

Implantación del *Lean* en un hospital. Caso CSG

ORIOI CUATRECASAS-CASTELLSAGUÉS

CARLES MARTÍN-FUMADÓ

ROSA-MARÍA SIMÓN-PÉREZ

Instituto Lean Management - Lean Global Network

Fecha de recepción: 30/9/2014

Fecha de aceptación: 22/11/2014

RESUMEN

El *Lean Management* puede ser de mucha utilidad en el sector de la sanidad, pero tiene que adaptarse a los aspectos diferenciales de cada caso concreto. A pesar de esto, persisten barreras para la implantación, que pueden superarse mediante el estudio de las bases del *Lean*. En este caso, se describen las raíces teóricas de los modelos de implantación y la metodología del *Lean* y se aplican a un consorcio hospitalario. Las claves del éxito han sido la selección de los proyectos en la fase inicial, la identificación de los agentes del cambio, la formación específica, la metodología escogida y el esfuerzo e implicación de los profesionales. Este caso permite constatar que no se observan diferencias de metodología, herramientas o cultura respecto a implementaciones en otros sectores.

PALABRAS CLAVE

Lean, Gestión sanitaria, Gestión sanitaria *Lean*, Modelo de transformación *Lean*.

ABSTRACT

Lean Management can be very useful in the field of health, but must be adapted to the distinctive features of each case. However, there are still barriers to the implementation, which can be solved by studying the foundations of *Lean*. In this case we describe the roots of theoretical models and the implementation of *Lean* methodology and we apply it to a hospital consortium. The keys to success are the selection of projects in the initial phase, the identification of agents of change, specific training, the methodology chosen and the effort and involvement of professionals. This case is useful to conclude that there are no differences in methodology, tools and culture compared to implementations in other industries.

KEYWORDS

Lean, Lean Healthcare; Health Management, Lean Transformation Model.

1. Introducción

El CSG es un hospital comarcal de la red pública de Cataluña que proviene de la unión de varios centros sanitarios de la comarca del Garraf, conformando un consorcio para la gestión sanitaria de su área de influencia.

1.1. Plan estratégico

La necesidad de plantear una implementación *Lean* proviene de la respuesta a un problema formulado en el plan estratégico 2012-2014 del propio hospital (figura 1). Es importante destacar que el *Lean* siempre responde a una necesidad de negocio.

Para llevarlo a cabo la Dirección de calidad, decidió apostar por el *Lean management*.

Durante las últimas décadas los sistemas basados en la metodología *Lean* han ido avanzando, evolucionando y ganando protagonismo en el entorno sanitario. Esto es gracias a una serie de ventajas (ver figura 2).

