

Máster Universitario en

# Gestión y Planificación Sanitaria para Directivos de la Salud

GESTIÓN EFICIENTE DE ALMACENES EN  
CENTROS DE ATENCIÓN PRIMARIA DE CASTILLA  
Y LEÓN

**Autor:** Antonio Cabezón Crespo

**Tutor:** José Manuel Pérez Gordo

**Modalidad:** ON-LINE



## AUTORIZACIÓN TUTOR PRESENTACIÓN TFM ANTE TRIBUNAL

En Almería, a 11 de marzo de 2026

**D. José Manuel Pérez Gordo**, como **tutor** del TFM “Gestión eficiente de almacenes en centros de Atención Primaria de Castilla y León” presentado por el alumno Antonio Cabezón Crespo para optar al título de Máster en Gestión en Planificación Sanitaria para Directivos de la Salud (MUGYPS 2025-2026 spring), hace constar que el TFM mencionado cumple con los criterios establecidos en la Guía del TFM MUGYPS 2025-2026 spring para su presentación y defensa ante tribunal evaluador, siendo la **calificación otorgada** por mi parte, previa a la defensa del TFM y evaluación del tribunal, de **9**.

Y para que así conste, firmo la presente en la fecha arriba indicada.

Firmado digitalmente  
por PEREZ GORDO  
PEREZ GORDO JOSE JOSE MANUEL -  
MANUEL - 25060344G 25060344G  
Fecha: 2026.03.09  
08:39:00 +01'00'

Vº. Bº. Del Tutor/a (firma):

|                                                     |           |
|-----------------------------------------------------|-----------|
| <b>GLOSARIO DE TÉRMINOS</b>                         | <b>3</b>  |
| <b>RESUMEN GENERAL</b>                              | <b>4</b>  |
| PALABRAS CLAVE                                      | 4         |
| <b>ABSTRACT</b>                                     | <b>5</b>  |
| KEYWORDS                                            | 5         |
| <b>PRESENTACION Y PROPÓSITO DE ESTUDIO</b>          | <b>6</b>  |
| <b>MÉTODO DE BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN</b>            | <b>7</b>  |
| <b>MARCO TEÓRICO</b>                                | <b>9</b>  |
| La herramienta 5S                                   | 12        |
| El método Kanban                                    | 13        |
| Objetivo principal:                                 | 14        |
| Objetivos secundarios:                              | 14        |
| <b>MATERIAL Y MÉTODOS</b>                           | <b>15</b> |
| <b>RESULTADOS</b>                                   | <b>23</b> |
| <b>DISCUSIÓN</b>                                    | <b>29</b> |
| <b>CONCLUSIONES</b>                                 | <b>32</b> |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b>                                 | <b>33</b> |
| <b>ANEXO I. Resultados encuesta de satisfacción</b> | <b>35</b> |

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

C.S.: Centro de Salud

G.A.P.: Gerencia de Atención Primaria

GRS: Gerencia Regional de Salud

I.T.: Incapacidad temporal

P.A.C.: Punto de Atención Continuada

P.D.A.: *Personal Digital Assistant* (Asistente Digital Personal)

QR: *Quick Response* (respuesta rápida)

RFID: *Radio Frequency Identification*

Sacyl: Sanidad de Castilla y León

S.A.S. Servicio Andaluz de Salud

S.N.S.: Sistema Nacional de Salud

S.V.B. Servicio Vital Básico

Z.B.S. Zona Básica de Salud

## RESUMEN GENERAL

La gestión logística de almacenes en los centros de salud que integran la Gerencia Regional de Salud de Castilla y León se basa en el sistema clásico de petición anticipada al almacén central, realizada por personal de enfermería, basándose en estimaciones de consumo durante el mes siguiente, mediante el empleo de una herramienta informática propia denominada “Saturno”. Nuestro objetivo consiste en diseñar un plan de gestión eficiente de almacenes en centros asistenciales de atención primaria del área sanitaria de Burgos, basado en metodología Lean Healthcare, aplicando herramientas tipo Kanban.

Material y métodos: búsqueda bibliográfica sobre experiencias previas de aplicación de esta metodología en el ámbito sanitario, entrevista con los responsables de gestión en el Área de Burgos, visita y entrevista personal con los trabajadores del almacén central, encuesta de satisfacción a las enfermeras responsables de gestionar los almacenes periféricos y comparación con la gestión realizada en centros asistenciales similares de otros servicios regionales de salud.

Resultados: la mayoría de los celadores de los almacenes y de las enfermeras responsables se muestran insatisfechas con el modelo actual de gestión. Los principales problemas detectados hacían referencia al sistema de identificación de los materiales (62.5%), escasez de cantidades de los materiales (12.5%) y roturas de stock (6.3%). Consideran el programa software Saturno como fácil de manejar, pero mejorable. El tiempo que destinan a realizar los pedidos siempre supera una hora, siendo mayor de 3 horas en el 42% de los casos. El tiempo de preparación también es elevado y con acciones repetitivas y posiblemente prescindibles. No hay un adecuado control de las caducidades. Se realizan muchos pedidos extraordinarios. La gestión del transporte es mejorable. Hay un total desconocimiento de la metodología Lean y de herramientas tipo Kanban. Hay alta predisposición al cambio

Discusión: el cambio de modelo en la gestión disminuiría el tiempo que dedica el personal asistencial a tareas burocráticas, reduciría el espacio destinado a almacenamiento, ahorraría costes no sanitarios, aumentaría el grado de satisfacción de los trabajadores y mejoraría el nivel de calidad asistencial al reducir problemas de suministro. Es importante aprovechar la alta predisposición al cambio. Se precisa invertir en formación y adecuar los recursos estructurales existentes.

## PALABRAS CLAVE

Metodología Lean en cuidados de la salud; Lean Healthcare; Kanban; logística; Just in time

## ABSTRACT

Warehouse logistics management in the health centers that make up the Regional Health Management of Castile and León is based on the classic system of advance requests to the central warehouse, made by nursing staff, based on estimates of consumption during the following month, using a proprietary computer tool called "Saturno." Our objective is to design an efficient warehouse management plan in primary care healthcare centers in the Burgos health area, based on Lean Healthcare methodology, applying Kanban-type tools.

Material and methods: literature search on previous experiences applying this methodology in the healthcare field, interview with management officials in the Burgos Area, visit and personal interview with central warehouse workers, satisfaction survey of the nurses responsible for managing peripheral warehouses, and comparison with the management carried out in similar healthcare centers of other regional health services.

Results: the majority of warehouse orderlies and responsible nurses are dissatisfied with the current management model. The main problems detected referred to the material identification system (62.5%), shortage of material quantities (12.5%), and stockouts (6.3%). They consider the Saturno software program easy to use, but improvable. The time spent placing orders always exceeds one hour, being more than 3 hours in 42% of cases. Preparation time is also high, with repetitive and possibly unnecessary actions. There is no adequate control of expiration dates. Many extraordinary orders are placed. Transport management is improvable. There is total unfamiliarity with Lean methodology and Kanban-type tools. There is a high willingness to change.

Discussion: changing the management model would reduce the time healthcare staff devote to bureaucratic tasks, decrease the space allocated to storage, save non-healthcare costs, increase worker satisfaction, and improve the level of quality of care by reducing supply problems. It is important to take advantage of the high willingness to change. Investment in training and adaptation of existing structural resources is required.

## KEYWORDS

Lean methodology in healthcare; Lean Healthcare; Kanban; logistic; Just in time

## PRESENTACION Y PROPÓSITO DE ESTUDIO

Hasta el momento actual, la gestión de los almacenes periféricos de materiales en los centros de salud que integran la Gerencia Regional de Salud (G.R.S.) de Castilla y León se basa en el sistema clásico de petición anticipada al almacén central, gestionada por personal de enfermería, basándose en estimaciones de consumo durante el mes siguiente, mediante el empleo de una herramienta informática propia denominada “Saturno”.

Los almacenes son totalmente diferentes en cada centro de salud (C.S.), sin control de acceso por parte de cualquier personal del centro, sanitario o no, a los mismos y sin control de consumo de materiales. Esta situación provoca que en determinados periodos del año se produzcan roturas de stock no previstos, precisando la reposición mediante un sistema de urgencias que no se realiza en un tiempo definido o el aumento de cantidades en el petitorio del mes siguiente, favoreciendo que haya cantidad de material que se caduca sin haberlo usado. Todo ello incrementa de manera sostenida el gasto sanitario destinado a este fin y una disminución de la calidad de la asistencia, pues muchas veces no tienes disponible el material necesario cuando lo precisas. Además, esta metodología de trabajo supone que el personal responsable de los almacenes periféricos, generalmente enfermería, dedique una parte importante de su jornada laboral a labores burocráticas que poco tienen que ver con su actividad profesional.

El estudio que presentamos busca valorar la implantación de un sistema logístico eficiente en centros de Atención Primaria (A.P.) dependientes de la Gerencia Regional de Salud (G.R.S.) de Castilla y León. Para ello nos vamos a centrar en proponer un cambio de modelo en el sistema de gestión de almacenes basado en metodología Lean, aplicando la herramienta Kanban tanto en el almacén central de la Gerencia de Atención Primaria (G.A.P.) del área sanitaria de Burgos, como en los almacenes periféricos de cada centro de salud dependientes de dicha Gerencia, diferenciando entre centros de salud urbanos y centros de salud rurales.

Con este diseño intentamos que el material pueda estar disponible en el momento en que se necesita, donde se necesita y justo a tiempo “*Just in time*”, mejorando la calidad asistencial, evitando almacenar material en cantidades innecesarias y liberando al personal de enfermería de unas tareas de gestión que aportan poco valor profesional y están disminuyendo el tiempo que deben emplear en su labor asistencial.

