

# El paciente en el eje de la logística hospitalaria



León Araujo MC, Gómez Inhiesto E, Acaiturri Ayesta MT  
Hospital Universitario Cruces. Baracaldo. Vizcaya  
e-mail: mariadelcarmen.leonaraujo@osakidetza.eus



M.ª Carmen León Araujo.

---

## Resumen

*Introducción:* El Plan Estratégico 2015-2018 de la Organización Sanitaria Integrada Ezkerraldea Enkarterri Cruces (OSI EEC), a la cual pertenece el Hospital Universitario Cruces, recoge en su objetivo estratégico cuatro "desarrollar un modelo de gestión sostenible basado en el Modelo de Gestión Avanzada y con una orientación hacia la Responsabilidad Social Corporativa". Trabajamos el ámbito de la sostenibilidad como un objetivo interno para añadir valor al paciente, lo que nos obliga a profundizar en el concepto de "eficiencia". Esto requiere que midamos los resultados obtenidos en salud en nuestra población y conocer los recursos utilizados para ello. Dado que estos son limitados y escasos deberemos optimizar su uso.

En este sentido, estamos trabajando en varios ámbitos entre los que destaca el proyecto de Logística de Material Sanitario, a través del cual podemos contribuir a mejorar la eficiencia económica de la Organización y avanzar en el desarrollo de un modelo de gestión sostenible.

*Objetivo:* Mejorar la información relativa a los recursos consumidos por paciente en el área quirúrgica, así como favorecer la seguridad clínica del paciente garantizando la trazabilidad de los materiales utilizados en el acto quirúrgico.

*Método:*

- Definición del proyecto de implantación de un sistema automatizado de trazabilidad de material sanitario.
- Establecimiento de una alianza con la sociedad Grifols Movaco S.A. a través de la cual, el Hospital Universitario Cruces (HUC) valida un producto diseñado para la gestión de materiales en el entorno quirúrgico.

- Desarrollo, implantación y evaluación del proyecto.
- Diseño y monitorización de indicadores.

*Resultados:* Implantación de un sistema sencillo y de fácil manejo para el personal asistencial, que permite gestionar prótesis y material de alto impacto económico, que se integra tanto con el sistema de gestión económica SAP como con el sistema de información asistencial OSABIDE asignando el coste de los materiales en el lugar y en el momento en el que se genera el mismo.

Trazabilidad de los materiales utilizados durante la intervención con registro completo de datos relevantes que impactan en la seguridad clínica del paciente.

Diseño y desarrollo de un cuadro de mando específico a través del cual se monitoriza on line la información relativa a la trazabilidad y consumo de materiales por paciente, intervención, episodio y servicio.

*Conclusiones:* Cada vez es más necesario disponer de sistemas que nos permitan conocer el consumo de materiales utilizados por paciente; básicamente, por dos motivos:

- Seguridad clínica del paciente. En el caso de las prótesis es de obligado cumplimiento garantizar la trazabilidad de las mismas y, bajo nuestro punto de vista, esta garantía debe extenderse a otro tipo de materiales, fundamentalmente de uso quirúrgico, por su alto impacto en la seguridad clínica.
- Necesidad de disponer de modelos de gestión por paciente que nos permitan conocer y relacionar los resultados en salud obtenidos y los recursos utilizados para ello.

La automatización de los sistemas de logística permite avanzar hacia estos modelos de gestión por paciente ya que facilita las tareas asociadas a la gestión de la trazabilidad total de los materiales y a la obtención de la información de consumos por paciente que, sin esa automatización, sería prácticamente imposible obtener dado el importante número de recursos y horas de personal que se requeriría para ello.

*Palabras clave:* Paciente, Trazabilidad, Logística.

## **The patient at the centre of hospital logistics**

### **Abstract**

*Introduction:* In the Strategic Plan 2015-2018 of the Integrated Health Organisation *Ezkerraldea Enkarterri Cruces* (Organización Sanitaria Integrada *Ezkerraldea Enkarterri Cruces - OSI EEC*), an organisation which *Cruces University Hospital* belongs to, the fourth strategic objective is to “develop a sustainable management model based on the Advanced Management Model and with a focus on Corporate Social Responsibility”. Our work in the field of sustainability is part of an internal objective to add value to the patient, which forces us to delve deeper

into the concept of “efficiency”. This requires us to measure the health outcomes obtained in our community and to be aware of the resources used for this. Since these are limited and scarce we must optimise their use.

