hospitalización
8. Las enfermeras hacen la recepción del carro, recogen la medicación y proceden a realizar la administración de la toma de las 16h
9. Una vez recogida toda la medicación por parte de las enfermeras el celador devuelve el carro a Farmacia con la medicación sobrante
10. Farmacia se encarga de gestionar las devoluciones en el sistema de información, que acostumbra a hacerse de manera semanal, acumulando las devoluciones diarias en una ubicación específica del Servicio.

El resumen gráfico del proceso detallado se puede ver a continuación:



Proceso de generación de carros de dosis unitarias de medicación en Farmacia

En este proceso hay que considerar también los siguientes aspectos, que tienen impacto en la duración del mismo:

- En el momento de la preparación del carro de la unidosis, en caso de requerirse medicación urgente para cualquier departamento, se debe detener temporalmente el proceso de preparación del carro para atender la solicitud urgente de medicación, ya que el carrusel vertical Kardex ha de aprovisionar de esa necesidad urgente y no puede estar dispensando medicación para el carro de unidosis al mismo tiempo.
- Los viernes las necesidades a cubrir son de 72h en lugar de 24h, generando mucha más medicación, y ralentizando un poco más el proceso
- El periodo de más modificaciones en las prescripciones farmacológicas de los pacientes ingresados por parte de los facultativos suele ser entre las 11 y las 13h.

Problemas asociados al proceso

Tal como se mencionaba anteriormente, el proceso de generación de carro de unidosis lleva muchos años funcionando en la mayoría de las farmacias hospitalarias de España, y generalmente de manera razonablemente efectiva. Como se puede observar en los

pasos del proceso detallado anteriormente, éste resulta más efectivo cuantas menos modificaciones de tratamientos se produzcan.

Sin embargo, la realidad de los hospitales en los últimos años, y la FSM no es una excepción, es que se ha ido reduciendo la estancia media de los pacientes y al mismo tiempo se ha incrementado la variabilidad clínica de los tratamientos farmacológicos.

Por otro lado, el proceso en sí tiene mucha intervención manual y posibles fuentes de errores. El hecho de tener que realizar varias iteraciones para rellenar los cajetines, contemplando traslados de pacientes y modificaciones en las pautas, aumenta el riesgo de errores y ralentiza el proceso, ocupando a los técnicos mucho tiempo en tareas que no aportan valor al proceso.

Podríamos resumir los inconvenientes del proceso de generación de carros de la FSM en los siguientes puntos:

- Gran inversión de tiempo de personal técnico de farmacia en preparar el carro, sin generar valor añadido al proceso.
- Proceso repetitivo y manual que puede inducir a errores de dispensación.
- Proceso con pasos intermedios que demora el tiempo entre que el médico prescribe el medicamento y el paciente lo recibe.
- Funcionalidades del sistema de información poco ergonómicas y de rendimiento deficiente para las necesidades del proceso de generación de carros.
- No cubre las necesidades de medicación urgente que puede requerir el paciente en cualquier momento, lo que supone:
 - Cuando la farmacia está abierta, interrupciones tanto para el personal de enfermería como para el personal de farmacia, que debe paralizar todo el proceso de carro y la funcionalidad del sistema de información que le da soporte para dispensar la medicación urgente.
 - Cuando la farmacia está cerrada, dedicar tiempo por parte de las supervisoras de enfermería en acceder a farmacia y coger el medicamento.

- Elevada dedicación de enfermeras y el servicio de Farmacia para gestionar errores o retrasos en las dispensaciones, que al mismo tiempo generan tensiones y problemas de comunicación entre los dos servicios.
- Elevado número devoluciones al servicio de farmacia por finalización de tratamientos, altas de pacientes, etc.
- Dosis de medicación perdidas
- Aumento del stock de medicamentos en los botiquines de planta para cubrir las necesidades no cubiertas por los carros de unidosis, incrementando el valor del inventario y el riesgo de que muchos medicamentos caduquen si no hay un control riguroso.

Ante esta situación, las conclusiones de la auditoría interna realizada por la FSM eran claras: la automatización del proceso a través de los SAD era un paso obligado a realizar en la institución para resolver todos estos inconvenientes. La idea era tener la medicación necesaria en el momento que se necesitaba y en la ubicación donde se atendía al paciente, 24 horas los 365 días del año.

Los SAD permitirían que los medicamentos dejaran de “viajar” de farmacia a las unidades de planta, para que fuera la información la que lo hiciera, gracias a la integración con el sistema de prescripción electrónica SAP Medication.

Proceso de dispensación de dosis unitarias después de los SAD

El proceso de dispensación de medicación una vez implementados los SAD simplifica enormemente todo el proceso, desaparece el celador y desvincula el proceso de farmacia del de las enfermeras, lo cual aporta muchas ventajas.

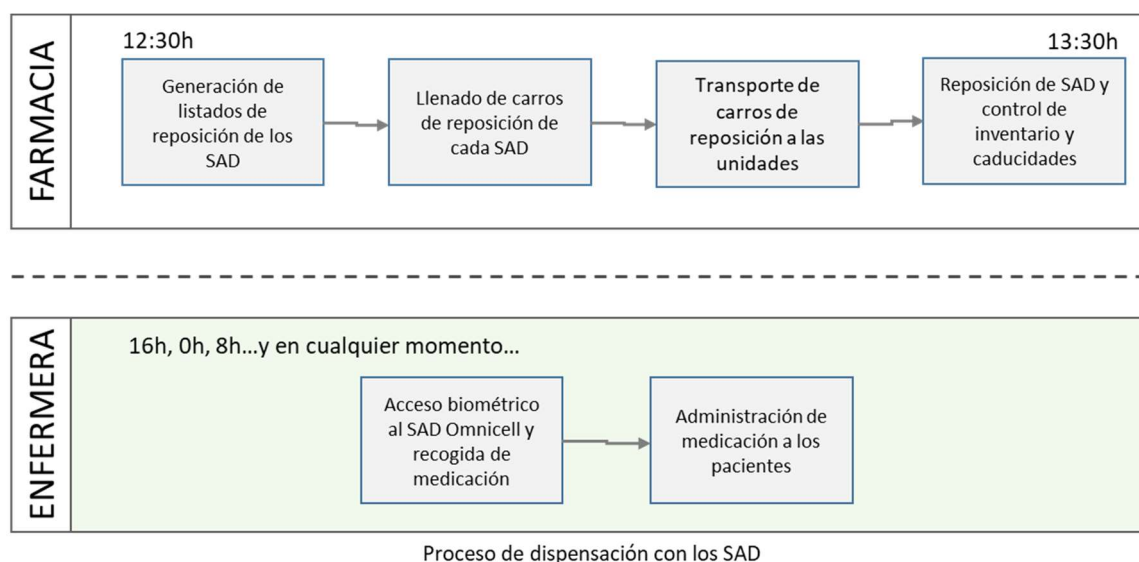
En el nuevo escenario enfermería es autosuficiente, ya que la dispensación de medicación ya no la realiza farmacia, sino el SAD, y lo hace en la propia unidad de planta, donde las enfermeras prestan la atención al paciente.

Farmacia se tiene que ocupar de que los armarios estén bien provistos de medicación, a través de la reposición diaria en base a los listados generados por el propio sistema.

Pero lo más importante es que los técnicos de farmacia no tienen la presión asistencial de tener que aprovisionar un carro de medicación para que llegue a tiempo de administrar la toma de las 16h, y pueden llevar a cabo el proceso de reposición en momentos donde haya poca actividad enfermera relacionada con la medicación, lo cual favorece que haya menos errores.

Además, en la tarea de reposición se aprovecha para realizar el control de inventario y de caducidades de medicamentos, que antes no estaba controlada.

A continuación, se muestra el proceso de manera gráfica, visualizando esta desvinculación de procesos:



Las ventajas de la automatización del proceso a través de los SAD se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Medicación disponible en todo momento todos los días del año, con tratamiento actualizado.
- Se reduce el tiempo de las enfermeras para gestiones con Farmacia, ya sea para peticiones urgentes como para incidencias con el carro de unidades, para poder dedicarlo al paciente.
- Se reduce el tiempo de gestión de stocks y estupefacientes por parte de las enfermeras.

- El tiempo de dedicación de los técnicos para la reposición de los SAD es ostensiblemente menor que el dedicado para preparar los carros
- Se reducen las tensiones entre farmacia y enfermeras
- No hay gestión de devoluciones del carro por parte de Farmacia
- Control de medicamentos caducados
- Reducción del riesgo de errores de reposición versus los posibles errores de dispensación en el proceso manual de carro
- Ordenación y optimización de espacios de controles de enfermería, eliminando stocks de botiquín
- Reducción de los inventarios de los medicamentos en las unidades clínicas
- Acceso controlado a la medicación sólo por las enfermeras autorizadas, a través de sistema biométrico de los SAD
- Anticipación a la rotura de stocks, gracias al stock de seguridad que representa la medicación guardada en los SAD
- Control total del inventario de medicación por parte de Farmacia

Además, la automatización a través de los SAD también implica una ventaja muy importante, recogida por la mayoría de publicaciones que han analizado este tipo de implementaciones, como es la reducción del consumo de medicamentos, aunque la constatación de este hecho no es algo operativo directamente observable desde el primer día, sino que se debe comprobar analizando los datos después de un tiempo de funcionamiento, tal como se detallará más adelante en el capítulo de “Resultados obtenidos” en este mismo trabajo.

Sin embargo, conviene apuntar que como todo nuevo sistema también existen nuevos inconvenientes que hay que tener en cuenta en el nuevo escenario, y que básicamente se resumen en:

- Alta inversión en la adquisición de los armarios robotizados, infraestructura tecnológica asociada y en su mantenimiento
- Costes por obras de adaptación de los espacios donde se ubican los controles de enfermería, para poder ubicar el SAD.