## MÉTODO DE BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN

Para la búsqueda de información se ha acudido tanto a fuentes primarias como a secundarias.

Inicialmente se realizó una búsqueda de información en la base de datos MEDLINE complete aplicando los siguientes términos: lean methodology in healthcare AND (lean healthcare AND kanban) OR kanban. Esta búsqueda se ha podido realizar gracias al acceso a la biblioteca virtual de la Universidad Europea de Madrid, organizadora de este programa de máster, que ofrece este servicio gratuitamente para sus alumnos. Se obtuvieron un total de 33 resultados, sin establecer un criterio temporal de acotación. Si se aplica un filtro temporal, en los últimos 10 años sólo se recuperan 20 artículos y en los últimos 5 años, tan sólo 11.

Para ampliar nuestra búsqueda de información, en una segunda fase se ha empleado un servicio disponible en la intranet del Servicio Regional de Salud de Castilla y León (Sacyl), que ofrece a los empleados de la empresa la posibilidad de solicitar una búsqueda bibliográfica en base a un tema concreto, unos descriptores y otros datos de interés que el solicitante posea sobre el tema, así como los años entre los que se desea obtener información. Esta búsqueda se realiza por la bibliotecaria del hospital de referencia del área sanitaria al que pertenece el trabajador. Los resultados se remiten en un plazo de unas 48 horas, aproximadamente, a la dirección de correo electrónico corporativo del empleado. En nuestro caso se solicitó que la búsqueda abarcara la temática “gestión de almacenes”, “metodología Lean” y “sistemas Kanban”, acotando la información disponible a las publicaciones de los últimos 20 años. Los descriptores empleados por la bibliotecaria fueron los siguientes: (("Equipment and Supplies"[MeSH Terms] AND "lean methodology"[All Fields]) OR (("equipment"[Title/Abstract] OR "supplies"[Title/Abstract] OR "storage"[Title/Abstract]) AND "lean methodology"[All Fields]) OR (("Equipment and Supplies"[MeSH Terms] OR ("equipment"[Title/Abstract] OR "supplies"[Title/Abstract] OR "storage"[Title/Abstract])) AND "kanban"[All Fields])) AND (2006:2026[pdat]). La búsqueda reportó un total de 35 resultados en PUBMED y 14 resultados en Google Académico.

También se ha buscado información en la página web corporativa de Sacyl, tanto en la zona de acceso general como en la intranet profesional.

Realizada esta búsqueda informatizada se solicitó una reunión con la Directora de Gestión, el responsable del Departamento de Informática y con la responsable de Farmacia de la Gerencia de Atención Primaria de Burgos, con la intención de conocer si existía algún proyecto o sistema de gestión

de almacenaje eficiente implantado en algún centro de salud de las 11 áreas sanitarias en las que se organiza Sacyl. En el momento de realizar este trabajo no existe conocimiento de ello y la instrucción oficial es que debe emplearse la herramienta corporativa “Saturno”.

Finalmente, se ha intentado conocer si existían experiencias logísticas similares a las planteadas en nuestro trabajo en otros servicios regionales de salud dentro de nuestro SNS. En base a la información recuperada en nuestras búsquedas informáticas, por la amplia información documentada del Servicio Andaluz de Salud (S.A.S.), se contactó con el Director de la Central Provincial de Compras de Granada, José Luis Palma, quien nos aportó documentación relacionada con nuestra petición.

## MARCO TEÓRICO

En un escenario global donde el gasto sanitario va en aumento y hay escasez de recursos humanos, especialmente en el ámbito de la Atención Primaria, se hace cada vez más necesaria la búsqueda de alternativas que mejoren la eficiencia en nuestros sistemas sanitarios, de manera que sin comprometer la calidad asistencial, podamos alcanzar un objetivo de sostenibilidad para nuestro Sistema Nacional de Salud (S.N.S.). La gestión sanitaria debe reorientarse hacia un mejor uso de los recursos económicos, materiales y humanos disponibles, ofreciendo un servicio de alta calidad a los pacientes, quienes deben estar en el centro de todas nuestras actuaciones y disminuir aquellas actividades que no aporten un valor real para nuestros profesionales [1].

Para alcanzar este objetivo, una estrategia útil es la adaptación de la filosofía *Lean* al sistema de trabajo en centros sanitarios, lo que se conoce como filosofía *Lean Healthcare* [2-4]. La aplicación de este método al cuidado de la salud ha demostrado su utilidad en los últimos años, como indican las experiencias desarrolladas en varios países de nuestro entorno y presenta efectos positivos, entre los que destacan:

- Mejoras en la gestión de stock: especialmente en la reducción del tamaño del mismo, ligado a la reducción de costos, optimización del área de almacenamiento y mejor organización [5].
- Mejoras en la productividad: ahorro de tiempo y mejora del impacto en el personal del centro donde se aplica, al disminuir la carga burocrática de los responsables de estas áreas [6].

En la literatura a la que se ha tenido acceso hay descritas múltiples herramientas que permiten aplicar esta filosofía de trabajo, especialmente en el ámbito hospitalario [7-10], destacando aquellas que tienen que ver con la logística [11], siendo este término muy empleado en cualquier ámbito de la gestión hoy en día. Existen múltiples definiciones de logística, como la que realizan Aguilar y Ballau, quienes la describen como “Una disciplina que se encarga de la administración de los materiales y la información asociada, desde los proveedores hasta los clientes, garantizando la entrega de los productos en las cantidades pactadas, con las especificaciones acordadas, en los tiempos establecidos y al menor coste» o como la que hace Ronald H. Ballou: «Todo movimiento y almacenamiento que facilite el flujo de productos desde el punto de compra de los materiales hasta el punto de consumo, así como los flujos de información que se ponen en marcha, con el fin de dar al consumidor el nivel de servicio adecuado a un costo razonable». Si aplicamos estas definiciones al mundo sanitario, podríamos explicarla como el proceso por el cual se pone a disposición de los profesionales sanitarios

aquel material que precisan para asegurar una correcta asistencia, en tiempo, cantidad y forma adecuada para conseguirlo.

La aplicación de herramientas logísticas al ámbito sanitario se basan en un modelo de organización de la producción conocido como Just in Time. Este modelo se origina en la empresa Toyota a finales del siglo XX y su traducción literal se basaría en la producción “justo a tiempo”, es decir, producir las unidades necesarias en la cantidad y el momento necesarios, aumentando el beneficio empresarial a base de disminuir costes. Para ello es necesario evitar actividades innecesarias y al mismo tiempo, evitar que haya productos sobrantes, avanzando hacia un modelo de producción más personalizado y bajo pedido. En los centros sanitarios la aplicación de este modelo se ha empleado en la gestión de los almacenes de materiales y de fármacos [11-14]. Como ya hemos comentado, las experiencias reportadas en las bases de datos consultadas se refieren al ámbito hospitalario. Sin embargo, no hemos encontrado referencias acerca de su aplicación en el ámbito de la Atención Primaria [15], a pesar de que en este nivel se gestiona un gran volumen de material, existe gran dispersión entre centros y en ocasiones, bastante distancia hasta el punto de abastecimiento. Por estos motivos, la incorporación de métodos más eficientes en la gestión de estos almacenes se convierte en una prioridad y un auténtico reto de gestión de recursos [16].

El Servicio Regional de Salud de Castilla y León, conocido como Sacyl, se organiza en 11 áreas sanitarias, que coinciden con la distribución geográfica provincial de la Comunidad Autónoma, salvo en León y Valladolid, donde hay dos áreas diferenciadas en cada una de ellas (figura 1). Todas las áreas sanitarias se organizan a su vez en Gerencias de Atención Hospitalaria, que gestionan los diferentes centros hospitalarios y centros de especialidad a su cargo y Gerencias de Atención Primaria, que gestionan las denominadas Zonas Básicas de Salud (ZBS), salvo en las áreas de Soria, Segovia, Ávila, Zamora, el Bierzo y Palencia, que agrupan ambas entidades en lo que se denominan Gerencia de Asistencia Sanitaria. Cada ZBS se organiza en base a la existencia de un centro de salud en la localidad cabecera de comarca, del que dependen a su vez varios consultorios locales ubicados en localidades cercanas de menor población.



**Figura 1:** áreas sanitarias Sacyl

En los centros hospitalarios de Sacyl se han ido implementando diferentes herramientas logísticas en los últimos años. Su desarrollo es mixto, conviviendo armarios inteligentes con control de acceso y de stock para material farmacológico (figura 2), con un sistema tradicional de almacenaje para material fungible. No se han podido localizar estudios que describan el resultado de esta implantación, aunque en la página web corporativa haya documentos que animan a su desarrollo. Sin embargo, en los centros de atención primaria aún se sigue trabajando de manera tradicional.



**Figura 2:** sistema BD Pyxis™

Este modelo tradicional de gestión de materiales en los centros de atención primaria se basa, fundamentalmente, en la existencia de un almacén central, donde se ubica el stock de material que depende de esa Gerencia, para ser posteriormente distribuido hasta almacenes periféricos ubicados, generalmente, en otros lugares alejados del principal (habitualmente en el centro de salud). La petición del material se basa en una estimación de consumos esperados en un determinado periodo a futuro,

habitualmente durante el mes siguiente. Para solicitar el material, el personal de enfermería responsable del pedido en cada centro periférico inicia el proceso a través de un programa informático corporativo denominado “Saturno”. En dicha petición puede elegir libremente material fungible, lencería y material farmacológico, introduciendo manualmente unos códigos asignados a cada objeto solicitado que los identifica y que se obtienen de unos listados proporcionados por el responsable del almacén central de cada Gerencia. El material al que tienen acceso los centros de salud urbanos y los centros de salud rurales de la misma área sanitaria puede diferir y a su vez, cada área sanitaria puede decidir a que materiales tienen acceso los centros de atención primaria bajo su dependencia, pudiendo ser diferente el catálogo disponible entre ellas. Una vez realizado el pedido mediante “Saturno”, la petición es validada por el servicio de farmacia (material farmacológico) y por el responsable del almacén (material fungible y lencería). Desde entonces se autoriza a su distribución, variando el plazo de entrega en cada mes.