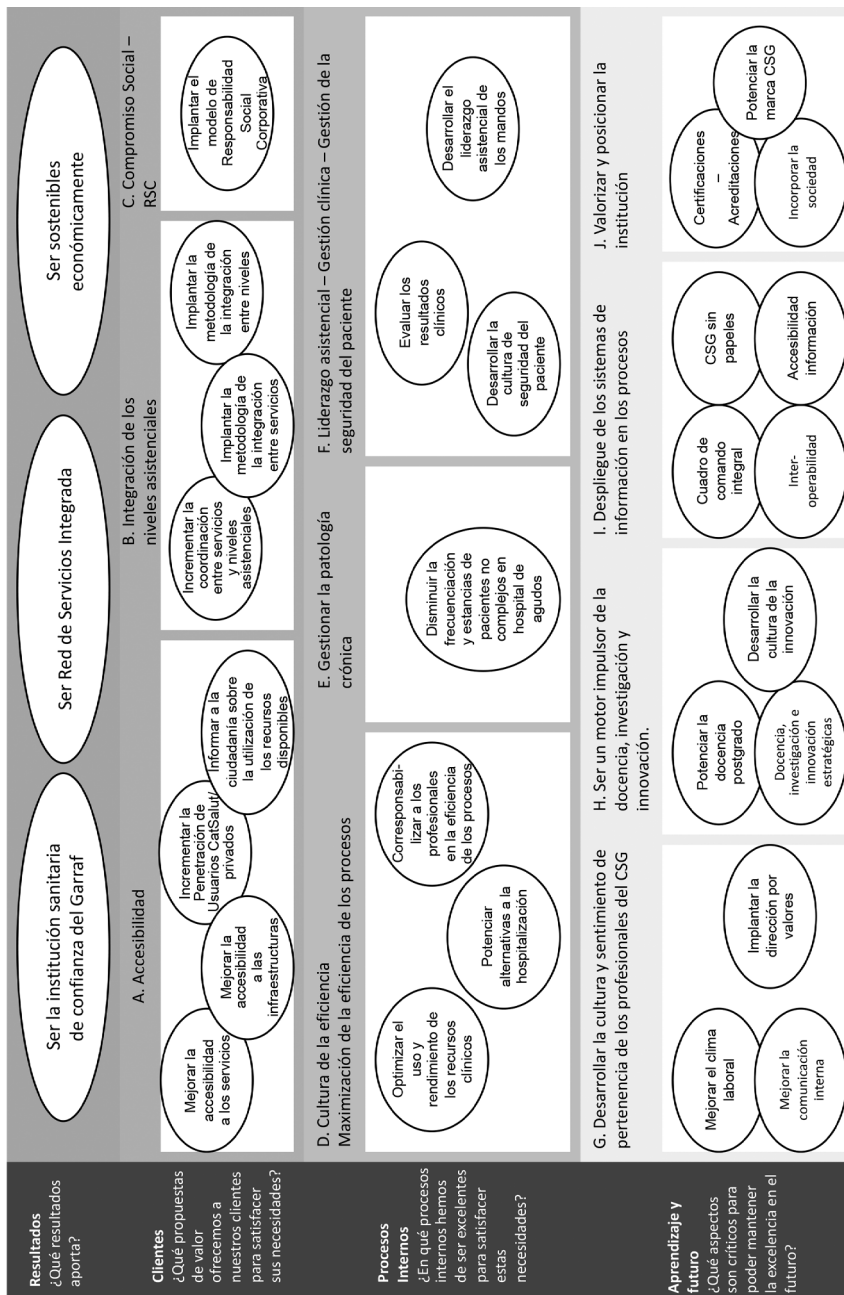


Figura 1. Objetivos incluidos en el Plan estratégico 2012-14.

| Medida de rendimiento |
|--|
| Decremento tiempo total destinado por los pacientes |
| Incremento del nombre de pacientes que pueden ser tratados |
| Reducción del nombre de errores y incidentes |
| Reducción de los tiempos de espera |
| Incremento de la satisfacción del paciente |
| Incremento de la satisfacción del profesional |
| Reducción de horas extra |
| Decremento de los costes de inventario |
| Reducción del tiempo en movimientos y distancias |

Figura 2. Beneficios a los sistemas sanitarios de la aplicación del Lean (Poksinska 2010).

1.2. ¿Condiciona el entorno para la aplicación?

Mayoritariamente, el éxito de estas implementaciones se encuentran en el entorno industrial, donde gestionar la mejora continua puede partir de una contemporización diferente a la del entorno de los servicios. En los entornos donde el cliente es el producto (caso de la mayoría de servicios, y por supuesto de sanidad), hay más rapidez, pero también más variabilidad que en otros entornos. Un ejemplo es que en los servicios es muy difícil hacer un MTS (*make-to-stock*), es decir, estocar, y casi todo se hace según cada necesidad.

Por otro lado en los procesos fabriles (o con producto tangible) tienen menos funciones, -departamentos, unidades- del organigrama involucradas, y menos tareas que involucren intercambio de información, hecho que aumenta retrasos y pérdida de información. Y, precisamente, estas mismas razones hacen que sus actividades puedan tener más margen de mejora.

Estas barreras (figura 3) no son exclusivas del sector sanitario (Poksinska 2010).

| |
|---|
| Percepción de sector único y diferente |
| Formación/Formadores alejada de la realidad del sector/organización |
| Valor de cliente no claro |
| Estructuras en islas |
| Iniciativas top-down |

Figura 3. Barreras para la implantación del *Lean*.

Así pues, si se pretendía llevar a cabo una implantación exitosa, había que identificar y neutralizar estas barreras.