- La automatización del proceso a través del SAD conlleva tener documentado y desplegado un buen plan de contingencia en caso de averías o incidencias importantes.
- Posibles errores en la reposición de medicación de los SAD
- Implica formación continuada a las enfermeras en el uso del armario, debido a la alta rotación de personal y a las suplencias
- Posibles resistencias de usuarios dependiendo del estamento y el ámbito donde se implementa el SAD

Este último aspecto, las resistencias de los usuarios, se debe abordar a través de una estrategia de gestión del cambio adecuada para cada ámbito de implementación. En el capítulo de “Estrategia de gestión del cambio” se profundizará más en los aspectos clave del proyecto para conseguir vencer estas resistencias.

6. ANÁLISIS ESTRATÉGICO

A continuación, una vez analizados los factores externos e internos, se detallan las conclusiones del análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) que se derivan del proyecto de implementación de los SAD en la FSM.

AMENAZAS

- Contexto económico desfavorable para dar continuidad a la inversión en los próximos años y extender los SAD a otras unidades de la organización.
- Contexto político inestable que ha generado cambios continuos en los interlocutores y en la visión estratégica del Catsalut, lo cual dificulta los planes estratégicos a medio y largo plazo por parte de la FSM.
- Centralización de las políticas de sistemas de Información desde el Catsalut, que puede condicionar los proyectos tecnológicos de la FSM.

OPORTUNIDADES

- Posicionamiento de la FSM como una de las pocas referencias nacionales en la automatización del carro de unidosis de medicación para todas las unidades de hospitalización, potenciando la imagen de la FSM como organización innovadora dentro del sector, y beneficiando indirectamente a la imagen del Catsalut en este ámbito.
- Se alinea y refuerza la línea estratégica de “Atención centrada en el Paciente” del Plan estratégico de la FSM, gracias a la liberación de tiempo de los profesionales asistenciales para poderlo dedicar al paciente.
- Siendo un coste alto el precio de los SAD ha disminuido respecto hace 10 años, lo que facilita la extensión del proyecto al conjunto de unidades de enfermería del hospital.
- En materia de seguridad es un paso previo necesario para abordar un proyecto de trazabilidad total de medicamentos a través de códigos de barras,

consiguiendo la automatización total del circuito y la búsqueda de “cero defectos” que persigue la FSM.

- En un contexto como el actual, con gran dificultad para encontrar profesionales asistenciales, la automatización de procesos es un factor clave puesto que contribuye a reducir la dependencia de éstos.
- Afianza el partnership con Palex para el desarrollo de nuevos proyectos de innovación en el futuro, en áreas clave como quirófanos o Nefrología.
- Contribuye a la proyección de la FSM como referente en sostenibilidad ambiental, gracias a la reducción del consumo de medicamentos, que conlleva menos residuos de envases y blisters.
- Facilita la adaptación a los requerimientos legales de gestión de medicamentos en la farmacia hospitalaria.

DEBILIDADES

- Alto coste de los SAD.
- Implica costes indirectos de adquisición de infraestructura de servidores y el mantenimiento de una nueva mensajería de integración entre la prescripción electrónica y el software de los SAD.
- Exige un Plan de contingencia detallado, validado y conocido por los usuarios en caso de fallo del sistema.
- Implica gestión del cambio adecuada para vencer las resistencias de enfermeras, y de anestelistas en caso de implementar en el bloque quirúrgico.
- La elevada rotación de personal puede implicar sesiones de formación continuada para el uso correcto de los SAD.
- Un número elevado de armarios SAD descentralizados implica gestionar muchas reposiciones de medicación, aumentando el riesgo de errores de reposición en los armarios.
- Dependencia de un único proveedor (Palex) para la automatización del proceso de dispensación de medicación en toda la FSM.

FORTALEZAS

- Reducción de consumo en fármacos en las unidades, y por tanto reducción del gasto en medicamentos.
- Mejora la calidad de atención al paciente en planta, ya que las enfermeras se liberan de mucho tiempo de dedicación a la gestión de la medicación, que ahora se pueden dedicar al paciente.
- Lo que se mueve es la información, no los medicamentos, que están en el “point of care” con información de la prescripción actualizada en todo momento, 24 horas durante 365 días.
- Reducción de devoluciones y pérdidas de medicamentos.
- Mejora la relación entre enfermeras y farmacia.
- Potencia el papel del farmacéutico en el equipo asistencial.
- Disminuye los posibles errores de dispensación originados en las tareas manuales de los técnicos al preparar los carros de unidades.
- Mejora el control de inventario y de caducidades, reduciendo las roturas de stock.
- Maximización de la seguridad en el almacenaje y la dispensación con la posibilidad de restricción de acceso.
- Ordena y libera de botiquines los espacios de las unidades de enfermería.

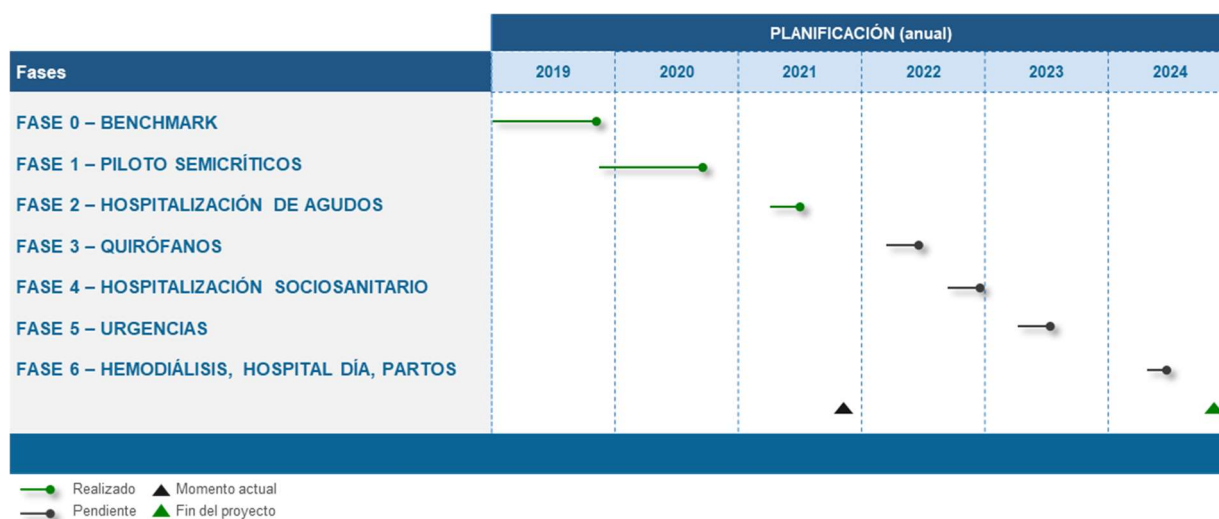
7. CRONOGRAMA DEL PROYECTO

El proyecto de automatización de la dispensación de medicación en la FSM es un proyecto estratégico de transformación digital dentro de la organización que abarca diferentes ámbitos asistenciales (hospitalización, urgencias, quirófanos y hospital de día/hemodiálisis).

Su implementación supone una alta inversión económica y se debe realizar de manera progresiva durante varios años, siempre que exista viabilidad presupuestaria, a través de diferentes contratos.

Por esta razón, es necesario presentar diferentes cronogramas para tener una visión completa de lo que representa un proyecto de este tipo:

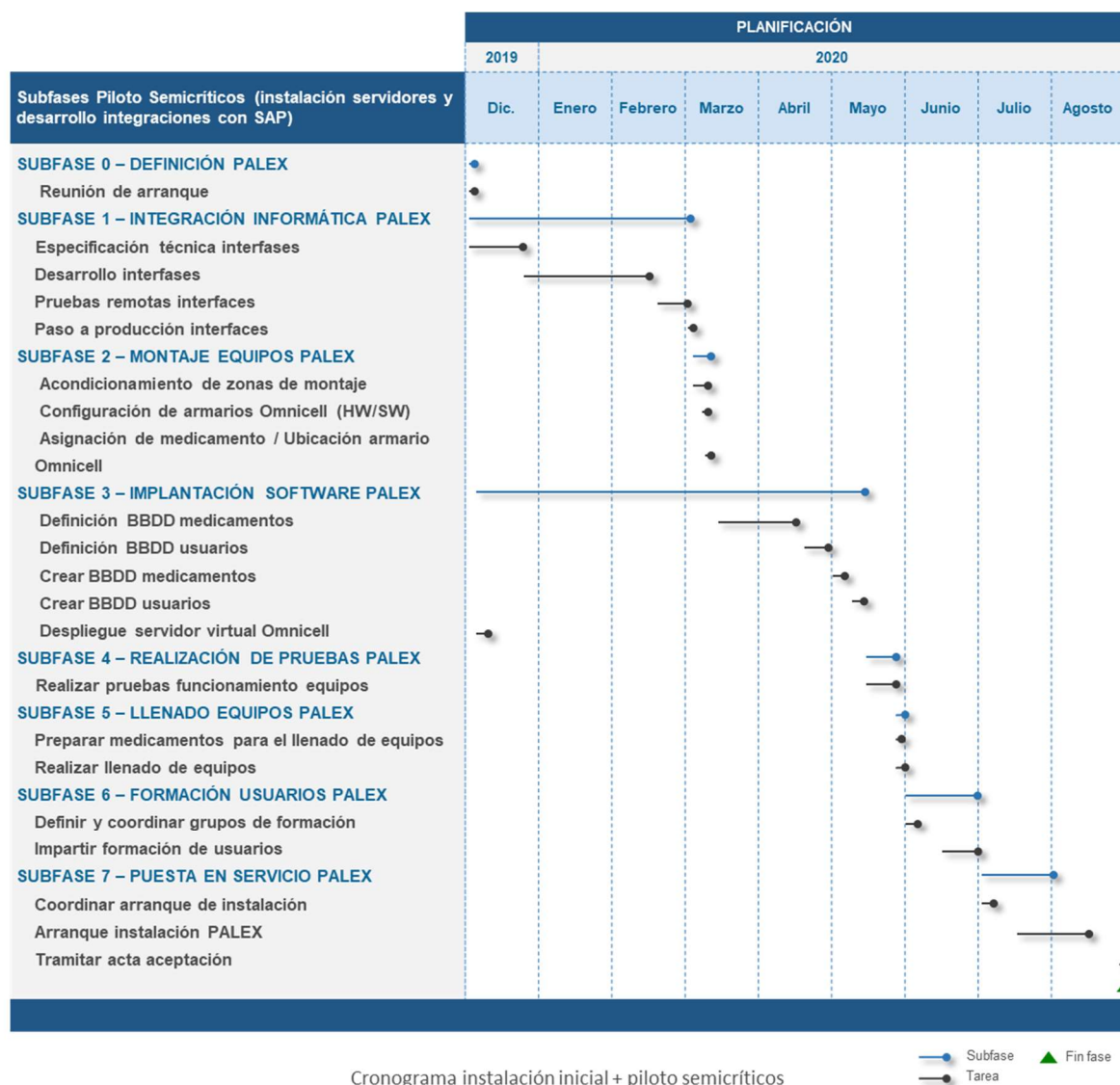
- **Cronograma general:** nos da la visión general del proyecto, con el total de años estimados necesarios para instalar todos los armarios necesarios, viendo la situación actual del proyecto.