In this regard, we are working in several areas including the Healthcare Material Logistics project, which enables us to contribute to improving the economic efficiency of the Organisation and progress with the development of a sustainable management model.

*Objective:* To improve information concerning the resources consumed per patient in the surgical area, and encourage clinical patient safety by ensuring the traceability of the materials used during surgery.

*Method:*

- Definition of the project to implement an automated tracking system of healthcare material.
- Establishment of an alliance with Grifols Movaco S.A. via which Cruces University Hospital (Hospital Universitario Cruces [HUC]) will validate a product designed for the management of materials in the surgical environment.
- Development, implementation and evaluation of the project.
- Design and monitoring of indicators.

*Results:* Implementation of a simple and user-friendly system for healthcare staff which enables the management of prostheses and high economic impact material and which integrates with both the SAP economic management system and with the OSABIDE healthcare information system, allocating the cost of materials in the place and at the time when they arise.

Traceability of materials used during surgery with a complete record of relevant information that impacts on clinical patient safety.

Design and development of a specific control panel via which information on the traceability and consumption of materials per patient, surgery, episode and department can be monitored online.

*Conclusions:* It is increasingly necessary to have systems that enable us to know the consumption of materials used per patient for two main reasons:

- Clinical patient safety. In the case of prostheses, it is mandatory to ensure their traceability and, in our view, this assurance should be extended to other materials, particularly those for surgical use due to their high impact on clinical safety.
- Need for patient management models that enable to know and connect the health outcomes achieved and the resources used for this.

The automation of logistics systems enables progress to be made towards these per patient management models as it facilitates tasks associated with managing the full traceability of materials and obtaining information on consumption per patient that, without this automation, would be practically impossible to obtain given the large number of resources and staff hours that would be required.

**Keywords:** Patient, Traceability, Logistics.

---

## **Introducción**

El Plan Estratégico 2015-2018 de la Organización Sanitaria Integrada Euzkeraldea Enkarterri Cruces, a la cual pertenece el Hospital Universitario Cruces, recoge en su objetivo estratégico cuatro "desarrollar un modelo de gestión sostenible basado en el Modelo de Gestión Avanzada y con una orientación hacia la Responsabilidad Social Corporativa". Trabajamos el ámbito de la sostenibilidad como un objetivo interno para añadir valor al paciente, lo que nos obliga a profundizar en el concepto de "eficiencia". Esto requiere que midamos los resultados obtenidos en salud en nuestra población y conocer los recursos utilizados para ello. Dado que estos son limitados y escasos deberemos optimizar los mismos.

En este sentido, estamos trabajando en varios ámbitos, entre los cuáles destacamos el proyecto de Logística de Material Sanitario, a través del cual podemos contribuir a mejorar la eficiencia económica de la Organización y avanzar en el desarrollo de un modelo de gestión sostenible.

Tradicionalmente, en la logística hospitalaria todas las actividades van encaminadas a proporcionar al personal sanitario los materiales necesarios para realizar su labor asistencial, sin visualizar al paciente como cliente en el proceso de gestión logística.

A través del proyecto de Logística de Material Sanitario, lo que nos planteamos es desarrollar un nuevo modelo cambiando el enfoque de la logística y poniendo al paciente en el eje de nuestro sistema, lo que nos exige desarrollar actividades y disponer de la información necesarias para proporcionar al paciente los recursos materiales establecidos que contribuyan a la mejora de su salud.

En la definición y desarrollo del nuevo modelo, en una primera fase del proyecto, se identifican e implantan acciones y líneas de trabajo encaminadas a la estandarización y simplificación de procedimientos, automatización de procesos, incorporación de innovaciones tecnológicas, así como la definición del proceso de alianzas que será el que nos proporcione el marco para la identificación de proveedores clave y el establecimiento de posibles acuerdos de colaboración con los mismos (tabla 1).