Si en el transcurso del mes en curso existiera rotura de stock en los centros periféricos, existe la posibilidad de realizar un pedido extraordinario, cuyo tiempo de suministro hasta el almacén periférico es variable. Del mismo modo, si se emplea un fármaco opiáceo, es necesario enviar una petición especial de reposición con los datos del médico prescriptor y del paciente al que se le suministra.

Debido a la dificultad para calcular con precisión las necesidades futuras y el tiempo variable de reposición, lo habitual es solicitar en cada petición un exceso de material sobre las necesidades reales estimadas. Esta situación provoca un almacenaje de material en cantidades excesivas y la retirada por caducidad de aquellos elementos que se emplean con menos frecuencia, además de excesivas roturas de stock que deben ser solventadas mediante peticiones extraordinarias. Todas estas situaciones añaden una sobrecarga de trabajo tanto para la enfermera responsable de los pedidos en cada centro como para el personal que trabaja en el almacén central.

Para optimizar la gestión de estos almacenes se han propuesto diferentes soluciones [17,18], algunas de ellas ya aplicadas con éxito en centros hospitalarios, entre las que destacan dos herramientas de metodología *Lean*: 5S y Kanban o sistema de doble cajón.

**La herramienta 5S** [19] consiste en un método para mejorar y mantener la organización y la limpieza, para poder localizar rápidamente las herramientas de trabajo y que todas se encuentren en buen estado de uso. Sería el estado ideal en el que los materiales y medios innecesarios se han eliminado, y todo se encuentra ordenado e identificado. Se habrían eliminado las fuentes de suciedad y existiría

un control visual del proceso, gracias al cual se detectarían desviaciones y errores. Todo lo anterior se mantendría y mejoraría continuamente.

**El método Kanban** [14,20,21] tiene como objetivo realizar un control de inventarios, sirviendo de instrumento para mejorar la calidad y eliminar los despilfarros o mudas, según la terminología *Lean*. El mecanismo se basa en disponer de dos cajones para cada tipo de material autorizado en los almacenes periféricos, dimensionados en función de cada tipo de artículo y stock necesario, teniendo en cuenta los periodos de reposición establecidos para cada almacén intermedio desde el almacén central. Cada tipo de material se identifica por una tarjeta de doble cara que lleva asociado un código de barras (figura 3). En el anverso de la etiqueta figura la identificación del producto, en el reverso se indica que debe reponerse dicho producto. El código de barras contiene información que identifica el almacén intermedio al que pertenece el producto y la cantidad autorizada a reponer. Cuando el producto de un cajón se agota, se da la vuelta a la etiqueta y ya queda indicado de forma visual la necesidad del producto que hay que reponer, comenzando a usar en ese momento el material incluido en el segundo cajón. Con este mecanismo es posible controlar mejor las existencias de un determinado producto tanto en el almacén central como en el periférico, se pueden conocer mejor las necesidades de un servicio sanitario concreto, se libera al personal de enfermería de una labor logística de escaso valor profesional y se evitan los acopios de mercancía innecesarios.



**Figura 3:** tarjeta Kanban

En el Servicio Regional de Salud de Castilla y León, donde existen muchos más centros de Atención Primaria que hospitales (14 hospitales públicos frente a 247 centros de salud), con gran cantidad de almacenes periféricos a gestionar, la aplicación de estas herramientas nos va a permitir [22]:

1. Evitar el exceso de stock: aprovisionamiento realizado sobre necesidades reales, no sobre estimaciones.
2. Limitar los costes derivados de la gestión de material: transporte, necesidad de disponer de grandes espacios dedicados al almacenaje.
3. Mejorar la gestión de las caducidades.

4. Evitar tarea burocrática innecesaria para el personal de enfermería.
5. Reducir las probabilidades de roturas de stock
6. Mejorar la calidad asistencial ofrecida a nuestros pacientes

El trabajo que aquí desarrollamos se basa en la siguiente pregunta de investigación: ¿es posible implementar un método de trabajo basado en *Lean Healthcare* en los centros de Atención Primaria del Servicio Regional de Salud de Castilla y León (Sacyl)?

Para ello, planteamos los siguientes objetivos:

**Objetivo principal:** diseñar un plan de gestión eficiente de almacenes en centros asistenciales de atención primaria en el área sanitaria de Burgos

**Objetivos secundarios:**

- Disminuir el gasto de logística en los centros de atención primaria
- Ahorrar espacio destinado a almacenamiento
- Reducir el tiempo que el personal de enfermería destina a burocracia
- Aumentar la motivación de los trabajadores de los centros de atención primaria
- Incrementar los niveles de calidad asistencial

## MATERIAL Y MÉTODOS

Dado que la estructura y funcionamiento es similar en todas las áreas sanitarias de Sacyl, por cuestión de operatividad, vamos a realizar el estudio tomando como referencia el área sanitaria de Burgos (figura 4).



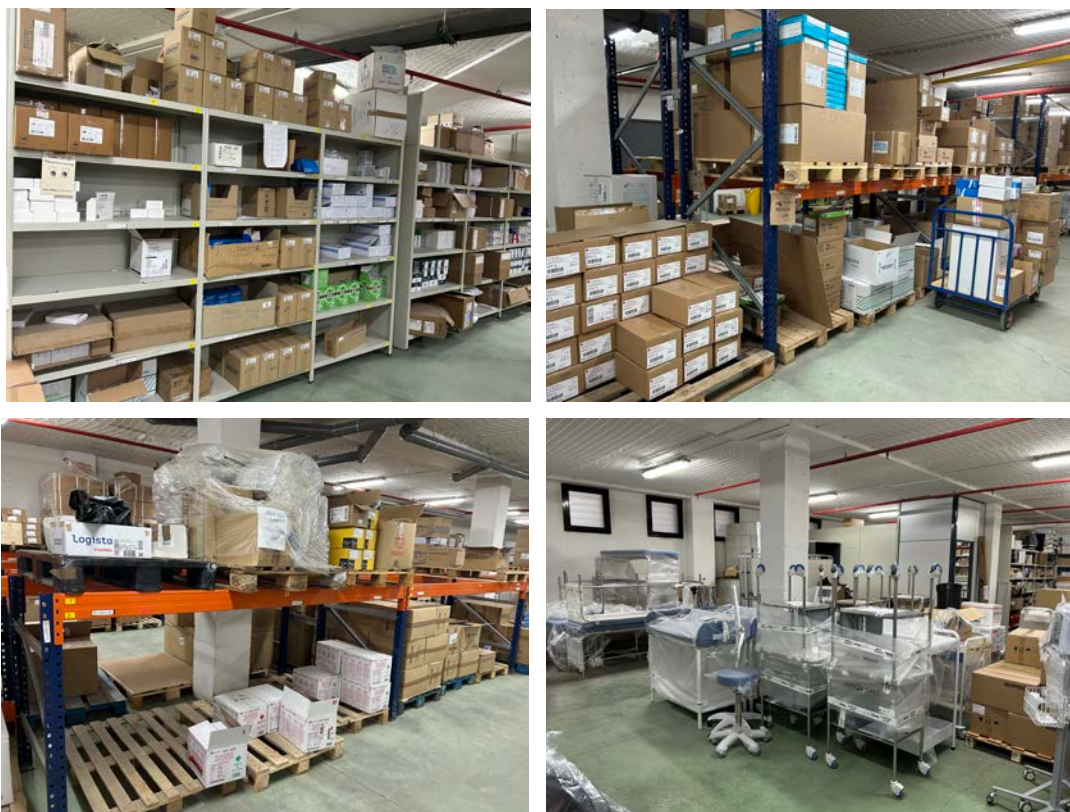
**Figura 4:** Área Sanitaria de Burgos

Lo primero que hemos realizado es una búsqueda en la página corporativa de Sacyl para comprobar la organización sanitaria de esta área. La información reportada ha sido la siguiente:

- Nivel hospitalario: 1 complejo asistencial en Burgos capital y 2 hospitales comarcales, ubicados en Aranda de Duero y Miranda de Ebro
- Nivel de Atención Primaria: 12 centros de salud en Burgos capital, 2 centros de salud en Aranda de Duero, 2 centros de salud en Miranda de Ebro, 23 centros de salud rurales y 3 Puntos de Atención Continuada (P.A.C.) ubicados en estancias independientes de los centros de salud en las localidades de Burgos capital, Aranda y Miranda.