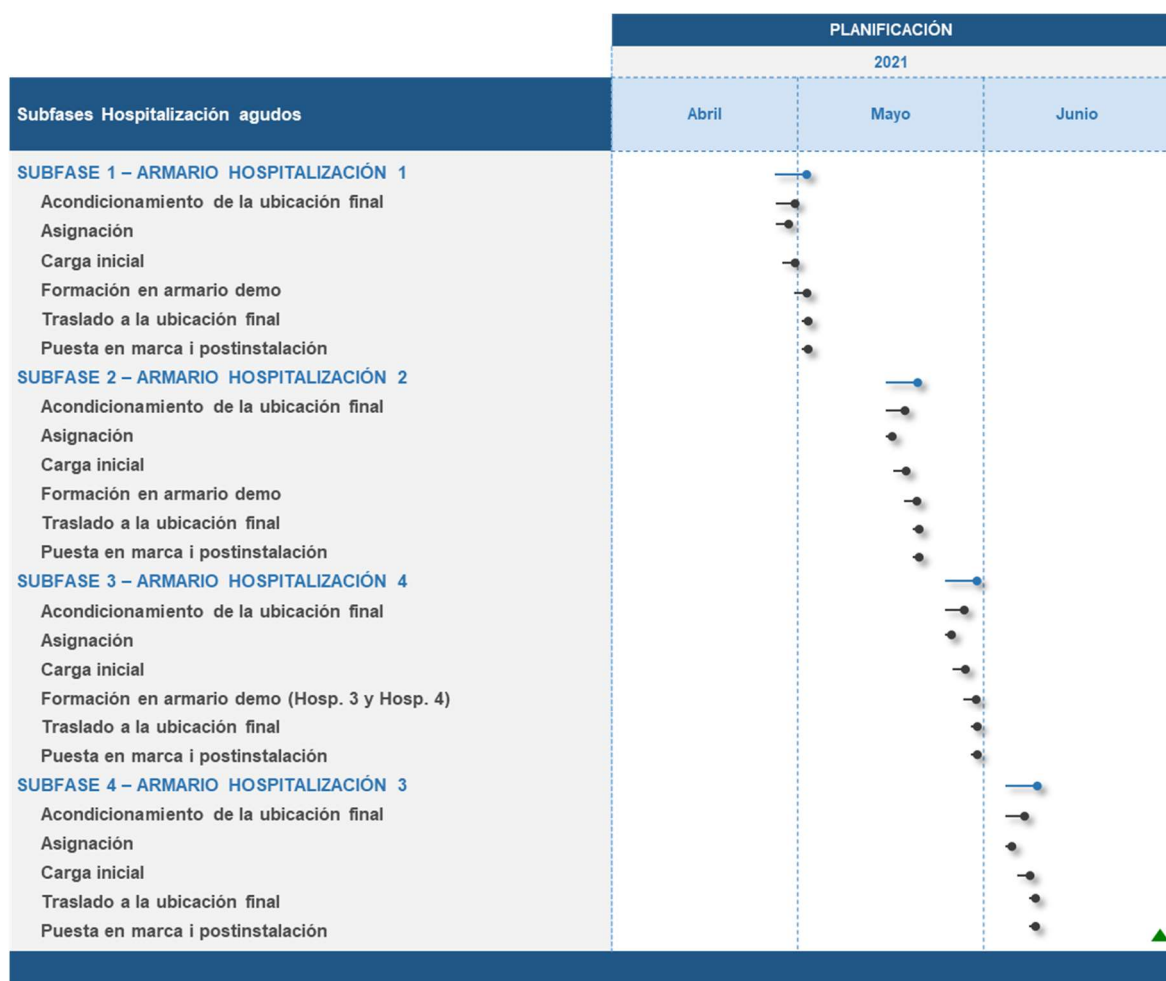
Cronograma general del proyecto

- **Cronograma de la primera instalación y el Piloto de Semicríticos:** contempla el proyecto realizado en el 2020 con el piloto en la unidad de semicríticos, que incluía toda la instalación tecnológica previa de servidores, así como la definición

y el desarrollo de toda la mensajería necesaria en la integración con el sistema de prescripción electrónica del hospital. Este es el proyecto más complejo, que se realiza al inicio y es la base para más tarde poder hacer el despliegue o roll out de los armarios en el resto de unidades.



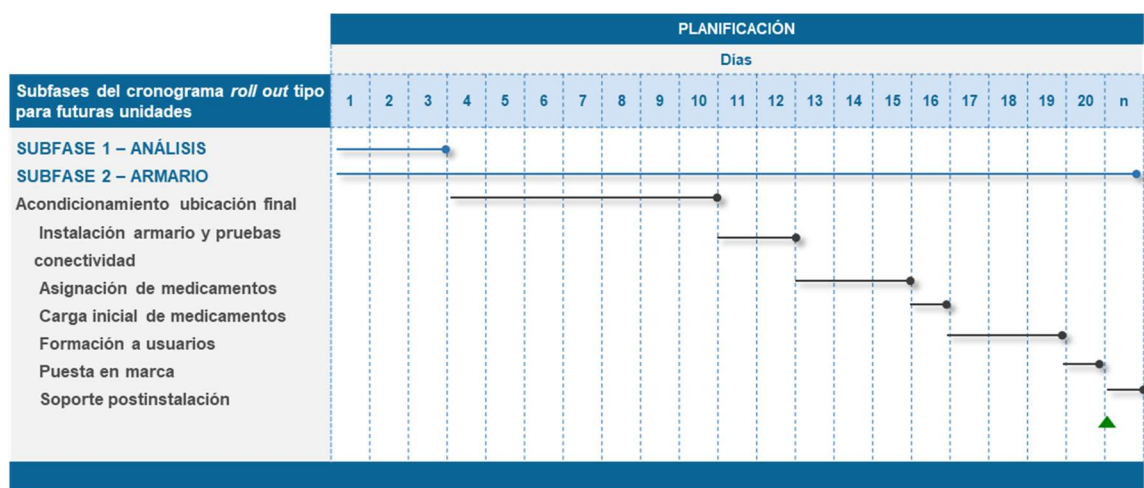
- **Cronograma de la implementación en las cuatro unidades de hospitalización:** es el cronograma del último contrato realizado con Palex, y que es el foco del estudio del presente trabajo, con alcance a las cuatro unidades de planta que se ha realizado este año 2021



Cronograma Unidades Hospitalización

● Subfase ▲ Fin fase
— Tarea

- **Cronograma de roll out o despliegue tipo: “cronograma tipo” de implantación** de una unidad, con otros armarios ya funcionando en la organización.



Cronograma Implantación genérica de roll out

● Subfase ▲ Fin fase
— Tarea

8. RESULTADOS OBTENIDOS

8.1 Revisión de estudios y publicaciones

Existen diversas publicaciones y estudios observacionales relacionados con la implementación de Sistemas Automáticos de Dispensación, tanto a nivel nacional como internacional, donde se han evaluado tanto el impacto en consumo de medicación, como en el tiempo de dedicación de los profesionales o la seguridad de paciente.

En el año 2018, la Unidad de Quemados del Hospital Virgen del Rocío, en Sevilla, realizó un análisis del impacto económico, de consumo y de calidad tras la implantación de un SAD (1). En dicho estudio, concluyeron que el gasto y el consumo ponderado por ingreso fueron un 10% y un 16,5% inferiores, respectivamente. En el mismo estudio se aprovechó para realizar una encuesta de valoración por parte de las enfermeras, resultando que el 70% lo valoraban positivamente en seguridad, previniendo administraciones innecesarias y errores en la selección de medicamentos.