Tabla 1. Acciones implantadas

Año	Acción implantada
2011	Desarrollo e implantación de un nuevo sistema, basado en dispositivos de radiofrecuencia, en colaboración con la empresa Grifols, que optimiza la gestión de reposiciones de material sanitario
2013	Puesta en marcha de almacenes periféricos en diferentes servicios del HUC, automatizados, mediante sistema Kanban y dispositivos de radiofrecuencia que nos permite mejorar la gestión del stock y asumir la misma por parte del proceso de aprovisionamiento
2013	Parametrización de variables y condiciones que permiten la automatización en el proceso de creación de pedidos: registro informático, libro de pedidos, unidad de medida de pedido, unidad de medida de salida...
2013	Adecuación del consumo a la nueva estructura organizativa (centros de coste) Revisión de los circuitos de petición de materiales y centros de coste para que el gasto se impute al servicio/unidad que genera el gasto
2013	Establecimiento, en colaboración con los responsables sanitarios de cada servicio/unidad, del catálogo de materiales autorizado y automatización de la gestión del pedido de los materiales a través de la plataforma Petitorio Web, integrado en el sistema de gestión económica SAP
2013	Creación de la Comisión de Compras y establecimiento del procedimiento de solicitud de incorporación tecnológica que nos permite identificar, seleccionar, controlar y evaluar la adquisición de nuevos productos, así como priorizar la adquisición de los mismos con criterios de coste-efectividad
2014	Automatización de la gestión de pedidos de materiales y servicios externos asociados al área de Mantenimiento a través de la implementación de la solicitud de pedido vía SAP en el área de Mantenimiento
2014	Diseño e implantación de la plataforma web para la solicitud de incorporación tecnológica (SIT) que implementa y automatiza todo el proceso de gestión de solicitudes. A través de la plataforma todos los implicados en el proceso de la solicitud están coordinados y disponen de toda la información necesaria en tiempo real
2014	Control y seguimiento del consumo de los productos nuevos autorizados a través del sistema de alertas en el Cuadro de Mando Económico
2015	Despliegue del modelo de gestión logística en Atención Primaria: Automatización en la gestión del Almacén General de Atención Primaria. Puesta en marcha de almacenes periféricos en centros de salud, automatizados, mediante sistema Kanban y lectura de código de barras

En esta línea, tras la revisión de la primera fase del proyecto y, alineado con el proyecto de Gestión por paciente, se identifica un área de mejora en el proceso logístico, que consiste en la necesidad de disponer de la información relativa al consumo, por paciente, de materiales de especial seguimiento utilizados en los tratamientos.

Por ello, los objetivos planteados son:

- Objetivo general: mejorar la información relativa a los recursos consumidos por paciente en el área quirúrgica, así como favorecer la seguridad clínica del mismo, garantizando la trazabilidad de los materiales utilizados en el acto quirúrgico.

- Objetivos específicos:
  - Implantar un sistema automatizado de trazabilidad de material sanitario, sencillo y de fácil manejo para los profesionales de enfermería y que permita la imputación del gasto en el lugar y momento en el que se genera el mismo.
  - Conocer el consumo de materiales de especial seguimiento por paciente en el ámbito quirúrgico (prótesis, sutura mecánica, material de laparoscopia, etc.).
  - Gestionar caducidades, lotes y stock de material almacenado y en depósito en área quirúrgica.
  - Ahorraren recursos a través de la automatización, profesionalización y cambio de roles en la gestión de la logística.
  - Sustituir la hoja de implante en formato papel por la integración de los datos recogidos en la misma en la historia clínica electrónica.

## **Método**

El HUC ha ido incorporando en la gestión de la logística hospitalaria, tanto a nivel de almacén central como de servicios, diferentes tipos de tecnologías que han supuesto una mejora en la gestión a través de la automatización de tareas y procesos. Así, en la actualidad la estructura de los almacenes es la siguiente:

- Un almacén general en el Hospital Universitario Cruces.
- Un almacén general en Atención Primaria.
- Un almacén general de mantenimiento.
- Un almacén general de electromedicina.
- 26 almacenes periféricos en Servicios del Hospital Universitario Cruces:
  - 13 almacenes de servicios médicos.
  - 5 almacenes en bloques quirúrgicos.
  - 8 almacenes en laboratorios.
- Un almacén periférico en un centro de salud de Atención Primaria.