1.3. La base *Lean*

En cuanto a la búsqueda de las raíces de la primera barrera mencionada de cara a identificar estas presuntas diferencias entre sectores, hay que ir a la representación más primaria del *Lean*: la llamada casa TPS (Toyota Production System o Sistema de Producción de Toyota) (figura 4).

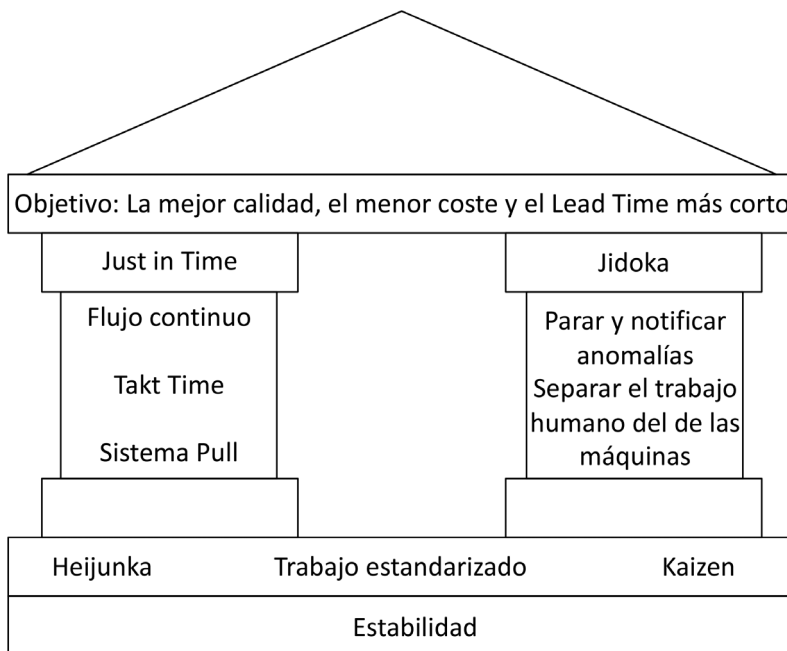


Figura 4. Casa TPS (Shook, 2003).

Dentro de la figura de la casa, en la base de esta representación, encontramos la estandarización y la estabilidad, de las conocidas 4M's: *Man*-Personas, *Material*-Material (físico e información), *Machine*-Equipamiento, *Method*-Métodos de trabajo. Estas 4'M, en el entorno sanitario, se podrían representar como se acompaña en la figura 5.

Se podría argumentar, para justificar la diferencia, que a los procesos industriales el equipamiento juega un papel más central. En cambio, el papel de las personas es más decisivo en los procesos no industriales. También el material parece jugar un papel diferente al ser más físico en los procesos industriales, y menos físico (información y clientes/pacientes) en los procesos no industriales. Pero, a pesar de estos matices, se acaban encontrando exactamente los mismos elementos (las propias 4 M 's) y no otros.

| | Industrial | No industrial | Puntos claves TPS |
|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|---|
| <i>Man</i> – personas | Menos | Más | Maximizar la creatividad y flexibilidad |
| <i>Machine</i> – equipamientos | Más | Menos | Maximizar la creatividad y flexibilidad |
| <i>Material</i> – material | Físico | Información | El flujo y la simplicidad |
| <i>Method</i> – método | Estándares de trabajo | Estándares de trabajo | El uso del método científico |

Figura 5. Descripción de las 4M y los puntos claves TPS.

Desde la *Lean Global Network* (Shook 2010), se entiende que no se justifica la diferencia entre sectores, sino únicamente entre implantaciones. Y, que, simplemente el que existe es un modelo de implantación *Lean* (LTM) diferente para cada caso (y no para cada sector).

Así pues, para vencer la primera barrera hay que diseñar un modelo de transformación *Lean* adecuado para el hospital, que será diferente del modelo de cualquier otro caso. Dicho de otro modo, ninguna implementación *Lean* en el entorno sanitario puede ser igual puesto que no hay dos casos iguales.