En el año 2017, este mismo hospital evaluó la eficiencia de dos SAD en una planta de neurología (2), analizando los consumos antes y después de la implementación, obteniendo una reducción del 25,3% en el consumo y un decremento de gasto de medicación del 28,43%

Curiosamente, existe otro estudio de este mismo hospital del año 2015, pero esta vez realizando una comparación entre dos plantas de Medicina Interna, una de ellas con un SAD y otra con un sistema de stock en planta (3). Se comprobó que el stock de la planta con SAD era un 60,58% menor, y que el consumo de la planta con el SAD fue de 13.750 eur menos, un 56,49% menor. Con estos datos estimaron el retorno de la inversión del SAD en 4,4 años.

En un estudio similar del año 2009, en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Universitario Reina Sofía de Córdoba, se compararon los costes de medicación después de la implementación de un SAD (4), y se constató una reducción del consumo de un 24%, mientras que el coste por estancia decreció en un 26%. También aquí se quiso valorar la opinión de las enfermeras, que se mostró satisfecha con la implantación, de

manera que el 84% del personal de enfermería lo recomendaría para otras unidades del centro.

Por su parte, en el año 2006, en la Saudi Aramco Medical Services Organization (SAMSO) se implementó un SAD para sustituir el carro de unidades en cinco unidades de hospitalización (5), consiguiendo una reducción de costes del 42%.

Otro estudio realizado en un Hospital terciario privado de Sao Paulo (6), en el año 2017, concluyó que la inversión inicial realizada en el SAD se habría amortizado en cinco años considerando sólo el ahorro de personal, al reducir la carga laboral de enfermería en 3,75 horas al día y la de auxiliares administrativos en 3 horas al día.

Respecto a este último aspecto de reducción de carga laboral de las enfermeras para la gestión de fármacos, existen publicaciones como la de Chapuis, en Francia (7), donde esta reducción de tiempo dedicado por parte de las enfermeras llega a ser de 14,7 horas al día, según el estudio observacional que se realizó antes y después de la implementación de un SAD en 3 Unidades de Cuidados Intensivos.

En la misma línea, pero centrado en el tiempo de los profesionales de Farmacia, se focaliza el estudio observacional realizado en 2016 por el Northwestern Memorial Hospital en Chicago (8), con un alcance de 30 SAD, cuya reducción de carga laboral de técnico farmacéutico se valoraba en 2.728 dólares anuales, a lo que había que sumar un ahorro por potencial reducción de productos caducados de 19.660 dólares, y una reducción en porcentaje semanal de casos de falta de existencias de un 3,2% a un 0,5%.

Este aspecto, la reducción de casos de falta de existencias, es otra de las mejoras relevantes detectadas por los servicios de Farmacia al implementar los SAD. En ello incide un estudio observacional del Departamento de Farmacia del Hospital Universitario de Wisconsin (9), que después de analizar la implementación de 12 SAD, concluye que la reducción media de casos de falta de existencias pasa de 5,9 a 2,5.

Por último, es muy interesante y muy completo el informe realizado por la Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya (AQUAS), "Sistemas automáticos de almacenamiento y dispensación de medicamentos en los servicios de farmacia hospitalaria" (10), para evaluar la seguridad, eficacia y efectividad de las tecnologías de

almacenamiento y dispensación de medicamentos en los servicios de farmacia hospitalaria del Sistema Nacional de Salud. Para ello seleccionaron 28 estudios a nivel nacional e internacional, que evidenciaron en su mayoría una reducción de costes, una disminución de tiempos de personal y un aumento de seguridad del paciente al reducirse los errores de medicación. Sin embargo, también explicita que la evidencia identificada en los estudios era de calidad baja, y antes de iniciar un proyecto de este tipo recomienda realizar un análisis del ROI previsto para ese caso concreto.

En cuanto al mapa de disponibilidad de los SAD en los hospitales de España, según los datos de una encuesta realizada por el Grupo 2020 de la Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria, en el año 2010 un 27,9% de los hospitales disponían de algún SAD como botiquín en planta y un 15,4% los utilizaban vinculados a la prescripción médica validada por un farmacéutico.

En el año 2020 el AQUAS, en el informe comentado anteriormente, realizó una encuesta donde se vio un creciente uso de los SAD, ya que un 46% de los 205 centros encuestados manifestaron tener algún SAD en el hospital para sustituir el botiquín en planta. Por lo que se deduce del mismo estudio este 46% se refiere en su mayoría a SAD puntuales para unidades de Urgencias, UCI o Quirófanos, manteniendo en el resto de plantas los sistemas tradicionales de dispensación con carro de unidosis.

8.2 Datos extraídos del sistema y reuniones con Farmacia/Enfermeras

Datos de consumos de medicación

Uno de los beneficios teóricos más importantes de los SAD, según la mayoría de las publicaciones, es la reducción en el consumo de medicamentos.

A continuación, se muestran los datos que se han extraído del sistema de información SAP Medication en la FSM, después de cuatro meses de uso de los SAD en las cuatro unidades de hospitalización, y se han comparado con el mismo período del año 2019.

La comparación no se ha realizado con el año 2020 debido a que la pandemia de COVID-19 cambió totalmente la tipología de pacientes y el consumo de medicamentos, y no serían periodos comparables.

	Antes de los SAD (del 01.07.2019 a 31.10.2019)	Después de los SAD (del 01.07.2021 al 31.10.2021)	Diferencia (2021-2019)	Diferencia (%)
Unidades	193.917	176.529	-17.388	9,0%
Gasto total medicacion (€)	185.602	152.523	-33.079	17,8%
Número de estancias	12.998	12.798		
Gasto medicación por estancia (€)	14,28	11,92	-2,36	16,5%

Comparación en el consumo de medicamentos (unidades y Euros) y ponderación en base a estancias

Tal como se puede observar, **el consumo se ha reducido en 17.388 unidades**, lo que es igual a una **reducción del 9%**, y **el gasto en medicación se ha reducido en un 17,8%**.

	<i>Simulacion periodo despues de los SAD con coste medicacion PRE (14,28 eur)</i>	Después de los SAD (del 01.07.2021 al 31.10.2021)	Diferencia (2021-2019)	Diferencia (%)
Unidades	176.529	176.529	0	
Gasto total medicacion (€)	182.755	152.523	-30.232	16,5%

Simulación de ahorro ponderado por el gasto por estancia

Para realizar la comparativa de datos correctamente **se ha hecho la ponderación en base al número de estancias de cada período**, obteniendo el coste de medicación por estancia, que pasa de 14,28 euros a 11,92 euros, lo que supone una reducción real del **16,5%**. De esta manera que el **ahorro real en medicación para esos cuatro meses** es de **30.232 eur**, o lo que es igual, **7.558 eur** al mes de ahorro en medicación.

Datos de devoluciones de medicación.

Al igual que ocurre con los consumos, otro de los datos “objetivos” que se pueden extraer del sistema es el que hace referencia a las devoluciones, y que nos muestra estos datos:

	Antes de los SAD (del 01.07.2019 a 31.10.2019)	Después de los SAD (del 01.07.2021 al 31.10.2021)	Diferencia unidades (2021- 2019)	% Diferencia
Devoluciones registradas (unidades)	44.212	5.719	-38.493	-87%

Datos de devoluciones

Como se puede ver, **el número de devoluciones se reduce en un 87%**, lo cual implica un gran avance en la operativa del proceso, ya que no se tienen que dedicar tantos recursos a una tarea que se puede evitar si se gestiona mejor la dispensación. Hay que tener en cuenta que, si bien con los SAD también pueden existir devoluciones, éstas se pueden hacer directamente en el armario, evitando dedicar recursos al transporte y registro de la devolución en el sistema, ya que está automatizada.

Datos recogidos en las reuniones con la Jefa de Farmacia y Supervisoras de Enfermería

Además del ahorro en consumos, otro de los beneficios importantes que se han detallado anteriormente es la liberación de tiempo por parte de diferentes perfiles involucrados en la gestión de medicamentos y en la preparación del carro de unidades.

A través de diferentes reuniones con la Directora de Enfermería, las Supervisoras de planta y la Jefa de Farmacia, se han considerado los siguientes indicadores:

Para las enfermeras:

- Tiempo dedicado a realizar pedidos a farmacia para reposiciones de stock en los botiquines.
- Tiempo dedicado a gestiones con farmacia para incidencias con el carro de unidades o pedidos urgentes.
- Tiempo dedicado en fin de semana para ir a buscar medicamentos a farmacia.
- Tiempo dedicado al control de estupefacientes en las unidades de planta.

Para Farmacia:

- Tiempo dedicado a gestiones con enfermeras para incidencias con el carro de unidosis o pedidos urgentes.
- Tiempo de técnicos para la preparacion del carro de unidosis, versus tiempo dedicado a la reposición de los SAD.

Hay que destacar que, a diferencia de los consumos, que son datos reales extraídos del sistema, estos tiempos se basan en la estimación subjetiva de los usuarios implicados en las diferentes tareas, y pueden diferir de la realidad.

Lo ideal habría sido poder hacer un estudio observacional imparcial del tiempo de dedicación real a estas tareas, antes y después de la implantación de los SAD, pero dicha metodología era inviable llevarla a cabo dentro del alcance temporal de este trabajo.