Con la infraestructura anteriormente descrita, gestionamos, aproximadamente, 15 000 referencias, de las cuales un total de 4154 se refieren a materiales implantables o prótesis.

La gestión del *stock* en los almacenes generales se integra en el Sistema de Gestión SAP, donde se realiza el control de existencias a través del establecimiento de *stock* máximo, mínimo y *stock* de seguridad para cada uno de los materiales.

Para los almacenes periféricos, que son almacenes con inventario permanente automatizado, ubicados en servicios/unidades consumidores finales, se ha optado por la incorporación del sistema de gestión Kanbande "Doble Compartimento", a través de radiofrecuencia, ya que este modelo mejora el tradicional de lectura de códigos de barras, acortando los tiempos de reposición, disminuyendo el número de errores por pérdida de etiquetas, etc.

Esta experiencia previa ha permitido mejorar la gestión logística y reducir el tiempo de dedicación de tareas de índole logística al personal de enfermería.

Por otro lado, dando un paso más allá en nuestro modelo, nos planteamos la necesidad de disponer, de forma automatizada, de la trazabilidad total de los materiales y la imputación del gasto de los mismos a cada paciente.

Durante el primer trimestre de 2014 esta necesidad se materializa en el proyecto "Trazabilidad del material sanitario utilizado por paciente en área quirúrgica", y se define el equipo responsable de su puesta en marcha y ejecución y el sistema de evaluación a través de la definición de indicadores a monitorizar.

Se inicia una búsqueda en el mercado de un sistema, sencillo y de fácil manejo, que nos permita gestionar, en un entorno quirúrgico, las prótesis y material sanitario de especial seguimiento, integrable en los sistemas de gestión existentes y que permita imputar el gasto en el lugar en el que se genera el mismo.

El mercado no nos proporciona una solución que satisfaga las necesidades planteadas, pero sí nos oferta, a través de un proveedor habitual de la OSI EEC, la posibilidad de testar un producto en fase de validación. El equipo del proyecto, en una primera valoración, estudia la viabilidad de la implantación y considera que dicho producto podría adaptarse a nuestras necesidades.

De este modo, y a través del proceso de alianzas, el cual permite alinear las necesidades de los proveedores con las del hospital, se establece una estrategia de colaboración que resulta ventajosa para ambas partes, alcanzando un acuerdo que se materializa en un convenio de colaboración, en el que el hospital realiza las pruebas y controles de calidad necesarios para validar los procesos y la compañía Grifols suministra una unidad del producto, la asistencia técnica necesaria para la puesta en marcha, así como el desarrollo de interfaces necesarios para la integración del producto.

De esta manera, se acuerda realizar una prueba piloto en el bloque quirúrgico 4, que engloba la actividad de los quirófanos de cirugía cardíaca y cirugía torácica.

El plan de acción del proyecto para implantar el sistema queda reflejado en la tabla 2 donde se muestran las diferentes actividades llevadas a cabo, así como el horizonte temporal de las mismas. Cabe destacar por su impacto en el desarrollo del proyecto las siguientes:

Tabla 2. Plan de acción

Plan de acción	2014					2015		2016	
	Marzo	Abril	Agosto	Octubre	Diciembre	Julio	Segundo semestre	Primer semestre	Segundo semestre
Firma del acuerdo de colaboración con la empresa Grifols	x								
Cronograma de la implantación		x							
Ampliación de personal de apoyo en el proceso de aprovisionamiento			x						
Validación del sistema de gestión Kabinet en entorno pruebas				x					
Integración del sistema informático Stockey con SAP y Osabide				x	x				
Reuniones seguimiento del proyecto		x	x	x	x	x	x		
Ubicación espacios para la instalación de los equipos (Kabinet) en el quirófano				x					
Plan de formación. Identificación de necesidades y planificación de actividades formativas				x					
implantación del sistema						x			
Implantación del sistema en el quirófano 6B								x	
Implantación del sistema en el resto de quirófanos									x