Con estos datos se solicitó una reunión con la Directora de Gestión y con la Responsable de Farmacia de la Gerencia de Atención Primaria de Burgos, con el fin de recabar con más detalle la organización logística de los almacenes que gestionan. En esta reunión pudimos comprobar que el suministro a todos los centros de atención primaria se realiza desde un único almacén central, ubicado en el edificio administrativo de la Gerencia de Atención Primaria, establecido en Burgos capital. Tras el recibimiento formal en sus respectivos despachos, solicitamos poder realizar una visita presencial al almacén central, lo que en terminología *Lean* se conoce como *Gemba Walk*, manteniendo una entrevista con los celadores que trabajan en este departamento. Durante la visita pudimos comprobar que este

almacén no tiene implementado ninguna herramienta informatizada que permita conocer la ubicación del material, el cual se distribuye de manera aleatoria según el tamaño que ocupen y bajo el único criterio de la preferencia personal de estos celadores (figuras 5,6,7 y 8). El único control que existe del material es el valor numérico de stock que entra y que sale cuando preparan los diferentes pedidos. La preparación del pedido es manual, tras imprimir el documento generado por la aplicación corporativa “Saturno”, con un tiempo empleado por petición indeterminado. Tras recopilar el material solicitado, se realizan hasta 3 comprobaciones consecutivas del mismo entre los diferentes trabajadores, cuyo tiempo estimado es de unos 30 minutos por pedido. Posteriormente, se introduce manualmente el valor numérico de cada elemento descontado en la herramienta informática corporativa. Tras salir del almacén, se solicita al personal de enfermería del centro periférico de destino que compruebe la adecuada recepción de la cantidad solicitada. En caso de error en las cantidades o el tipo de material solicitado, se reinicia el proceso.



**Figuras 5,6,7,8:** almacén central

Según nos indican, una vez que el pedido llega a los centros periféricos de destino, el material puede estar almacenado en uno o varios almacenes a su vez. En los 3 PAC, los 12 centros de salud urbanos y los 4 centros de salud semiurbanos (Aranda y Miranda) existe un único almacén. Sin embargo, en los centros de salud rurales suele existir al menos un almacén para la zona de urgencias, ya que por

las tardes, noches y festivos funcionan como PAC y otro almacén para la asistencia en horario de mañana. En todos ellos los materiales se distribuyen a criterio de la enfermera responsable, en estanterías comunes, sin que haya un mecanismo que permita controlar el stock que se retira o el que permanece remanente. El tiempo que dedica la enfermera responsable a la gestión de estos almacenes se distribuye en las siguientes tareas:

- Recuento de existencias disponibles
- Recogida de sugerencias de petición por parte de otros componentes del equipo
- Creación manual de la petición tanto ordinaria como extraordinarias, si las hubiere
- Transcribir la petición a la herramienta Saturno
- Recepción y comprobación manual del material recibido desde el almacén central en cada pedido ordinario y extraordinario (figura 9)
- Colocación del material en los diferentes almacenes

20/1/26, 15:47

SATURNO - Listado de peticiones - Impresión

Almacén:  
GFH:  
21EAPR16 EAP Lerma  
Centro logístico:  
2101 GAP DE BURGOS  
Estado de confirmación por parte del usuario:  
Sin confirmar por usuario.

*FEBRERO / 26*

| Num. Petición    | Material                                     | Descripción del material | Cant. Sol                        | Cant. Ini | Est. Petición |
|------------------|----------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------|-----------|---------------|
| 0004467675 12485 | ACCU-CHECK INSTANT TIRAS<br>REACT.GLUCCO.50  |                          | 20(1 Caja -> 50 Unidad)          | 20CJ      | Pendiente     |
| 0004467676 29277 | ACETILSALICILICO ACIDO 500MG<br>COMP 104456  |                          | 1(1 Caja -> 10 Comprimido)       | 1 CA      | Pendiente     |
| 0004467675 10555 | ADAPTADOR ELECTRODOS ECG                     |                          | 1(1 Unidad -> 1 Unidad)          | 1 UN      | Pendiente     |
| 0004467675 50486 | ADHESIVO TISULAR CIANOCRILATO<br>C PLASTIF   |                          | 5(1 Unidad -> 1 Unidad)          | 5 UN      | Pendiente     |
| 0004467675 11224 | AGENTE CRIOTERAPIA VERRUGA<br>50ML BASTO 3MM |                          | 1(1 Unidad -> 1 Unidad)          | 1 UN      | Pendiente     |
| 0004467675 11487 | AGUA DESTILADA USO EN<br>ESTERILIZADORES     |                          | 1(1 Botella -> 5 Litro)          | 1 LC      | Pendiente     |
| 0004467676 29169 | AGUA OXIGENADA 3% 500 ML SOL. TO.<br>J21644  |                          | 1(1 Unidad -> 1 Unidad)          | 1 UN      | Pendiente     |
| 0004467675 24394 | AGUJA C/AL EXT SANG. PORTATUB.<br>C/DS 21X19 |                          | 2(1 Caja -> 25 Unidad)           | 2 CJ      | Pendiente     |
| 0004467675 50722 | AGUJA EXT.SANGRE C/PORTATUBO<br>C/DS 21X32   |                          | 14(1 Caja -> 50 Unidad)          | 14 CA     | Pendiente     |
| 0004467675 120   | AGUJA HIPODERMICA C/DS 21GX40MM              |                          | 4(1 Caja -> 100 Unidad)          | 4 CJ      | Pendiente     |
| 0004467675 119   | AGUJA HIPODERMICA C/DS 23GX25MM              |                          | 1(1 Caja -> 100 Unidad)          | 1 CA      | Pendiente     |
| 0004467675 9109  | AGUJA P/PLUMA<br>BOLLJERI INSUL PACIE 31X5   |                          | 12(1 Caja -> 100 Unidad)         | 12 CA     | Pendiente     |
| 0004467675 50973 | AGUJA P/PLUMA<br>BOLLJERI INSUL PACIE 32X4   |                          | 8(1 Caja -> 100 Unidad)          | 8 CA      | Pendiente     |
| 0004467675 50846 | AGUJA PUNCI RESERV. BIOCONECY<br>C/DS 22X19  |                          | 12(1 Unidad -> 1 Unidad)         | 12 UN     | Pendiente     |
| 0004467675 3475  | ALGODON HIDROFILO 100% ROLLO<br>1000G        |                          | 1(1 Unidad -> 1 Unidad)          | 1 UN      | Pendiente     |
| 0004467676 29313 | ALPRAZOLAM 0.5 MG COMPRIMIDOS<br>ORAL 10460  |                          | 10(1 Comprimido -> 1 Comprimido) | 10 COM    | Pendiente     |
| 0004467676 29207 | AMOXICILINA 500 MG - CLAVULANICO<br>ACIDO 1  |                          | 48(1 Comprimido -> 1 Comprimido) | 48 COM    | Pendiente     |

1/26

Figura 9: modelo petición Saturno

Para la recogida de sugerencias de petición no hay organizado un mecanismo formal; lo habitual es que la enfermera responsable vaya recabando esa información mediante sugerencias verbales o recopilando notas que le van dejando sus compañeros.

También hay que tener en cuenta que el material que se recibe no viene clasificado, por lo que en una misma caja se puede recibir tanto material farmacológico como fungible y que incluso el stock completo de cada elemento del pedido puede encontrarse en diferentes embalajes.

Añadido a este proceso, es importante reflejar que en las localidades donde hay una base dependiente del servicio de emergencias 112, con un Soporte Vital Básico (SVB), la enfermera responsable del pedido del centro también debe hacerse cargo de las necesidades materiales de estas unidades. Esta situación añade aún más tiempo dedicado a tareas burocráticas que no son propias de su actividad profesional.

Respecto a la gestión de las rutas de transporte, nos indican que en la actualidad hay 3 empresas contratadas que trabajan de la siguiente manera:

- Empresa 1: encargada del transporte de mobiliario. Se paga por servicio efectuado. Se contrata de manera puntual
- Empresa 2: encargada del transporte del pedido ordinario mensual desde el almacén de suministros central hasta los centros periféricos. Al ser pedidos voluminosos, cada centro tiene asignados unos días aproximados de suministro.
- Empresa 3: encargada de la recogida y envío de la valija entre los centros periféricos y el edificio administrativo de la G.A.P. Servicio diario, las rutas se organizan el día anterior en base a las necesidades de cada centro. Se suele emplear para el transporte de pedidos extraordinarios de almacén, cuando éstos no son muy voluminosos.

Por último, se requiere información acerca de la gestión de caducidades del material existente en los centros. Según nos indican, en cada centro hay unas cajas de cartón y un listado, recomendando que las enfermeras responsables en los centros periféricos, cuando vayan a generar el pedido mensual, revisen aquellos elementos que hayan caducado, lo retiren en esas cajas y apunten en los listados para enviar por valija al almacén central. Así mismo, desde el Departamento de Farmacia se suele enviar mensualmente, por correo electrónico, un listado con fármacos de los que se tiene constancia que vayan a caducar próximamente (tabla 2), para que la enfermera responsable compruebe, revise y actúe como se ha indicado. La posterior retirada del material caducado se realiza por parte de la empresa que gestiona los residuos del centro, sin una periodicidad establecida.

Como ya se ha descrito en párrafos anteriores, el funcionamiento de la logística es similar al descrito en todos los centros de salud de Sacyl. Por ello, con toda la información recabada, para abordar

nuestro objetivo de estudio hemos creído conveniente centrar el proceso en un único centro de salud, posibilitando luego la extrapolación al resto del área sanitaria.

El centro de salud elegido se ubica en la localidad de Lerma, dista 32km de Burgos y se accede a través de la autovía A1. Se ha organizado una visita presencial al edificio conjunta con la enfermera responsable del almacén, realizando nuevamente un *Gemba Walk*. Allí nos explican que dentro del edificio existen 3 almacenes diferenciados: uno para lencería limpia, uno para material fungible de uso en horario de mañana los días laborables (figura 10 y 10 bis) y otro en la zona de urgencias (figura 11), donde se ubica el material fungible empleado en horario de atención continuada y el material farmacológico empleado de manera conjunta (figuras 12 y 13). Además, en las salas de atención de urgencias también hay material desorganizado de empleo habitual para realizar curas de enfermería (figura 14 y 14 bis), una vitrina con material farmacológico parenteral y oral (figura 15) y un carro de paradas (figura 16).