1.4. Agente del cambio

Es conocido que tan importante es aplicar la metodología *Lean*, como «adoptarla», para poder tener un éxito asegurado y sostenible en el tiempo. Para realizarlo, Womack y Jones (1996) proponen identificar al menos un agente del cambio en la organización y, posteriormente, adoptar la metodología descrita anteriormente. En este sentido son muy útiles las recomendaciones recogidas por Bedeian y Armenakis (1999), en la Figura 6.

| | Fase 1 | Fase 2 | Fase 3 |
|---|---|---|---|
| Fases dentro de las que el agente del cambio actúa | <ul style="list-style-type: none"> • Desbloqueo • Preparación • Comunicación/ Urgencia/ Coalición/ Visión • Plan/ Comunicación/ Aceptación • Necesidad/ Visión/ Diagnosis/ Recomendaciones | <ul style="list-style-type: none"> • Mover • Adoptar • Empowerment/ Ganancias/ Consolidación • Cambio/ Consolidación • Piloto/ Preparación/ Despliegue | <ul style="list-style-type: none"> • Congelación • Institucionalización • Institucionalización • Institucionalización • Medida/ Refuerzo/ Refinamiento |
| Etapas a través de las que evolucionan los objetivos del cambio | <ul style="list-style-type: none"> • Negación/ Resistencia • Anticipación/ Confirmación | <ul style="list-style-type: none"> • Exploración • Culminación | <ul style="list-style-type: none"> • Compromiso/ Consecuencias |

Figura 6. Fases de aplicación de la metodología *Lean*.

Poksinska (2010) describe los factores que contribuyen al éxito del agente del cambio y se consideró adecuado seguirlos en el caso descrito:

Primero: El agente tendría que buscar la implicación y la participación de los profesionales en los procesos de mejora dado que los profesionales son los expertos en su propio trabajo.

Segundo: Es necesario formar las personas antes de hacer cualquier cambio, para que puedan sentir el cambio y ser protagonistas.

Tercero: Tener un apoyo muy fuerte por parte de los directivos a todos los niveles, especialmente de la alta dirección.

2. Características del caso

2.1. Empresa

| | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| Nombre: | Consortio Sanitario del Garraf |
| Población de referencia: | 150.000 habitantes |
| Camas: | 433 |
| Centros: | 3 |
| Superficie: | 35.000 m ² |
| Profesionales: | 961 |
| Intervenciones quirúrgicas: | 9.333 |
| Pacientes urgencias: | 94.894 |
| Consultas externas: | 140.776 |
| Altas hospitalización: | 12.143 |

2.2. Productos

En la metodología original (Womack y Ross 1990) se habla de valor de cliente (en este caso, paciente o usuario) y productos.

Hay que clasificarlos para simplificar el proceso. De hecho, los podríamos diferenciar según patologías, gravedad, urgencia, es decir por características de «producto». Pero Baker *et al* (2009), proponen una alternativa ya como primera diferenciación: clasificar según el «proceso», según si el paciente es electivo o no (figura 7). Es decir, si se puede escoger desde el hospital el paciente o no. Un paciente que se puede escoger es aquel que acude a una operación programada, consultas externas, por ejemplo; y un paciente no electivo es aquel que acude a urgencias o ya se encuentra en una planta.

| Pacientes electivos | Pacientes no electivos |
|---------------------|------------------------|
| 4.373 | 5.803 |
| 43% | 57% |

Figura 7. Número de pacientes en el 2013 y origen en el caso expuesto.

De estos datos se puede desprender una idea de la posible estabilidad de los procesos, donde la parte variable es aproximadamente la mitad.

Una segunda clasificación es según la especialidad (figura 8). Es importante remarcar que la separación que se propone es por características de «proceso» y no de «producto» (patología), puesto que se estima que así será más fácil crear flujos de valor.

| Unidad | Pacientes/año |
|--|---------------|
| Ginecología, Obstetricia y Pediatría | 2.016 |
| Cirugía | 1.735 |
| Traumatología | 1.022 |
| Medicina Interna Especialidades (Cardiología, Neumología, Neurología) | 1.634 |
| Medicina Interna | 1.562 |
| Unidad Curas Intensivas | 67 |
| Convalecencia/Larga estancia | 933 |
| Convalecencia | 744 |
| Psicogeriatría | 463 |

Figura 8. Pacientes según clasificación por unidad.