Las respuestas obtenidas con las estimaciones de tiempos son las siguientes:

	Perfil	Minutos mensuales antes del SAD	Minutos mensuales después del SAD	Diferencia en minutos al mes	Diferencia en horas al mes	Coste hora (€)	Diferencia en € al mes
ENFERMERIA							
Pedidos a farmacia para reposiciones	auxiliar	540	40	-500,00	-8,33	10,68	-89,00
Gestiones con farmacia	enfermera	2400	480	-1920,00	-32,00	17,30	-553,60
Bajadas farmacia fin de semana	gestora	320	80	-240,00	-4,00	24,23	-96,92
Control estupes	gestora	600	3,32	-596,68	-9,94	24,23	-240,96
			TOTAL HORAS LIBERADAS		-54,28	AHORRO ENF	-980,48
FARMACIA							
Gestiones con enfermeras	tecnico	2400	480	-1920,00	-32,00	11,56	-369,92
preparacion carro y devoluciones / reposicion	tecnico	8400	4000	-4400,00	-73,33	11,56	-847,73
			TOTAL HORAS LIBERADAS		-105,33	AHORRO FAR	-1217,65
						TOTAL AHORRO	-2198,13

Comparativa de tiempo dedicado a tareas de medicación (por perfil profesional)

Con las estimaciones del personal implicado podemos ver como después de la implementación del SAD hay **54 horas al mes liberadas de enfermería** para poder atender pacientes (**reducción del 84,4%**), y **106 horas de técnicos de farmacia** para realizar otras tareas (**reducción del 58,5%**), que valoradas al coste hora de cada uno de los perfiles obtenemos un ahorro mensual de **2.198 eur.**

8.3 retorno de la Inversión (ROI) o Payback

Si nos **centramos en el ahorro en consumo de medicación de 7.558 eur mensuales** (90.696 eur anuales), y asumiendo que se mantuviera esta tendencia los próximos años, sabiendo que la inversión total en armarios automatizados para las cuatro unidades es de 297.400 eur, incluyendo la integración con SAP y el mantenimiento de los armarios, **al inicio del cuarto año ya se habría recuperado la inversión**, tal como podemos observar en la siguiente tabla:

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Inversion (€)	282.000			
Integracion (€)	15.400			
Mantenimiento (€)		17.326	17.326	17.326
TOTAL COSTE	297.400	17.326	17.326	17.326
Ahorro consumos (€)	90.696	90.696	90.696	90.696
Pendiente de recuperar (€)	206.704	133.334	59.964	- 13.406

Si además del ahorro en consumos **aplicamos también el ahorro de tiempo** de los profesionales que hemos visto anteriormente valorado en **2.198 eur mensuales** (asumiendo la limitación de que no son datos extraídos de un estudio sino la estimación subjetiva de los propios profesionales), **a finales del tercer año ya habríamos recuperado la inversión**, tal como se refleja en la siguiente tabla:

	Año 1	Año 2	Año 3
Inversion (€)	282.000		
Integracion (€)	15.400		
Mantenimiento (€)		17.326	17.326
TOTAL COSTE	297.400	17.326	17.326
Ahorro consumos (€)	90.696	90.696	90.696
Ahorro profesionales (€)	26.376	26.376	26.376
TOTAL AHORRO	117.072	117.072	117.072
Pendiente de recuperar (€)	180.328	80.582	- 19.164

9. ESTRATEGIA DE GESTIÓN DEL CAMBIO

9.1 Estrategia de gestión del cambio para iniciar el proyecto

Tal como se vio en el capítulo de análisis interno, el proceso de dispensación de medicación a través de la preparación y transporte de carros de dosis unitarias desde farmacia a las unidades de hospitalización tenía muchos inconvenientes, y parecía evidente que la automatización del proceso a través de la implementación de los armarios automáticos de dispensación era la mejor solución, siempre que la FSM tuviera capacidad financiera para poder llevar a cabo el proyecto.

El convencimiento por parte de Dirección General, Dirección de Sistemas y Dirección Médica junto con el Servicio de Farmacia era absoluto. Sin embargo, la Dirección de Enfermería era más escéptica.

Efectivamente, siendo muy evidentes las ventajas en todo el proceso de Farmacia, la parte que afectaba a las enfermeras no estaba tan clara. Hay que tener en cuenta que, para las enfermeras, el sistema tradicional de llegada de carros con las dosis unitarias era un sistema cómodo y al que estaban muy habituadas. Además, les permitía trabajar a varias enfermeras al mismo tiempo en el carro de medicación. Este último punto era el que más preocupaba, sobre todo teniendo en cuenta que estábamos hablando del proceso de hospitalización en planta, donde la administración de medicación se realiza, salvando excepciones, en las tomas de las 16h, de las 0h y de las 8h, momentos en los que todas las enfermeras recogen la medicación para administrarlas a sus pacientes.

Pasar del carro de unidosis a los SAD implicaba que las enfermeras tenían que identificarse en el SAD, y paciente por paciente, coger la medicación del armario que constaba según la prescripción. Ese modelo, teniendo en cuenta que la cantidad de pacientes que se debían gestionar en cada toma de medicación, preocupaba que generase colas de enfermeras en el armario.

En este contexto, el objetivo era claro: había que demostrar y evidenciar que los SAD no provocaban colas y que realmente era un sistema ágil para las enfermeras. Sin el

convencimiento de la Directora de Enfermería y las Supervisoras de planta el proyecto era imposible de poner en marcha.

Los elementos clave para vencer la resistencia al cambio hasta día de hoy han sido:

- Benchmark. Visitas a hospitales con algún SAD en funcionamiento, para visualizar el proceso in situ y compartir la experiencia con las enfermeras.
- Acuerdo estratégico con Palex para realizar un piloto sin coste para la FSM.
- Liderazgo de la Directora de Enfermería y las Supervisoras de Planta.
- Liderazgo y asunción de tareas de Formación por parte de la Jefa de Farmacia.

Benchmark. Visitas a hospitales con SAD

Para poder ver el proceso funcionando y al mismo tiempo analizar los productos que había en el mercado (Pyxis y Omnicell) se inició una fase de benchmark, donde se realizaron visitas a otros hospitales que tuvieran un SAD implementado, a ser posible en unidades donde se hubiera sustituido el carro de unidosis de Farmacia.

Durante el primer trimestre de 2019 se visitaron el Hospital del Mar, el Hospital de Bellvitge, el Hospital Duran i Reynals y el Hospital de la Vall d'Hebron, donde las enfermeras de la FSM pudieron hablar con las enfermeras de esos hospitales y constatar que realmente el sistema era ágil y no provocaba colas en el armario. Sin embargo, de las cuatro visitas sólo en dos hospitales eran unidades donde se había sustituido el carro de unidosis de Farmacia, y no eran de hospitalización general, sino de Críticos.

Gracias a estas visitas, además de lograr el convencimiento de las enfermeras, se identificó a Palex-Omnicell como la solución más ideal, ya que se veían los armarios con alguna mejora adicional de seguridad respecto a Pyxis, y lo que era más importante, Palex se propuso reforzar el convencimiento de las enfermeras ofreciendo un SAD sin coste para la FSM.

Acuerdo estratégico con Palex. Piloto en Semicríticos

Una vez se constató que el uso de armarios no estaba muy extendido para la sustitución de carros de unidosis, la FSM y Palex llegaron a un acuerdo que fue definitivo para acabar de convencer a las enfermeras. Teniendo en cuenta que un éxito inicial sería la mejor prueba de la validez del modelo, y que sería el desencadenante de muchas más implantaciones en el resto del hospital, se realizó un piloto en la Unidad de Semicríticos, incluyendo el desarrollo de todas las integraciones con la prescripción electrónica. La implantación fue un éxito, y con ella la Directora de Enfermería y las supervisoras de planta decidieron que realmente había llegado el momento de implementar los SAD en todas las unidades de hospitalización de la FSM.

Liderazgo de Enfermería

Una vez evidenciado, tanto fuera como dentro de la FSM, que el SAD respondía a las expectativas de las enfermeras y no generaba cuellos de botella, la Directora de Enfermería se convirtió junto a la jefa de Farmacia en la principal impulsora del proyecto. El éxito del piloto de semicríticos hizo que, curiosamente, se pasara del escepticismo a la necesidad. La directora de Enfermería, las supervisoras de planta, y las enfermeras de la unidad de semicríticos, se convirtieron en el principal sponsor del proyecto, creando el sentido de urgencia que John Kotter (11) expone como el punto más importante para liderar la gestión del cambio en una organización.

Liderazgo de Farmacia

El servicio de Farmacia es uno de los más interesados en el proyecto, y por eso es uno de los grandes impulsores del mismo desde el inicio. En este sentido, uno de los aspectos clave es la impartición de la formación por parte de la propia Jefa de Farmacia, con el soporte de Palex para temas técnicos. Este hecho ha permitido asegurar una formación con un alto grado de satisfacción por parte de las enfermeras, que ven resuelta no sólo los temas técnicos referentes al armario sino todos los aspectos relacionados con los procesos internos de la FSM en cuanto a dispensación de medicamentos.

9.2 Situación actual. Encuesta antes y después de los SAD.

Para poder evaluar hasta qué punto las enfermeras están satisfechas con el uso de los SAD, y ver si el proyecto se puede dar como consolidado y hacerlo extensivo a otras unidades, forma parte del alcance de este trabajo la definición y ejecución de una encuesta sobre el uso de los SAD.

La encuesta se ha realizado antes y después de la implantación en las cuatro unidades de hospitalización, para comprobar también cómo evoluciona la opinión de las enfermeras una vez ya están usando el armario.

La primera encuesta se realizó en el momento en que se llevó a cabo la formación, en los meses de mayo y junio de 2021, y fue respondida por 100 enfermeras.