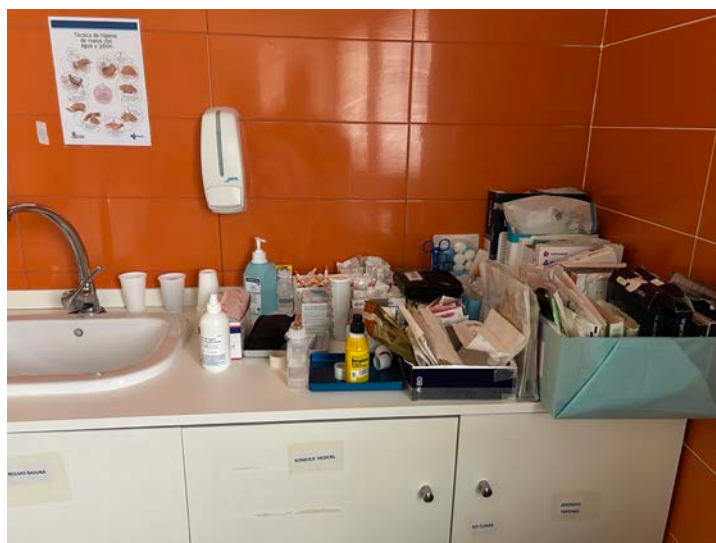
**Figura 10 y 10 bis:** almacén material fungible de mañana



**Figura 11:** entrada almacén urgencias



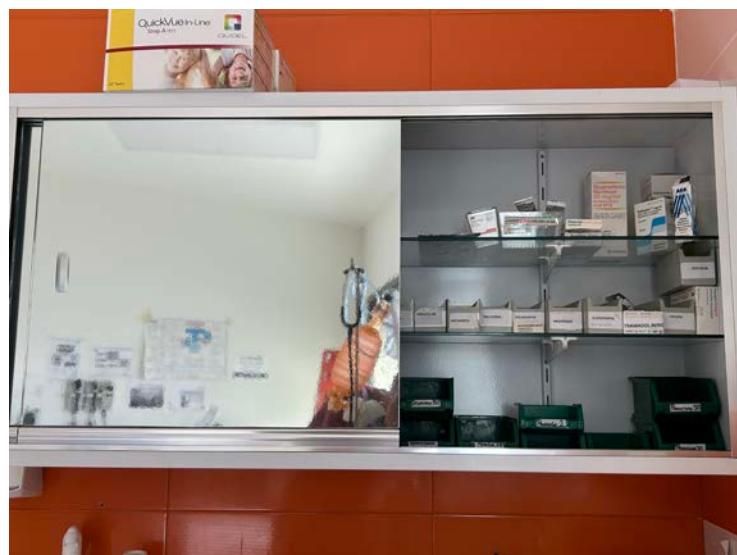
**Figura 12 y 13:** interior almacén de urgencias



**Figura 14 y 14 bis:** material de curas desorganizado



**Figura 15:** carro de paradas



**Figura 16:** vitrina

En una segunda reunión con la Directora de Gestión y la responsable de Farmacia se solicitó el número total de pedidos ordinarios servidos en el último año para este centro, así como el número total de pedidos extraordinarios y urgentes. También se ha solicitado el coste medio de cada pedido, tanto farmacológico como de fungible y la cantidad de medicación que ha precisado ser retirada por caducidad en cada centro estudiado, si es que se dispone de esta información. En el valor de cada pedido se ha solicitado que incluyan el coste del transporte.

Adicionalmente se ha diseñado una encuesta de opinión mediante Google Forms (Anexo I) y se ha solicitado a la Comisión de Calidad de la G.A.P. de Burgos que la distribuya entre los responsables de preparar los pedidos en el almacén central y las enfermeras responsables de los centros periféricos. El objetivo que se pretendía era el de obtener información acerca del grado de satisfacción o insatisfacción con el sistema empleado en la actualidad [23], el grado de conocimiento que pudieran tener en metodología *Lean* e identificar las *mudas* que pudieran ser eliminadas durante el proceso, así como su predisposición ante un futuro cambio de modelo.

Como último paso, para obtener la mayor información posible sobre las posibilidades de mejora, se solicitó también una reunión con el departamento de informática de la G.A.P. de Burgos, en concreto con su responsable y con el ingeniero de sistemas. En la literatura consultada acerca de la herramienta Kanban se han descrito experiencias tanto con el uso de tarjetas analógicas como con otros sistemas de tarjetas digitales, lo que se conoce como “Kanban digital” [24,25]. Se plantea la posibilidad de emplear esta herramienta en lugar del sistema manual, más clásico y aparentemente menos costoso. También se les plantea la posibilidad de instalar algún dispositivo que permita controlar qué personas acceden al almacén.

Para finalizar, con el objetivo de poder comparar nuestro planteamiento con otras experiencias similares que pudieran estar ya implantadas o en proyecto de hacerlo en otros servicios regionales de salud, se contactó telemáticamente con José Luis Palma, responsable de la Central Provincial de Compras de Granada, dependiente del Servicio Andaluz de Salud (S.A.S.). El motivo de la elección se debió a que este servicio de salud tiene publicadas muchas experiencias logísticas en los últimos años.

## RESULTADOS

La encuesta de satisfacción enviada a las responsables de los almacenes fue contestada por 19 personas. Los datos que se extraen son los siguientes (anexo 1):

- 14 de los encuestados considera como un 3 (36.8%) o un 4 (36.8%) sobre 5, su nivel de satisfacción con el sistema actual de gestión.
- El 21.1% de los encuestados no considera adecuado el sistema de gestión actual, el 63.2% de los encuestados lo consideran mejorable y sólo el 15.8% lo considera adecuado
- Entre las personas que contestaron “no adecuado” o “mejorable” el sistema actual, destacaron como aspecto a mejorar los siguientes elementos: sistema de identificación de los materiales (62.5%), escasez de cantidades de los materiales (12.5%) y roturas de stock (6.3%). Una persona sugirió “poder eliminar el producto una vez seleccionado en la petición” y otra persona sugirió “aumentar pedido”.
- El 63.2% de los encuestados considera que el programa Saturno es fácil de manejar, frente al 36.8% que no lo considera así.
- Respecto al tiempo que dedican a realizar el pedido mensual, el 57.9% afirman emplear de 1 a 3 horas y el 42.1% emplea más de 3 horas.
- El 100% de los encuestados se muestra dispuesto a usar otros sistemas de gestión de los almacenes
- El 100% desconoce la herramienta Kanban
- El 100% desconoce la filosofía Lean

No se ha podido segregar entre las respuestas procedentes de los celadores del almacén central y las de los responsables de los almacenes periféricos, ya que el cuestionario no incluyó preguntas que permitieran distinguir el lugar de trabajo o su categoría profesional. Para suplir esta carencia, aportamos el resultado de la entrevista informal realizada con los trabajadores durante la visita al almacén central.

En esta visita, los celadores nos indicaron su elevado grado de insatisfacción con el sistema de logística y almacenamiento empleado en la actualidad. Al preguntarles acerca de la problemática que ellos objetivaban, reportaron las siguientes indicaciones:

1. Elevado tiempo empleado en la preparación de los pedidos. La disposición de los materiales a lo largo del almacén sólo es conocida por los celadores que trabajan habitualmente allí. No existe un plano o unas indicaciones que permitan conocer la ubicación exacta de cada material.

Esta situación provoca que tengan que moverse por los pasillos varias veces, sin tener definida una ruta concreta. Además, en caso de precisar la sustitución de este personal por cualquier motivo, tanto definitivo (concurso de traslados, jubilación) como provisional (situaciones de I.T., interinidades), los nuevos celadores tienen que emplear bastante tiempo inicialmente en conocer y aprender de memoria la disposición de los diferentes materiales. Al preguntarles por el tiempo medio que podían emplear en preparar cada pedido, no supieron precisarlo.

2. Pérdidas de tiempo efectivo debido a tareas repetidas. Tras recoger el material solicitado, los celadores nos indicaron que revisaban cada petición un mínimo de 3 veces antes de servirlo. El tiempo que dedicaban a este proceso se estimó en unos 30 minutos.

Interrogados por propuestas de mejora, expresaron lo siguiente:

1. Mejorar la disposición de los materiales en los almacenes, empleando algún sistema más ordenado
2. Recuperar el sistema de control de stock empleado antes de la implantación obligatoria de Saturno. Al emplear una P.D.A. conectada por radiofrecuencia a la herramienta informática empleada internamente, hacía innecesaria la revisión final de los pedidos, mejorando el tiempo de preparación de cada pedido y disminuyendo la tasa de errores en los mismos.

Por último, se les preguntó si conocían la filosofía Lean y si tenían alguna noción sobre la herramienta Kanban. Sólo un trabajador comentó que cuando conversaba con otros celadores o trabajadores de almacenes de otras empresas les habían contado que existían mecanismos de ordenamiento por cajones, pero sin poder precisar en qué consistían. Tras realizar una breve introducción sobre el fundamento y la aplicación de esta filosofía, así como de la posibilidad de implantar herramientas tipo Kanban en el almacén central, todos manifestaron su interés y predisposición al cambio, ya que consideran claramente ineficiente el sistema actual.