- Validación del sistema en entorno de evaluación, que comprende la formación de usuarios de logística, registro de datos prevalidación, puesta en marcha y definición de necesidades de integración del sistema de trazabilidad con el sistema de gestión económica SAP, con el sistema de costes por paciente y con el sistema de información asistencial e-Osabide.
- Definición y selección de materiales objeto de imputación a paciente: prótesis y material sanitario de alto coste y especial seguimiento.
- Del total de materiales necesarios para realizar la actividad quirúrgica del bloque 4, se identifican 114 referencias susceptibles de imputar a paciente y el resto, 736, se opta por la gestión mediante el sistema Kanban "Doble Compartimento". Este modelo de logística lleva asociado, además, la asunción de competencias y roles por parte de personal de logística, que, hasta el momento, eran propios de personal asistencial.
- Parametrización de las variables a monitorizar con registro completo de todos los datos relevantes que impactan en la seguridad clínica del paciente. Dichos datos se refieren a lote, número de serie, proveedor, referencia, fecha de caducidad, etc.

El sistema se compone de:

- Estación de etiquetado para la asignación de etiquetas de radiofrecuencia que contienen toda la información relativa a la identificación de los materiales (lote, número de serie, caducidad...).
- Armario cerrado de radiofrecuencia con control de acceso mediante tarjeta, en el que se almacenan los materiales. Todos los movimientos de entrada y salida de los productos quedan registrados por usuario.
- Estación de imputación a paciente instalada en cada uno de los quirófanos, a través de la cuál, durante la intervención, se asigna cada material al paciente.
- *Software* de gestión centralizado mediante acceso web.

El proceso operativo consiste en las siguientes funcionalidades:

- En el Almacén General se realiza la recepción de los materiales y, a través del reconocimiento del código de barras de los mismos, (GS1, EAN, HIBC...) se registra la entrada en el sistema y se procede, a través de la estación de etiquetado, a la impresión de las etiquetas de radiofrecuencia, las cuales se adhieren al envoltorio de los materiales.
- Una vez etiquetados los materiales, el personal de logística procede a ubicarlos en el armario cerrado RFID al que accede a través de la tarjeta personal de identificación. A través de esta acción el material se incorpora al inventario del armario y cualquier movimiento de salida o entrada de dicho material queda registrado en el sistema haciendo referencia al usuario que lo realiza.
- Cuando se precisa la utilización de un material almacenado en el armario, personal de enfermería accede al mismo, igualmente a través de la tarjeta de identificación personal, quedando registrada la salida, así como el código de usuario que ha retirado el material.
- En la estación de imputación a paciente, ubicada dentro del propio quirófano, a través de la integración realizada con el sistema de información asistencial e-Osabide y la programación quirúrgica, se identifica y selecciona al paciente. Los materiales utilizados durante la intervención se imputan al paciente seleccionado acercando la etiqueta del producto al lector RFID.
- El material no utilizado en la intervención se devuelve al armario integrándose nuevamente en el inventario sin necesidad de realizar registro manual alguno.
- Automáticamente, y a través de la integración con el sistema de gestión económica SAP, se contabiliza el gasto y se reponen los materiales consumidos.

Para posibilitar el seguimiento del proyecto se establece un sistema de evaluación a través de indicadores cuantitativos relativos a rotura de stock, ajuste de inventarios, materiales no imputados correctamente, etc. (tabla 3).

Tabla 3. Indicadores

Indicador	Algoritmo	Año 2015						Media
		Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
Material sanitario imputado correctamente al paciente	N.º de imputaciones de material sanitario a paciente / total materiales consumidos	36,07%	63,75%	92,85%	82,93%	100,00%	83,87%	83,40%
Prótesis imputadas correctamente al paciente	N.º de imputaciones de prótesis a paciente / total prótesis implantadas	86,11%	85,00%	93,54%	100,00%	93,75%	88,89%	91,21%
Roturas de stock	N.º materiales stock / total materiales	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
% de materiales con ajustes de inventario en quirófano	N.º materiales con ajuste en stock / total materiales	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
% de materiales urgentes	N.º materiales urgentes / total materiales solicitados	11,76%	6,25%	4,76%	13,04%	0,00%	13,33%	9,01%

## Resultados

Se ha implantado un sistema automatizado de trazabilidad de material sanitario mediante tecnología de radiofrecuencia Stockey® RFID Smart Cabinet para la gestión de prótesis y material de alto coste en los quirófanos de cirugía cardiaca y torácica, con lo que conseguimos imputar, directamente a paciente, el 46% del importe total consumido en ese bloque quirúrgico.