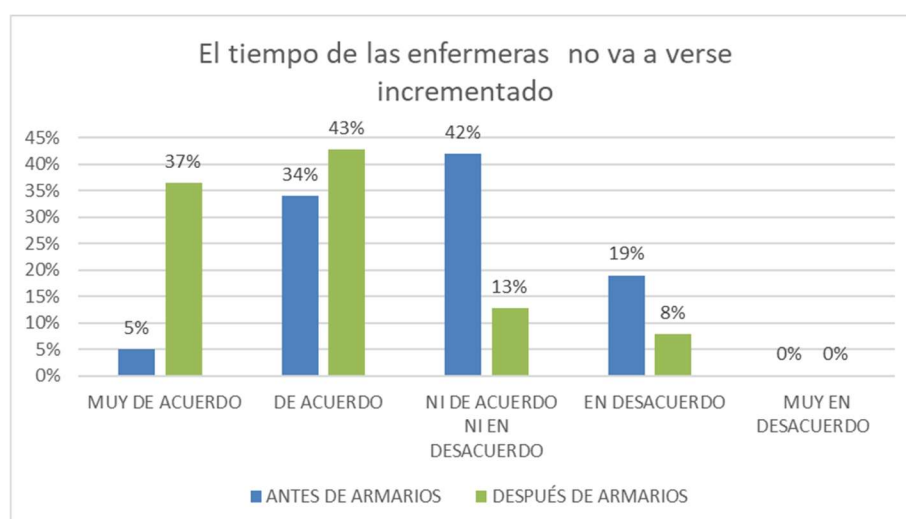
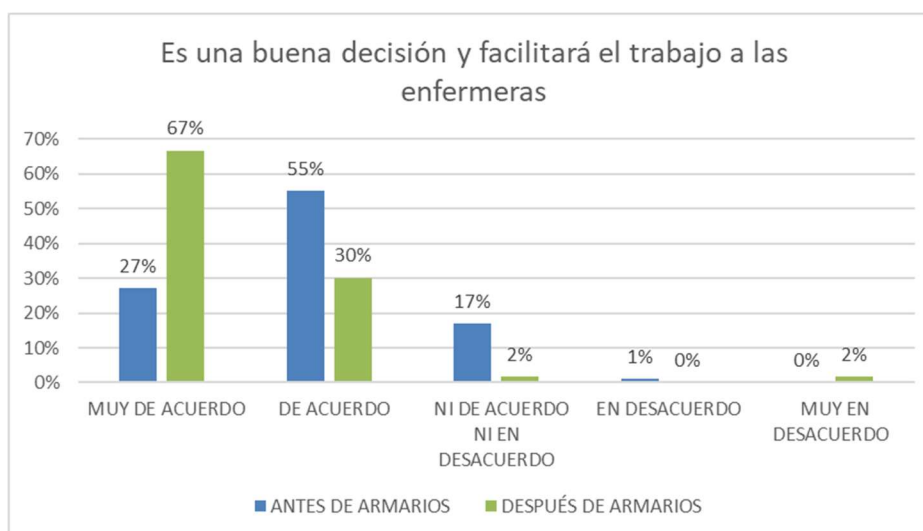
La segunda encuesta se ha llevado a cabo en noviembre de 2021, tras cuatro meses de utilización, y ha sido respondida por 63 enfermeras.

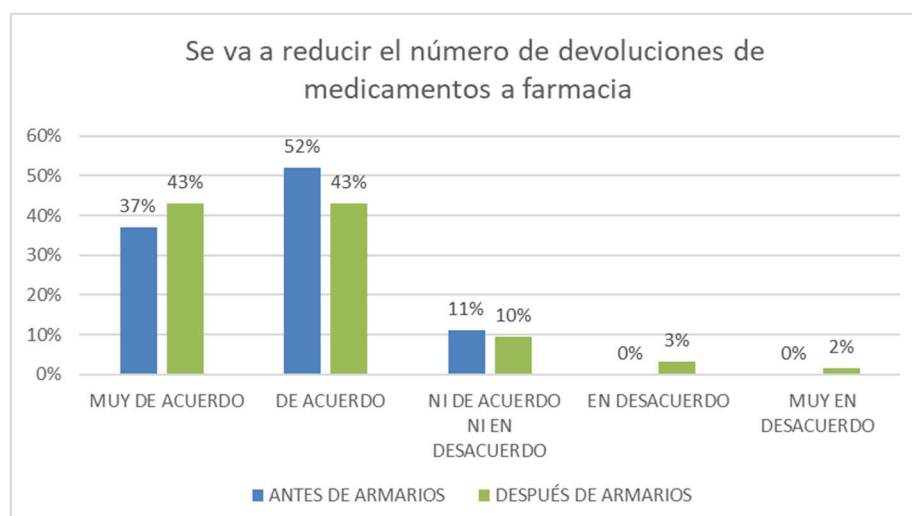
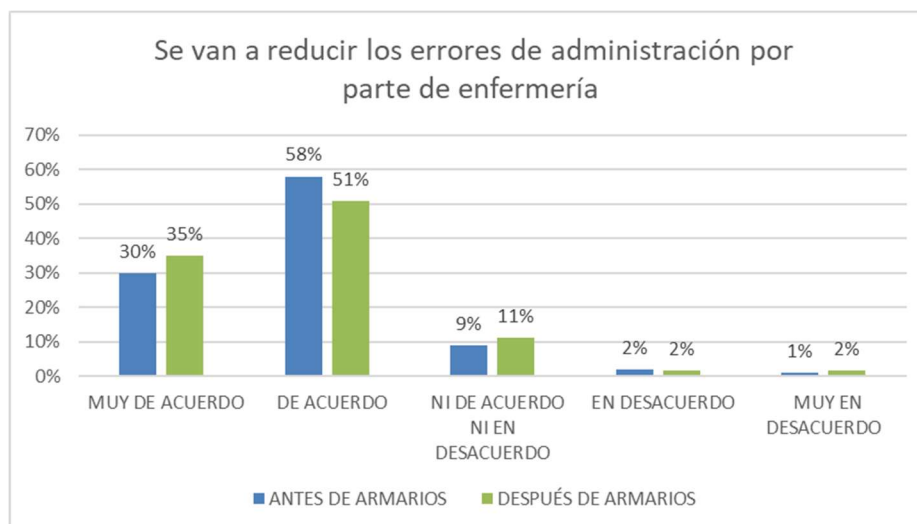
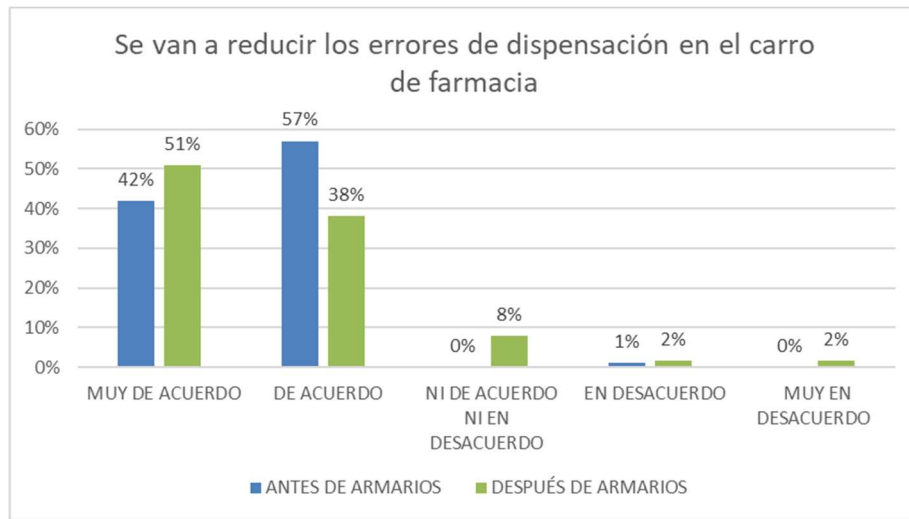
Las preguntas de la encuesta son las siguientes:

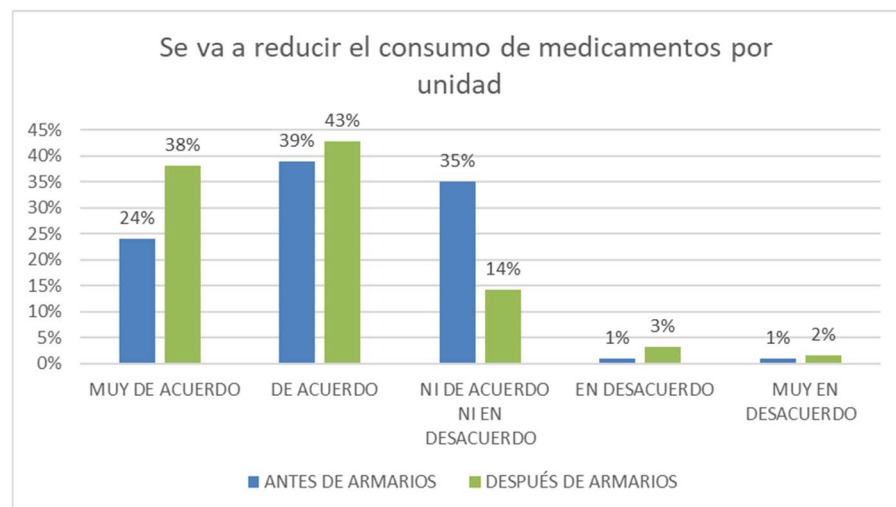
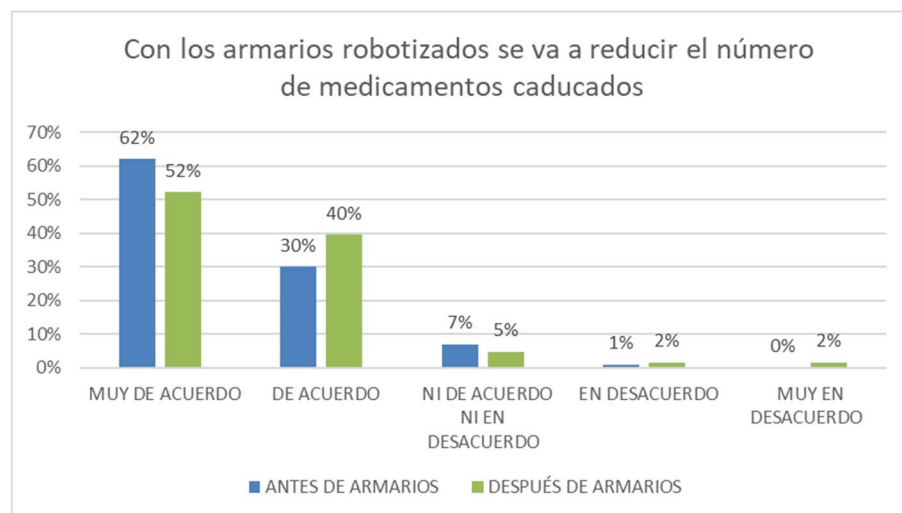
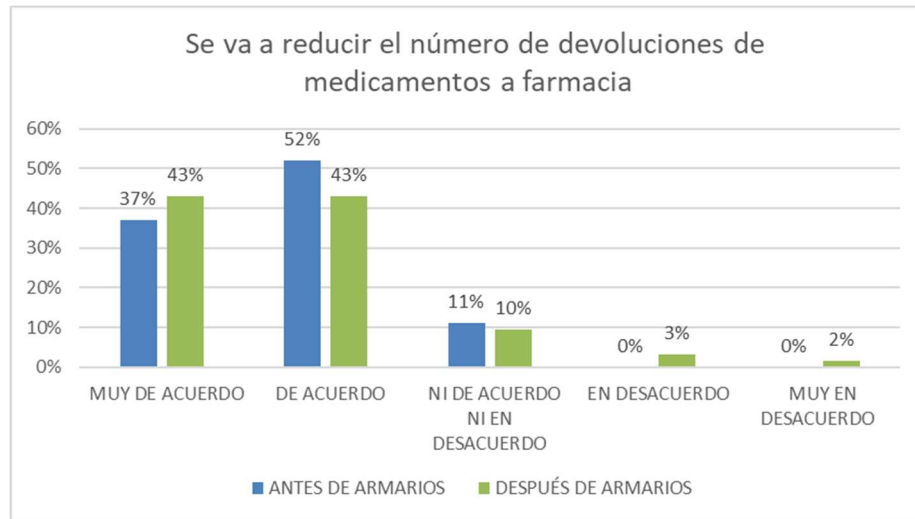
- *Implementar los armarios robotizados de medicación es una buena decisión y facilitará el trabajo a las enfermeras*
- *El tiempo de dedicación por parte de las enfermeras para administrar la medicación no va a verse incrementado*
- *Con los armarios robotizados se van a reducir los errores de dispensación en el carro de farmacia*
- *Con los armarios robotizados se van a reducir los errores de administración por parte de enfermería*
- *Con los armarios robotizados se va a reducir el número de devoluciones de medicamentos a farmacia*
- *Con los armarios robotizados se va a reducir el número de medicamentos caducados*
- *Con los armarios robotizados se va a reducir el consumo de medicamentos por unidad*

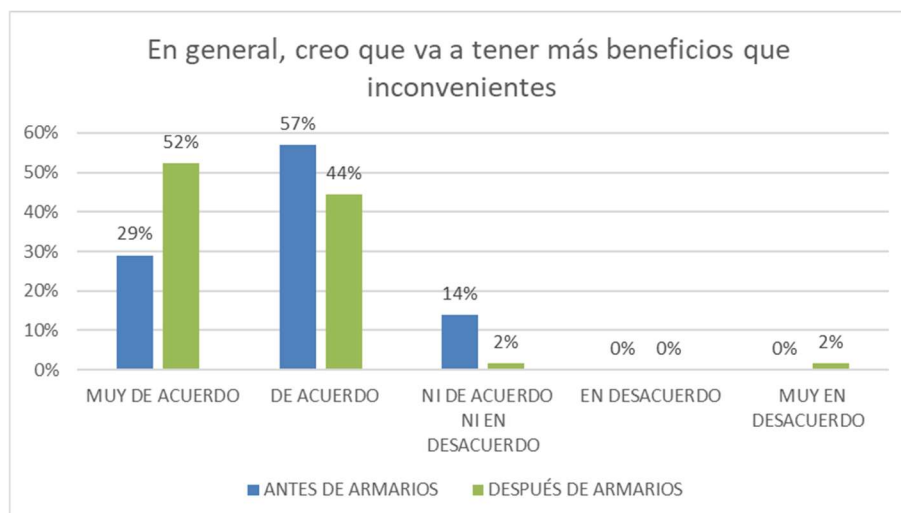
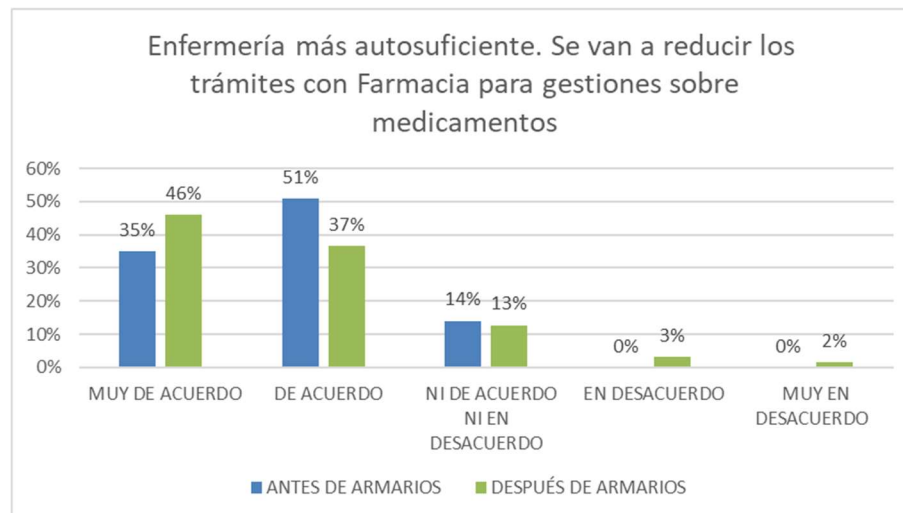
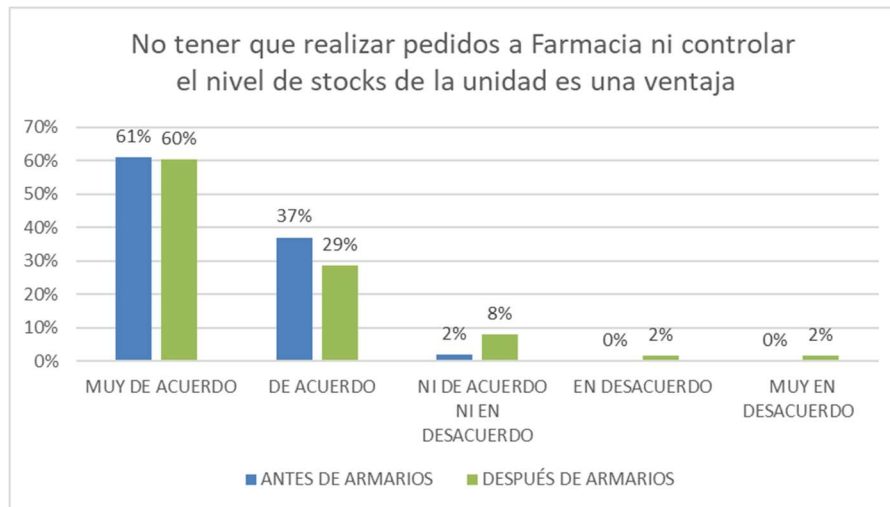
- *No tener que realizar pedidos de medicación a Farmacia ni controlar el nivel de stocks de la unidad es una ventaja*
- *Enfermería va a ser más autosuficiente y se van a reducir los trámites con Farmacia para gestiones sobre medicamentos*
- *En general, creo que va a tener más beneficios que inconvenientes*
- *Si pudiera, volvería al sistema anterior, sin el armario de medicación en la unidad*
(como es obvio esta pregunta sólo se ha realizado en la segunda encuesta)

A continuación, se muestran los resultados:

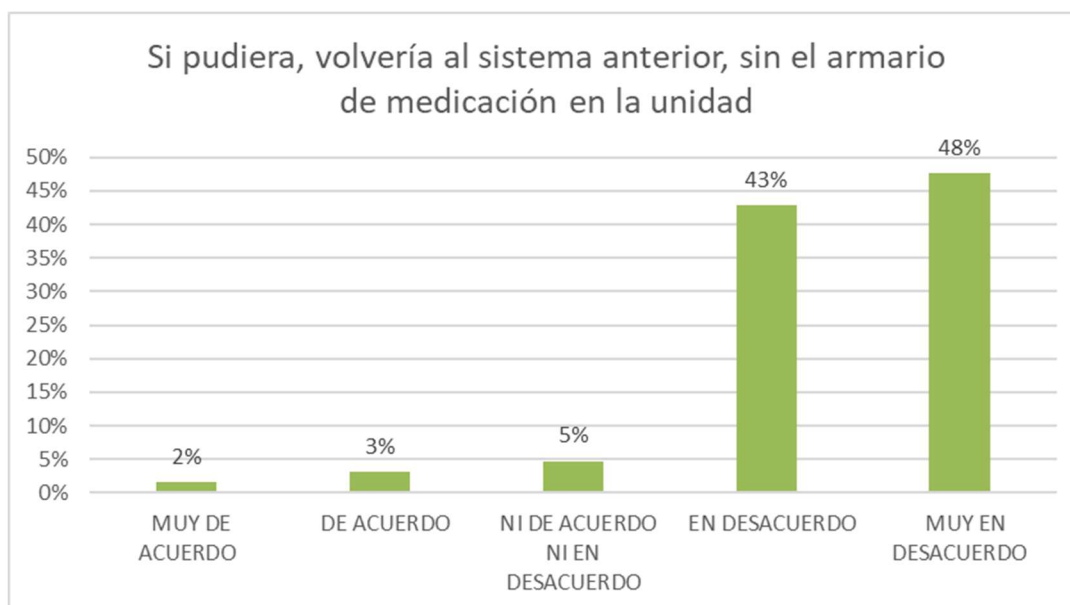








Y por último:



Los resultados muestran claramente la satisfacción de las enfermeras con el uso de los SAD, pero es esta última pregunta la que definitivamente permite asegurar, siguiendo con las tesis de Kotter, que se ha anclado el cambio a la cultura de la empresa (11), y es que el 91% de las enfermeras no volvería a la situación anterior.