Respecto a la información solicitada a la Directora de Gestión y a la Responsable de Farmacia de la G.A.P. de Burgos, nos facilitan el siguiente documento (tabla 1):

Tabla 1. Pedidos de material C.S. Lerma

| NUMERO DE ENVIOS EFECTUADOS AL C.S LERMA 2023-2025 |           |           |           |            |           |           |
|----------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|
|                                                    | 2023      |           | 2024      |            | 2025      |           |
|                                                    | ORDINARIO | EXTRA     | ORDINARIO | EXTRA      | ORDINARIO | EXTRA     |
| ENERO                                              | 1         | 7         | 1         | 9          | 1         | 9         |
| FEBRERO                                            | 1         | 6         | 1         | 7          | 1         | 13        |
| MARZO                                              | 1         | 8         | 1         | 8          | 1         | 10        |
| ABRIL                                              | 1         | 7         | 1         | 12         | 1         | 5         |
| MAYO                                               | 1         | 7         | 1         | 10         | 1         | 8         |
| JUNIO                                              | 1         | 9         | 1         | 10         | 1         | 9         |
| JULIO                                              | 1         | 7         | 1         | 12         | 1         | 12        |
| AGOSTO                                             | 1         | 9         | 1         | 7          | 1         | 8         |
| SEPTIEMBRE                                         | 1         | 5         | 1         | 7          | 1         | 6         |
| OCTUBRE                                            | 1         | 9         | 1         | 8          | 1         | 8         |
| NOVIEMBRE                                          | 1         | 5         | 1         | 8          | 1         | 6         |
| DICIEMBRE                                          | 1         | 10        | 1         | 8          | 1         | 4         |
|                                                    | <b>12</b> | <b>89</b> | <b>12</b> | <b>106</b> | <b>12</b> | <b>98</b> |

|                                                                                            | 2023      | 2024      | 2025      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| IMPORTE ANUAL CONTRATO TRANSPORTE PEDIDOS MENSUALES EN LA PROVINCIA DE BURGOS (23 Centros) | 17.506,60 | 18.118,35 | 18.138,00 |
| Coste anual estimado por centro                                                            | 761,16    | 787,75    | 788,61    |
| Coste mensual por centro                                                                   | 63,43     | 65,65     | 65,72     |

La información obtenida acerca de los pedidos anuales hace referencia a los últimos 3 años, periodo mayor que el solicitado inicialmente. Nos indican que no se puede recuperar información de periodos anteriores, ya que justo hace 3 años cambiaron las condiciones de los contratos de las empresas de transporte y, por tanto, no podríamos analizar la información en igualdad de condiciones que en la actualidad. Como se puede observar, existe una cantidad enorme de pedidos extraordinarios a lo largo de todos los meses del año. El importe del transporte que facilitan en el documento hace referencia exclusivamente al pedido mensual; la explicación se debe a que no pueden estimar el valor de cada pedido extraordinario ya que para ahorrar costes, cuando este pedido ocupa poco volumen o es urgente, aprovechan el transporte de la valija para efectuarlo sin cargo o si ocupa más, a veces aprovechan el transporte de mobiliario contratado.

Por otro lado, no hay datos sobre medicamentos retirados por caducidad. La responsable de Farmacia nos indica que envían un documento informativo a la responsable de cada almacén periférico con los medicamentos cuya fecha de caducidad está próxima (tabla 2), pero no obtiene un documento de

respuesta que les permita conocer si la retirada se aplica realmente. Tan sólo 3 centros de salud del total que integran la G.A.P. de Burgos envían información de respuesta acerca del manejo de este tipo de material.

**Tabla 2.** Documento informativo caducidades

| Material | Texto breve de material                     | Texto                                | Caducidad          |
|----------|---------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| 29115    | AMIODARONA 150 MG/AMP<br>INYECTABLE INTRAVE | LOTE FA1446                          | CAD.<br>31/03/2026 |
| 29199    | AMOXICILINA 250 MG/5ML<br>SUSPENSION ORAL   | LOTE V2DU1                           | CAD.<br>31/03/2026 |
| 29210    | AMOXICILINA 875 MG -<br>CLAVULANICO ACIDO 1 | LOTE X3A01                           | CAD.<br>31/03/2026 |
| 29148    | ATENOLOL 50 MG COMPRIMIDOS<br>ORAL 104056   | LOTE T2DC1                           | CAD.<br>31/03/2026 |
| 29203    | BENCILPENICILINA-BENZATINA<br>1,2MILL105107 | LOTE T003                            | CAD.<br>31/03/2026 |
| 62939    | CEFTRIAXONA 500 MG/AMP<br>INYECTABLE INTRAM | LOTE X2LU2                           | CAD.<br>31/03/2026 |
| 29356    | DEXAMETASONA 0,1% ML COLIRIO<br>OFTALMICO   | LOTE 3TFD1B                          | CAD.<br>31/03/2026 |
| 29339    | DEXCLORFENIRAMINA 2 MG<br>COMPRIMIDOS ORAL  | LOTE 3031258                         | CAD.<br>31/03/2026 |
| 29120    | EPINEFRINA 1 MG/JER INYECTABLE<br>PRECARGAD | LOTE 3038642A                        | CAD.<br>31/03/2026 |
| 49556    | ETANOL 70% - CETILPIRIDINIO<br>CLORURO 0.1% | LOTE 2107                            | CAD.<br>31/03/2026 |
| 49473    | FUSIDICO ACIDO 2%30G POMADA<br>TOPIC.121580 | LOTE YY05Y31                         | CAD.<br>31/03/2026 |
| 49000    | GELATINA ESPONJA 1 CSP ESPONJA<br>TOPICA 11 | LOTE 266960                          | CAD.<br>31/03/2026 |
| 32924    | HEPARIN SO 100UI/AMP INY<br>INTR/SUBC600002 | LOTE 285010A                         | CAD.<br>31/03/2026 |
| 29243    | IBUPROFENO 100 MG/5ML<br>SUSPENSION-106210  | LOTE V2MM1                           | CAD.<br>31/03/2026 |
| 29163    | LEVONORGESTREL 1.5 MG<br>COMP..113756       | LOTE 8157934                         | CAD.<br>31/03/2026 |
| 29255    | LIDOCAINA 10% ML SPRAY TOPICA<br>113084     | LOTE V-1                             | CAD.<br>31/03/2026 |
| 29263    | MEPIVACAINA 3% 1.8 ML<br>INYECTABLE PARENTE | LOTE 4567S02                         | CAD.<br>31/03/2026 |
| 29281    | METAMIZOL 2000 MG/AMP<br>INYECTABLE PARENTE | LOTE E93795-E92755-<br>E88001-E87997 | CAD.<br>31/03/2026 |
| 29280    | METAMIZOL 575 MG CAPSULAS<br>ORAL 103671    | LOTE T2FT1                           | CAD.<br>31/03/2026 |
| 29176    | METILPREDNISOLONA 20 MG/AMP<br>INYECTABLE P | LOTE X36E1-X2U52                     | CAD.<br>31/03/2026 |
| 29177    | METILPREDNISOLONA 40 MG/AMP<br>INYECTABLE P | LOTE V32T1                           | CAD.<br>31/03/2026 |
| 29318    | MIDAZOLAM 15 MG/AMP<br>INYECTABLE PARENTERA | LOTE 2401                            | CAD.<br>31/03/2026 |

En la reunión con el responsable del departamento de informática y el ingeniero de sistemas de la G.A.P., nos explican que antes de implantar la herramienta informática Saturno existía en el almacén

central un mecanismo de desarrollo propio de control de stock, basado en la clasificación de cada grupo de elementos mediante un código digital. Este sistema es al que hacían referencia los celadores del almacén central durante nuestra visita. Cuando los celadores cogían un elemento del grupo para preparar un pedido de los almacenes periféricos, descontaban la cantidad empleando un software de lectura instalado en un pequeño dispositivo electrónico tipo P.D.A. que se comunicaba mediante un sistema de radiofrecuencia con el software principal del almacén, de manera que así se podía conocer en tiempo real que elemento quedaba listo para su envío, la cantidad remanente de material que se disponía en el almacén central y qué empleado había recogido ese elemento. Al implementar Saturno por orden de Sacyl, este mecanismo quedó en desuso. Plantean que se podría recuperar añadiendo como mejora las siguientes opciones:

1. Envío de una alerta a la Dirección de Gestión cuando haya un mínimo de stock disponible, facilitando generar una comprar estratégica del mismo, basado en un sistema de compra por punto de pedido.
2. Asociar a cada material un pequeño código QR que incorporase su fecha de caducidad. De este modo se favorecería una mejor gestión de los mismos, pues se podrían enviar alertas a los centros periféricos permitiendo organizar su retirada e incluso aquellos materiales cuya fecha de caducidad estuviera próxima y se calculara que no iba a ser empleado en la ubicación actual antes de tener que ser retirado, podrían ser desplazados hacia otros centros donde el uso de este material se prevea más inmediato o frecuente.

Por otro lado, la implementación de un Kanban digital también sería posible, ya que en el centro de salud de Lerma hay tanto conexiones de red alámbricas como varios router inalámbricos que permitirían conectar armarios inteligentes a la red común de Sacyl y que llegasen las alertas por falta de stock directamente al software del almacén central. Para ello haría falta obtener permiso de la Dirección General correspondiente en la G.R.S. El control de acceso al almacén se podría realizar mediante un lector de tarjetas que reconociera los permisos asociados a cada empleado, que estarían codificados en la tarjeta de identificación personal de la que ya disponen los profesionales de Sacyl (figura 17).



**Figura 17:** tarjeta identificación personal

Por último, en Granada nos indican que existen dos experiencias de gestión logística en funcionamiento actualmente: una en el Área de Gestión Sanitaria Nordeste, que agrupa el Hospital de Baza y 7 centros de salud y otra en el Distrito Metropolitano de Granada, integrado por los centros de salud de Granada capital y los centros de salud del área metropolitana. No hay datos publicados sobre su funcionamiento, por eso no se habían recuperado en la búsqueda bibliográfica. El funcionamiento se basa en un operador logístico que transporta, con una periodicidad establecida, el material desde el almacén central a los propios centros de salud en el Área Nordeste, donde es recepcionado por enfermería y gestionado mediante armarios Kanban automatizados o a un segundo almacén de distribución ubicado en el Distrito Metropolitano, al que acuden celadores a recoger el material que posteriormente trasladan a sus propios centros, sin intervención de enfermería en este caso.