El sistema proporciona información *online* de las referencias almacenadas y garantiza la trazabilidad, en tiempo real, del material desde que entra en el almacén general del hospital y se etiqueta, hasta que finalmente se implanta o utiliza con un paciente (figura 1).

El sistema automatiza la gestión del *stock* del material almacenado y en depósito en el área quirúrgica, así como la gestión de caducidades y lotes, incorporando un sistema de alertas sobre materiales próximos a caducar, materiales con alertas sanitarias, etc.

La gestión del sistema de alertas es competencia del personal supervisor de quirófano, el resto de actividades han quedado automatizadas y/o asumidas por el personal de logística (figura 2).

Figura 1. Trazabilidad de materiales

**GRIFOLS StockKey** | Hospital Universitario Cruces | Usuario: LEONC

Movimientos del sistema

Filtro:    | Mostrando 48 - 54 de 138 | Página de 16 > > >

Código	Material	Lote	Caducidad	Equipo	Mov.	Usuario	Fecha
2213413	PROT VADO CI RAMA L.40CM RAM	14000349	30/03/2019	Estacion2 cargo paciente Ci Asig. Pac.		ESTHER	10/03/2016 06:07:5
2116101	GRAPADORA CORTAJ LIN UNIV	PSH0219X	31/09/2020	Estacion cargo paciente Ci Asig. Pac.		Mar	10/03/2016 09:58:2
2119635	PRCH CARDIOVASCULAR PERIC E	60255157	11/01/2020	Estacion1 cargo paciente Ci Asig. Pac.		MRosa	10/03/2016 10:39:4

Ver traza de movimientos

Lote: 60255157 - Caducidad: 11/01/2020

| Mostrando 1 - 4 de 4 | Página de 1 > > >

Equipo	Mov.	Descripción Movimiento	Usuario	Fecha Mov.
Estacion1 cargo paciente Ci Asig. Pac.		Asignación al paciente #####	MRosa	10/03/2016 10:39:44
CABINET QUIROFANO4	Salida	Salida en CABINET QUIROFANO4	EVA	10/03/2016 09:48:04
CABINET QUIROFANO4	Entrada	Entrada en CABINET QUIROFANO4	Juan Carlos	22/02/2016 13:56:47
Estacion de etiquetado	Alta	Alta en el sistema	ETIQUETADO	22/02/2016 10:06:44

Ejemplo de trazabilidad:

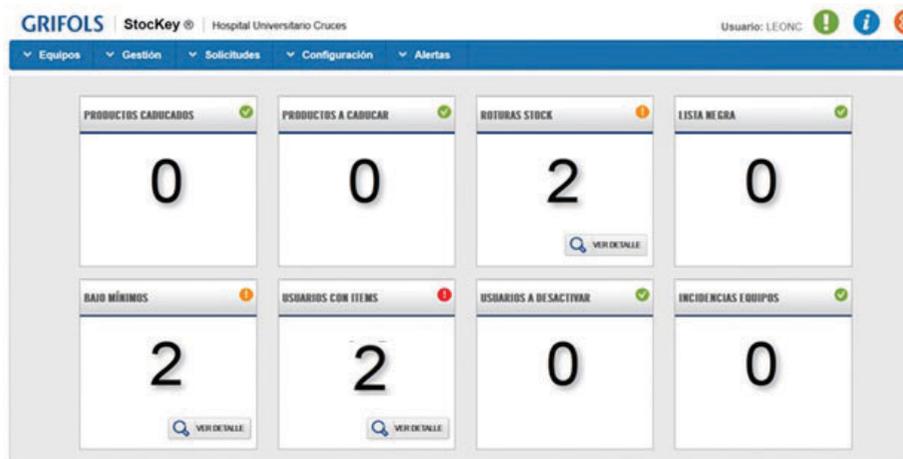
Seleccionando cualquier material, en este caso el código 2119635 se visualizan los datos relativos a lote y caducidad así como la traza completa del mismo. Así, el material se etiquetó el día 22 de febrero a las 10:06, se introdujo en el armario el mismo día a las 13:56 quedando reflejado el usuario responsable de la tarea, se sacó del armario el 10 de marzo y ese mismo día se asigna a paciente y número de historia #####.