En estas condiciones, podemos afirmar que el proyecto y la estrategia de cambio están siendo un éxito, y se puede afrontar con garantías la extensión a otras unidades de la FSM.

9.3 Estrategia de gestión del cambio a partir de la situación actual

Una vez afianzado y consolidado el proyecto, la clave para acabar de extender el proyecto al resto de unidades es intentar dar continuidad al proyecto aprovechando la inercia del éxito, siempre que la situación financiera lo permita.

Para ello, el liderazgo de Farmacia y Enfermería seguirán siendo claves, y podría ser conveniente un Plan de Comunicación interno del proyecto para asegurar que los resultados de la encuesta lleguen a todos los potenciales usuarios de los SAD.

El ámbito más importante al que a partir de ahora se le debe prestar una especial atención es el bloque quirúrgico. En este ámbito, el perfil de los usuarios ya no serán solo enfermeras, sino también anestesistas, con lo cual se añade un punto de complejidad a la implementación, y desde el punto de vista de gestión del cambio se incorpora la figura de la Directora Médica, como principal impulsora del cambio para vencer las posibles resistencias puedan aparecer desde el Servicio de Anestesia.

Además, la implementación de los SAD en quirófanos precisa que los anestesistas prescriban electrónicamente la medicación de la REA. Este punto fue uno de los temas que quedaron pendientes en la implementación de la prescripción electrónica del año 2017, básicamente por las resistencias de la responsable del Servicio de Anestesia. En la actualidad, aprovechando que existe un responsable diferente en el Servicio, y con las ventajas que aporta la automatización a través de los SAD, la prescripción electrónica debe ser un paso obligado para la optimización de la gestión de la medicación en todo el proceso quirúrgico.

10. CONCLUSIONES

La elaboración de este trabajo ha permitido demostrar que la implementación de los armarios automatizados de dispensación de medicamentos en la Fundació Sanitària Mollet **ha sido una decisión acertada tanto a nivel económico como operativo.**

Económicamente, **se constata con datos extraídos del sistema el ahorro en consumo** de fármacos después de implementar los armarios automatizados. Y operativamente, **permite visualizar la optimización del proceso, eliminando el tiempo dedicado a tareas manuales y gestiones por parte de los profesionales**, que no aportaban valor.

Estratégicamente, los resultados obtenidos son tremendamente valiosos, ya que nos encontramos en un momento complicadísimo para la retención y contratación de profesionales, especialmente enfermeras, y **un ahorro de tiempo de enfermera del 84,4% en la gestión de la medicación es un dato clave** que explica el éxito del proyecto.

Por otro lado, aunque en las reuniones mantenidas con las supervisoras de planta al empezar a usar los armarios ya se empezaban a atisbar buenas sensaciones, el hecho de poder recoger la opinión de las enfermeras sobre el proyecto, antes y después de la implementación, ha permitido constatar el **alto grado de satisfacción** de este colectivo con los armarios automatizados. **Autonomía, seguridad y poder dedicar más tiempo al paciente** serían las principales ventajas según su visión. Y lo más importante, solo tres enfermeras volverían a la situación previa a los SAD, lo cual, teniendo en cuenta el escepticismo y las resistencias iniciales, es un gran éxito.

En definitiva, no hay vuelta atrás. La automatización de la dispensación de medicación es un paso obligado para hacer este proceso más eficiente y seguro, y debería ser una tendencia general en todos los hospitales.

Particularmente, sorprende que ante esta evidencia la Fundació Sanitària Mollet sea una excepción dentro del SISCAT. La mayoría de hospitales sí que disponen de armarios automatizados, pero son puntos de dispensación en unidades muy específicas, como urgencias o críticos, y se continúa realizando el carro de unidosos en Farmacia para proveer de medicación a las unidades de hospitalización. Habría que analizar cuáles son

los motivos por los que el sector no acaba de dar el paso. Argumentos como el alto coste de la implementación cada vez tienen menos fuerza, ya que viendo el tiempo de retorno de la inversión no se puede considerar que sea un proyecto caro. Seguramente se pueden encontrar más motivos en las resistencias de las enfermeras, que visualizan los armarios como algo que les va a dar más trabajo, cuando realmente es todo lo contrario. Y otro motivo, más preocupante, podría ser que desde la dirección de los hospitales no se viera este proyecto como una oportunidad de mejora en la eficiencia y la seguridad del proceso, sino como una automatización de alto coste sin un claro retorno de valor.

Por otro lado, proyectos como este demuestran también que la inversión en tecnología para realizar mejoras operativas sigue teniendo gran recorrido en los hospitales, a pesar de las nuevas tendencias, que están más centradas en la parte clínica. Como se ha visto antes, estamos en una etapa apasionante de innovaciones tecnológicas, algunas de ellas muy disruptivas, pero no hemos de olvidar las mejoras operativas, que son aquellas que permiten al profesional sanitario liberarse de carga administrativa para dedicar más tiempo a hacer realmente su trabajo, esto es, la atención a pacientes, consiguiendo que los procesos sean más eficientes, seguros y de calidad. En esta línea, el contexto actual de falta de profesionales obliga a los hospitales a seguir mejorando en los procesos a través de su revisión continua, para eliminar tareas que no aportan valor y encarecen inútilmente el proceso. Este proyecto, con la reducción del 84% del tiempo dedicado por parte de las enfermeras a gestionar medicamentos, es un claro ejemplo de cómo la automatización puede “oxigenar” a la organización y a los profesionales, liberándolos de tareas sin valor asistencial.

Este es el reto, seguir mejorando en la optimización de procesos, incorporando al mismo tiempo los últimos avances tecnológicos para la mejora clínica, sin perjudicar la sostenibilidad económica. Y así es como desde la Fundació Sanitària Mollet queremos enfocar la estrategia de los próximos años en el ámbito de tecnologías de la información.

11. BIBLIOGRAFÍA

1. **Prado-Mel E, Jiménez-Guerrero L, Seisdedos Elcuaz R, Roldán Barrera MG, Bautista Paloma FJ.** *Análisis del impacto económico, de consumo y de calidad en el uso de los medicamentos, tras la implantación de la prescripción electrónica y de un sistema automatizado de dispensación.* Rev. OFIL-ILAPHAR 2020, 30;4:301-311 2019
2. **Jiménez-Guerrero L, Monzón-Moreno A, Pérez-Moreno MA, Bautista-Paloma FJ, Prado-Mel E.** *Evaluación de la eficiencia de dos armarios automáticos de dispensación en una planta de Neurología.* Ibero LatAm J Heal Syst Pharm. 2019;29(2):115–21.
3. **Monzón Moreno A, Merino Bohórquez V, Villalba Moreno A.** *Evaluation of the efficiency of an automated dispensing cabinet (ADC) in award of internal medicine | ILAPHAR | Revista de la OFIL.* Ibero LatAm J Heal Syst Pharm. 2016. Jun 25;26(2):103–10.
4. **Zafra Fernández, J. L., Isla Tejera, B., Del Prado Llergo, J.R.** *Efecto de un sistema automático de dispensación de medicamentos sobre el gasto farmacéutico y el grado de satisfacción del usuario.* Enferm. glob. 250-261, ene. 2012.
5. **Dib JG, Abdulmohsin SA, Farooki MU, Mohammed K, Iqbal M, Khan JA.** *Effects of an Automated Drug Dispensing System on Medication Adverse Event Occurrences and Cost Containment at SAMSO.* Hosp Pharm. 2006 Dec 20
6. **de-Carvalho D, Alvim-Borges JL, Toscano CM.** *Impact assessment of an automated drug-dispensing system in a tertiary hospital.* Clinics (Sao Paulo). 2017 Oct;72(10):629-36.
7. **Chapuis C, Bedouch P, Detavernier M, Durand M, Francony G, Lavagne P, et al.** *Automated drug dispensing systems in the intensive care unit: A financial analysis.* Crit Care. 2015. Sep 9;19(1):1–5.
8. **McCarthy BC, Ferker M.** *Implementation and optimization of automated dispensing cabinet technology.* Am J Heal Pharm. 2016 Oct1;73(19):1531–6.
9. **Findlay R, Webb A, Lund J.** *Implementation of advanced inventory management functionality in automated dispensing cabinets.* Hosp Pharm. 2015;50(7):603–8.
10. **Giménez E., Reig Viader R., Espallargues M..** Informe AQUAS. Sistemas automáticos de almacenamiento y dispensación de medicamentos en los servicios de farmacia hospitalaria, 2021
11. **Kotter, J.P.** *Leading change.* Boston: Harvard Business School Press; 2012