## DISCUSIÓN

Los resultados de la encuesta de satisfacción arrojan una incoherencia manifiesta. Si bien la mayoría de enfermeras se muestran contentas con el sistema actual de gestión, el 80% de las mismas no lo considera adecuado o en todo caso, mejorable. Esta situación puede explicarse a partir de las respuestas marcadas en las últimas preguntas del cuestionario, donde el 100% de las encuestadas manifestaba desconocer la metodología Lean y los sistemas Kanban, es decir, que probablemente se encuentran satisfechas por mero desconocimiento de otras alternativas. De hecho, al preguntar sobre la posibilidad de modificar el sistema de gestión actual, el 100% también se muestran receptivas a ello.

Cuando analizamos los aspectos de mejora que proponen, la mayoría de las respuestas se concentran en tres situaciones: sistema de identificación de los elementos, escasez de cantidades de los materiales y roturas de stock. De acuerdo con la literatura consultada, estos problemas se podrían mejorar aplicando las dos herramientas propuestas, 5S y armarios tipo Kanban. Si aplicásemos estas herramientas en el centro de salud que hemos tomado como ejemplo, todo el material que ahora mismo se ubica disperso podría estar agrupado en dos almacenes, uno para el área de urgencias y otro para su uso en jornada ordinaria no festiva. De esta manera se facilitaría su localización, se identificaría de manera uniforme todo el material y ahorraríamos espacio en las salas de atención de urgencias, ampliando la zona de atención asistencial y evitando situaciones de rotura de stock, ya que tendríamos controladas las cantidades disponibles de cada material. Todos estos cambios se traducirían en una mejora de la calidad asistencial y del nivel de satisfacción de nuestras enfermeras y del resto de personal asistencial del centro.

Si nos fijamos ahora en el tiempo que emplean las enfermeras en realizar cada pedido ordinario, todas superan 1 hora y casi la mitad de las encuestadas emplean más de 3 horas a esta tarea burocrática. Teniendo en cuenta la gran cantidad de pedidos extraordinarios que se realizan, según los datos oficiales que nos han aportado, el tiempo total empleado a final de mes o en un periodo de un año es enorme. La aplicación de herramientas tipo Kanban permitiría que ese elevado porcentaje de jornada laboral inefectivo desapareciera, ya que el proceso se automatizaría como ya realizan en el área Nordeste de Granada y la lectura de las tarjetas podría ser realizada por el celador del centro, sin necesidad de supervisión por parte de otros empleados cuya categoría profesional debe realizar una labor principalmente asistencial, teniendo como ejemplo la experiencia del Distrito Metropolitano de Granada. En un centro de salud y con la situación actual de carencia de recursos humanos, resulta imprescindible reducir el tiempo destinado a tareas ineficientes. Eliminando estas *mudas* aumentaría el tiempo que estas enfermeras pueden dedicar a otras labores de índole asistencial, siendo esta

mejora aún más notable en los centros de salud rurales, donde muchas enfermeras, además, dedican gran parte de su jornada laboral a desplazarse hasta otros consultorios ubicados en localidades distantes de aquella donde se ubica el C.S. principal. En el caso del C.S. Lerma, la media de distancia recorrida por este personal es de 500 Km al mes (en algún caso más 1000 Km), por lo que poder implementar estas medidas supondría un ahorro de tiempo importante.

Para el abordaje del material caducado, el departamento de informática nos propone como solución la realización de un etiquetado individual de cada material al ubicarlo en el almacén central. Se podría asociar esta información a un código QR (*Quick Response*) que fuera leído por los celadores al dispensarlo en cada pedido, junto con información relativa al almacén periférico donde va a ser distribuido. Se podría diseñar un sistema de alerta asociada a esa información para enviar a los centros de destino cuando la fecha de caducidad esté próxima y en caso necesario, reubicar estos materiales próximos a caducar en otros almacenes periféricos donde su empleo se previera más próxima en el tiempo. Este sistema, que podría considerarse como el óptimo, podría realizarse actualmente con el material farmacológico, puesto que el Departamento de Farmacia ya lo aplica en la actualidad, como hemos descrito. Para el material no farmacológico habría que valorar más en detalle el coste de su implementación.

En cuanto al tipo de armarios o estanterías Kanban a emplear, tendríamos que considerar la experiencia previa de nuestro departamento de informática. El óptimo sería volver al empleo de tarjetas RFID (*Radio Frequency Identification*) tanto en el almacén central (donde la infraestructura informática ya existe, aunque ahora esté desconectada) como en los periféricos y conectarlos mediante el software Saturno, ya que en la encuesta de satisfacción a la mayoría de las responsables les parecía fácil de manejar. Se tendría que valorar con el desarrollador del programa qué posibilidades de programación ofrece, ya que mantener el software actual de Sacyl permitiría ahorrar una partida económica para el cambio.

Debido al estado primitivo en el que nos encontramos, es razonable ser prudentes y aconsejar iniciar el proyecto con un sistema clásico menos tecnológico. El mecanismo que nos parece más oportuno consistiría en instalar unas estanterías sencillas, donde la identificación de los cajones se realizara mediante tarjetas de lectura manual. El personal sanitario sólo tendría que dar la vuelta a la tarjeta identificativa cuando se agote el material del cajón, de manera que dos días antes del periodo de suministro establecido, el celador del centro realizaría la lectura de las tarjetas que identifican los cajones agotados con una P.D.A., emitiendo así la orden para su reposición al almacén central. Para iniciar el proceso parece razonable establecer que la reposición se realizara cada 15 días, de manera

que el celador del centro leyese en el almacén las tarjetas rojas el día +12. Una vez emitida la orden de reposición, cualquier otro cajón terminado tendría que ser repuesto en el ciclo siguiente. Con esta medida conseguiríamos reduciríamos las necesidades de espacio para almacenamiento en las salas de urgencias, principalmente, y además serviría para contener el gasto en transporte y reducir el tiempo empleado en realizar las entregas extraordinarias, ya que el número de éstas disminuiría. La periodicidad de reposición, posteriormente, se irá ajustando en función de los consumos realizados y el stock de seguridad que se acuerde, tal y como describen otros centros sanitarios donde esta medida ya se está aplicando.

Por último, en referencia al transporte, se debería replantear el sistema empleado actualmente. Según el Real Decreto 203/2021, de 30 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de actuación y funcionamiento del sector público por medios electrónicos, la relación con la administración debe realizarse por vía telemática en la medida de lo posible. Esto supone que la valija ya no tenga que emplearse con la misma intensidad que hace años, donde era necesario transportar documentación a diario entre los centros periféricos y el edificio administrativo central. Del mismo modo, si se aplica la herramienta Kanban, dejaría de tener sentido mantener contratada a una empresa con dedicación exclusiva a transportar el pedido mensual hasta los centros. Bajo ambas premisas podríamos prescindir de uno de los 3 contratos de transporte que existen en la actualidad, manteniendo sólo el dedicado al transporte de mobiliario, que se contrata a demanda y el contrato con la empresa que transporta la valija, aunque negociando unas nuevas condiciones que permitieran cubrir el transporte de la valija cuando fuera necesario y el de los pedidos.

Finalmente, como limitaciones a la implantación del nuevo sistema, no podríamos hacer referencia a la resistencia de los trabajadores al cambio como sí se indica en otras experiencias publicadas, ya que tanto en la encuesta de satisfacción como en la entrevista con los celadores del almacén central, había unanimidad en su disposición a modificar el sistema actual. Los condicionantes podrían ser el gasto inicial preciso para dotar a los almacenes de equipamiento necesario y para formar al personal responsable de su utilización. También tendríamos que considerar el rechazo de Sacyl a la modificación del software Saturno o su sustitución si no se pudiera adaptar y las dificultades técnicas para emplear las conexiones de red existentes.

## CONCLUSIONES

1. Es necesario mejorar la eficiencia del sistema de logística y almacenaje en los centros de salud de Sacyl.
2. Los trabajadores de Sacyl precisan formarse en gestión de calidad.
3. El empleo de armarios tipo Kanban permitiría disminuir la carga de trabajo no asistencial en el personal de enfermería de los centros de salud, contener el gasto no sanitario y disminuir el espacio destinado al almacenamiento.
4. El grado de satisfacción de los trabajadores de Sacyl se incrementaría con el cambio de filosofía de trabajo.
5. Existen experiencias previas en otros servicios de salud que avalan la implementación de herramientas de trabajo basadas en Lean Healthcare en los centros de atención primaria dependientes de Sacyl.