Diariamente, se generan ficheros con los materiales consumidos por paciente que se integran en el sistema de Gestión SAP y de forma automática se contabiliza el gasto y se solicita la reposición del material correspondiente.

Durante el desarrollo de la implantación del sistema se han detectado mejoras al producto que, en algunos casos, se han incorporado de forma inmediata, y en otros se ha programado su inclusión en versiones posteriores. Las mejoras implantadas hacen referencia, fundamentalmente, al uso de la herramienta por parte de los profesionales sanitarios de una manera más cómoda y sencilla y a los procesos de integración.

Además, hemos desarrollado el sistema denominado "Armario Virtual", método para compatibilizar la imputación a paciente con el modelo Kanban. Es decir, podemos imputar a paciente, a través de la etiqueta de radiofrecuencia, los materiales que no se almacenan físicamente dentro del armario, sino que su ubicación y la gestión de la reposición se realiza a través de "Doble Compartimento".

Figura 2. Alertas



A través del sistema de alertas podemos ver:

- Materiales caducados o próximos a caducar, en este caso no hay productos caducados.
- Roturas de Stock: en este caso hay dos materiales con rotura de stock, accediendo a "ver detalle" vemos los materiales.
- Lista negra: son materiales con alertas sanitarias, en este caso 0.
- Bajo mínimos: materiales que están por debajo de stock mínimo. En este caso 2.
- Usuarios con Items: usuarios con materiales a su cargo hace más de 48 horas es decir en el ejemplo hay 2 usuarios que tienen material a su cargo que no se ha asignado a paciente y no se ha devuelto al armario. Accediendo a "ver detalle" vemos que usuarios son, que materiales tienen y desde cuando.

Este modelo nos permite imputar un mayor número de referencias a paciente sin la limitación física y económica, de la instalación de tantos armarios como los necesarios para el almacenamiento de la totalidad de referencias.

Para monitorizar la información relativa al consumo y coste de materiales por paciente/episodio/intervención, hemos desarrollado un cuadro de mando EEKabinet, *online*, el cual está disponible en entorno web para los jefes de servicio quirúrgicos en los que está implantado el sistema y para el equipo gestor de la organización (figura 3).

Por otro lado, el proyecto contempla la evaluación de la eficiencia del modelo propuesto frente al modelo logístico anterior. Con este propósito se identifican, analizan y definen las tareas y actividades desarrolladas en cada fase de la cadena logística y modelos, reflejadas en el mapa de actividades (tabla 4).

Tras el estudio, el primer resultado obtenido es una diferencia significativa en la variable "tiempo de dedicación" en la ejecución de las tareas descritas en la

Figura 3. Cuadro de mando



cadena logística, que van de 17 horas/mes de dedicación en el modelo tradicional a siete horas/mes en el nuevo modelo, lo que supone una reducción del 58% en esta variable. Si calculamos el coste del tiempo de dedicación del personal a la realización de las tareas contenidas en cada una de las actividades, el coste se reduce un 63%.

Por último, destacar que se ha redactado un informe final del proyecto donde se recoge la información relativa a la implantación, mejoras y resultados, así como

Tabla 4. Mapa de actividades y tiempos de dedicación

Actividad	Modelo tradicional		Modelo nuevo	
	Responsable	Tiempo dedicación (minutos/mes)	Responsable	Tiempo dedicación (minutos/mes)
Petición de materiales	Supervisor	400	Automatizada	0
Cumplimentación hoja de implante	Supervisor	220	Supervisor	220
Petición de materiales no consigna	Supervisor	20	Supervisor	20
Recepción	Supervisor	300	Logística	133
Revisión de materiales	Supervisor	15	Supervisor	15
Rotura de stock	Supervisor	35	Supervisor	35
Otros	Supervisor	5	Supervisor	5
<b>Total</b>		<b>995</b>		<b>428</b>

aspectos a mejorar o desarrollar y las incidencias relevantes ocurridas durante el proceso. Este informe se ha facilitado tanto a los gestores de la OSI como al proveedor aliado en el proyecto.