## BIBLIOGRAFÍA

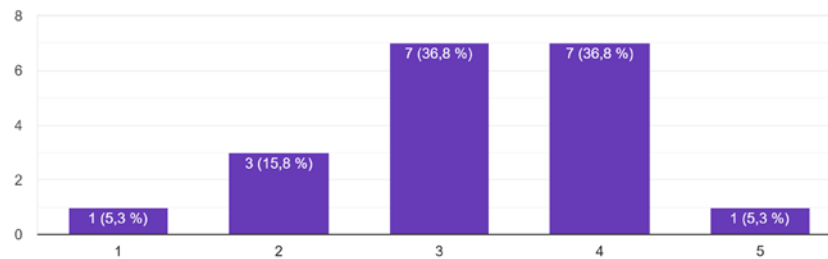
1. Borges GA, Tortorella G, Rossini M, Portioli-Staudacher A. Lean implementation in healthcare supply chain: a scoping review. *J Health Organ Manag.* 18 de abril de 2019;33(3):304-22. doi:10.1108/JHOM-06-2018-0176
2. Zidel T. *A Lean Guide to Transforming Healthcare: How to Implement Lean Principles in Hospitals, Medical Offices, Clinics, and Other Healthcare Organizations* [Internet]. Taylor & Francis; 2006. (ASQ Quality Management Division economics of quality book series). Disponible en: <https://books.google.es/books?id=FupE5dzm6kUC>
3. *Going Lean in the NHS* [Internet]. NHS Institute for Innovation and Improvement; 2007 [citado 8 de febrero de 2026]. Disponible en: <https://www.england.nhs.uk/improvement-hub/wp-content/uploads/sites/44/2017/11/Going-Lean-in-the-NHS.pdf>
4. Toussaint JS, Berry LL. The Promise of Lean in Health Care. *Mayo Clin Proc.* enero de 2013;88(1):74-82. doi:10.1016/j.mayocp.2012.07.025
5. Aguilar-Escobar VG, Garrido-Vega P, Godino-Gallego N. Mejorando la cadena de suministro en un hospital mediante la gestión Lean. *Rev Calid Asist.* noviembre de 2013;28(6):337-44. doi:10.1016/j.cali.2013.05.003
6. Poksinska B. The Current State of Lean Implementation in Health Care: Literature Review. *Qual Manag Healthc* [Internet]. 2010;19(4). Disponible en: [https://journals.lww.com/qmhcjournal/fulltext/2010/10000/the\\_current\\_state\\_of\\_lean\\_implementation\\_in\\_health.7.aspx](https://journals.lww.com/qmhcjournal/fulltext/2010/10000/the_current_state_of_lean_implementation_in_health.7.aspx)
7. Cecílio LCDO, Reis AACD, Andreazza R, Spedo SM, Cruz NLDM, Barros LSD, et al. Enfermeiros na operacionalização do Kanban: novos sentidos para a prática profissional em contexto hospitalar? *Ciênc Saúde Coletiva.* enero de 2020;25(1):283-92. doi:10.1590/1413-81232020251.28362019
8. Aguilar-Escobar VG, Garrido-Vega P. Gestión Lean en logística de hospitales: estudio de un caso. *Rev Calid Asist.* enero de 2013;28(1):42-9. doi:10.1016/j.cali.2012.07.001
9. Pineda Dávila S, Tinoco González J. Mejora de la eficiencia de un servicio de rehabilitación mediante metodología Lean Healthcare. *Rev Calid Asist.* julio de 2015;30(4):162-5. doi:10.1016/j.cali.2015.03.002
10. Richardson DM, Rupp VA, Long KR, Urquhart MC, Ricart E, Newcomb LR, et al. Using lean methodology to decrease wasted RN time in seeking supplies in emergency departments. *J Nurs Adm.* 2014;44(11):606-11. Located at: Medline. doi:10.1097/NNA.0000000000000133
11. Guillén Cordero AV. Estudio del caso de la Plataforma Logística Sanitaria de Sevilla: presente y futuro. Universidad de Sevilla; 2024.
12. Castillo Torralbo M. Implantación del sistema de dispensación de medicamentos “Farma-Kanban” en los botiquines de las unidades clínicas del Hospital de Alta Resolución de Écija. Universidad de Sevilla; 2016.
13. Mitka E. Application of Kanban System on a hospital pharmacy. *Hell J Nucl Med.* 2015;18(Suppl 1):4-10. PubMed PMID: 26665205.

14. Lanza-León P, Sanchez-Ruiz L, Cantarero-Prieto D. Kanban system applications in healthcare services: A literature review. *Int J Health Plann Manage*. noviembre de 2021;36(6):2062-78. doi:10.1002/hpm.3276
15. Tiso A, Pozzan C, Verbano C. Health lean management implementation in local health networks: A systematic literature review. *Oper Res Perspect*. 1 de enero de 2022;9:100256. doi:10.1016/j.orp.2022.100256
16. Fumadó CM, Castellsagués OC, Pequeño SA. Sanidad lean [Internet]. Elsevier España; 2015. Disponible en: <https://books.google.es/books?id=iA0MswEACAAJ>
17. Sociedad Española de Calidad Asistencial. Manual de Bolsillo Lean Healthcare. Primera. 2025.
18. Muñoz Machín I, Fernando Alba Elías (dir. tes.), Ana González Marcos (dir. tes.), Joaquín Bienvenido Ordieres Meré (pres.), Eliseo Pablo Vergara González (secr.), Javier Alfonso Cendón (voc.), et al. Aplicación de la metodología de Dirección de Proyectos para la implantación de Lean en el sector sanitario [Internet]. Universidad de La Rioja; 2010. Disponible en: <https://investigacion.unirioja.es/documentos/5c13b16fc8914b6ed37768f8>
19. Cohen RI. Lean Methodology in Health Care. *Chest*. diciembre de 2018;154(6):1448-54. doi:10.1016/j.chest.2018.06.005
20. Logrono KJ, Zu'bi BSM, Siddiqui R. «Leanomics» in healthcare: a three-year quality improvement study on the financial impact of a modified Kanban system in hospital storerooms. *BMJ Open Qual*. 12 de noviembre de 2025;14(4). Located at: MEDLINE Complete; 41224328. doi:10.1136/bmjopen-2025-003416
21. Manufactus Manufacturing solutions. "Kanban System and Pull Control", [Kanban-system.com](http://www.kanban-system.com), 2014 [en línea]. Disponible en: <http://www.kanban-system.com/kanban-system-and-pull-control/> [Consulta: 25 enero 2026].
22. Gayoso-Rey M, Martínez-López de Castro N, Paradela-Carreiro A, Samartín-Ucha M, Rodríguez-Lorenzo D, Piñeiro-Corrales G. LEAN methodology: design and assessment of a standardized medication storage model. *Farm Hosp Organo Of Expresion Cient Soc Espanola Farm Hosp*. 14 de noviembre de 2020;45(1):3-3-9. Located at: MEDLINE Complete; 33443471. doi:10.7399/fh.11365
23. Deans R, Wade S. Finding a Balance between «Value Added» and Feeling Valued: Revising Models of Care. *Healthc Q*. 10 de octubre de 2011;14sp(3):58-61. doi:10.12927/hcq.0000.22579
24. Chan HL, Choi TM, Hui CL. RFID versus bar-coding systems: Transactions errors in health care apparel inventory control. *Decis Support Syst*. 1 de diciembre de 2012;54(1):803-11. doi:10.1016/j.dss.2012.08.004
25. Beaulieu M, Bentahar O. Digitalization of the healthcare supply chain: A roadmap to generate benefits and effectively support healthcare delivery. *Technol Forecast Soc Change*. 1 de junio de 2021;167:120717. doi:10.1016/j.techfore.2021.120717

## ANEXO I. Resultados encuesta de satisfacción

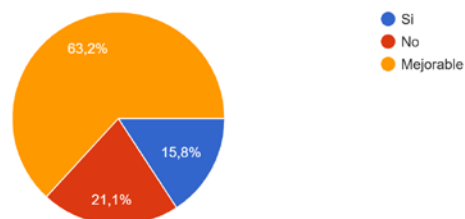
¿Cuál es tu nivel de satisfacción con el sistema actual de gestión de los almacenes?

19 respuestas



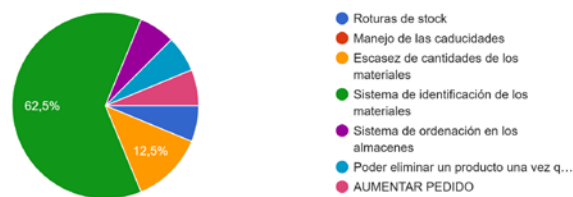
¿Consideras adecuado el sistema de petición actual?

19 respuestas



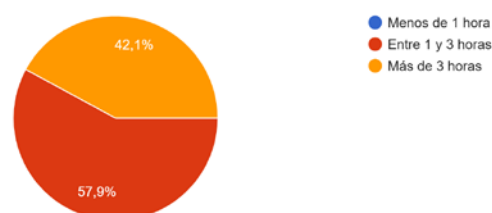
Si la respuesta anterior ha sido "no" o "mejorable", ¿podría destacar el aspecto a mejorar?

16 respuestas



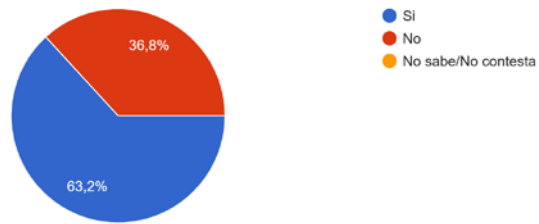
¿Cuánto tiempo dedicas a realizar cada petición mensual?

19 respuestas



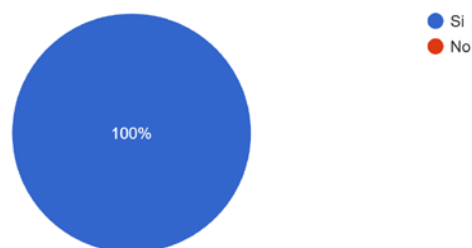
¿Crees que el programa Saturno es fácil de manejar?

19 respuestas



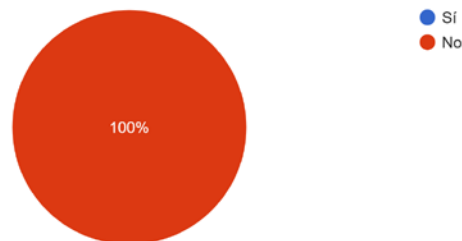
¿Estarías dispuesto a utilizar otros sistemas de gestión de los almacenes?

19 respuestas



¿Conoces la herramienta Kanban?

19 respuestas



¿Y la filosofía Lean?

19 respuestas