## **Discusión**

Cada vez es más necesario disponer de sistemas que nos permitan conocer el consumo de materiales utilizados por paciente, básicamente por dos motivos:

- Seguridad clínica del paciente. En el caso de las prótesis es de obligado cumplimiento garantizar la trazabilidad de las mismas y, bajo nuestro punto de vista, esta garantía debe extenderse a otro tipo de materiales, fundamentalmente de uso quirúrgico, por su alto impacto en la seguridad clínica.
- Necesidad de disponer de modelos de gestión por paciente que nos permitan conocer y relacionar los resultados en salud obtenidos y los recursos utilizados para ello.

La automatización de los sistemas de logística permite avanzar hacia estos modelos de gestión por paciente ya que facilita las tareas asociadas a la gestión de la trazabilidad total de los materiales y la obtención de la información de consumos por paciente que, sin esa automatización, requeriría un importante número de recursos y horas de personal para su obtención.

Además, por haber desarrollado e implantado el “Armario Virtual”, sistema que compatibiliza la imputación de materiales con el sistema Kanban, podemos aumentar el número de materiales imputados a paciente sin la limitación física y económica de la incorporación de tantos armarios RFID como los necesarios para alojar los materiales a gestionar.

Por otro lado, en estos momentos, se siguen realizando actividades y programando tareas para superar una limitación del proyecto como es la supresión de la hoja de implante en papel, donde se recogen todos los datos relativos al material implantado y, por lo tanto, uno de los resultados esperados en el corto plazo es la integración de los datos contenidos en esta hoja de implante en la historia clínica electrónica, lo que reducirá aún más las tareas asociadas a la gestión de los implantes por parte del personal de enfermería.

Queda demostrado, además, tras la evaluación del proyecto, que, el sistema implantado, mediante la incorporación de tecnología y la profesionalización de la logística permite ahorrar tiempo, fundamentalmente al personal de enfermería, lo que favorece una mayor dedicación a la labor asistencial. Para este estudio no se ha considerado la inversión en equipamiento, ya que este formaba parte del acuerdo de colaboración. La tasa de retorno para futuras inversiones es de 4,5 años, que hace que la misma sea viable.

Nuestra organización apuesta por un modelo de innovación abierta que busca establecer relaciones con organizaciones de otros sectores, empresas, instituciones y otros grupos de interés, para el diseño y la cocreación de nuevos productos

y servicios, con el fin de aportar nuestro conocimiento como sector sanitario y buscar en la industria el conocimiento tecnológico.

Trabajamos para alcanzar un modelo de gestión sostenible que garantice al paciente los recursos necesarios que contribuyan a la mejora de su salud y, en este sentido, la logística hospitalaria, para la cual el paciente también es su cliente, es un pilar básico sobre el que se sustenta este modelo de gestión.

## **Bibliografía**

- Aguilar Escobar VG, Garrido Vega P. Gestión Lean en logística de hospitales: estudio de un caso. Rev Calid Asist. 2013;28:42-9.
- Cuadernos CEL. Cuadro de mando para la gestión de procesos logísticos hospitalarios. Madrid: Centro Español de Logística; 2014.
- Drummond MF, O'Brien BJ, Stoddart GL, Torrance GW. Métodos para la evaluación económica de los programas de asistencia sanitaria. Madrid: Díez de Santos; 2001.
- Mediavilla M, Errasti A, Zubizarreta X, Chackelson C. Logística sanitaria: retos y nuevas tendencias. Madrid: Sedida Siglo XXI; 2014.
- Porter ME. The strategy that will fix health care. En: Harvard Business Review [en línea]. Disponible en: <https://hbr.org/2013/10/the-strategy-that-will-fix-health-care>
- Real Decreto 1591/2009, de 16 de octubre, por el que se regulan los productos sanitarios. BOE núm. 268, de 6 de noviembre de 2009. p. 92708-78.
- Real Decreto 1616/2009, de 26 de octubre, por el que se regulan los productos sanitarios implantables activos. BOE núm. 268, de 6 de noviembre de 2009. p. 92779-823.