2.3. Herramientas y métodos

En este trabajo de transformación *Lean*, se utilizan las herramientas que se recogen en la figura 9.

| Modelo de transformación (Womack y Jones, 1996) | Metodología de implantación (Fortuny et al, 2008) | Herramientas propuestas (Baker et al, 2009) |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Arrancar • Buscar agente del cambio • Formación | <ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda de datos • Formación | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Buscar palanca del cambio • Olvidar la excelencia • Dibujar el flujo • Comenzar a actuar • Resultados | <ul style="list-style-type: none"> • Análisis • VSM* actual • Estudio y diseño • VSM propuesto • Implantación | <ul style="list-style-type: none"> • Conocer situación (TaktTime) • Situación inicial (Observación y o VSM inicial) • Analizar (Diagrama del Spaguetti** i Estándar cero) • Proponer (VSM futuro, layout, Celulas, Equipos integrados, Estándares de trabajo, Kanban*** y Planificación PaP) • Plan - Seguimiento (Gestión visual, Pizarra Heijunka y Cortes/ Auditorías) |
| <ul style="list-style-type: none"> • Nueva organización • Aplicar • Concluir-Aplicar | | Reflexión + Mejora continua |
| Abasta transformación | Abasta implantación | Abasta proyecto concreto |

* Value Stream Map, o Mapa de flujo de valor.

** Spaguetti flow es una herramienta que consiste en seguir en una hoja absolutamente todos los movimientos de un profesional o paciente. Suele quedar enrevesado como un plato de espaguetti, y es una gran Fuente de análisis.

*** Método que permite pedir solo aquello que se necesita, y solo cuando se necesita. Con el mínimo estoc.

Figura 9. Correlación de los diversos grupos, teniendo en cuenta el modelo de transformación, metodología de implantación y herramientas propuestas.

En ocasiones, en proyectos concretos, no se tiene en cuenta esta correlación entre modelo, metodología y herramientas, lo que hace que se convierta a menudo en una implementación no exitosa. El error más habitual en estos casos es el intento de aplicación de las herramientas (tercera columna de la figura 9) sin ninguna fundamentación teórica (primera y segunda columna de la figura 9). Cómo es lógico, el dominio de las herramientas es muy importante para la transformación pero es del todo insuficiente si no se acompaña de una base teórica sólida.

3. Organización resultante. Propuesta

La organización resultante del caso descrito es la consecuencia de la propuesta de implantación. Antes que nada hacía falta identificar un modelo de transformación propio, que permitiera concretar el modelo a partir del *Lean Thinking*. Este modelo fue realizado por la dirección y un asesor externo, y se recoge en la figura 10.

| Lean Thinking | Modelo transformación CSG |
|---|---|
| Arrancar Formación | 1. Identificación del problema a resolver 2. Gembawalk |
| Buscar agente del cambio | 3. Creación de un equipo de implementación <i>Lean</i> |
| Formación | 4. Formación teórica y práctica |
| Buscar palanca del cambio Olvidar la excelencia Dibujar el flujo Comenzar a actuar Resultados | 5. Implantaciones piloto |
| Actuar-Aplicar | 6. Seguir identificando más áreas estratégicas a mejorar |

Figura 10. Pasos para implementar Lean en el caso CSG.

Pero la implantación no tenía que ser realizada por actores externos (por ejemplo, consultores), sino por actores internos (los propios profesionales). Así, el papel de los actores externos se explicitaba, muy convenientemente.

temente, como el de asesores en el cambio, acompañantes durante la implantación por formadores en la metodología y herramientas.

3.1. *Identificación del problema a resolver*

Junto con la necesidad global planteada en el Plan Estratégico, también se identificaron las unidades piloto, es decir las que planteaban la mejor combinación entre agentes del cambio entusiastas, dirección de la unidad comprometida, estandarización y estabilidad con la gestión por procesos, y con al menos un problema a resolver identificado (ver figura 11).

| Unidades: | Problemas identificados: |
|---------------------------------|--|
| Admisiones | Colas en los mostradores |
| Quirófano - Cirugía | Mejorar productividad y adelantar hora de inicio |
| Diagnóstico por la imagen (SDI) | Coordinación y reducción de agentes |
| Planta convalecencia | Mejor atención al paciente y rehabilitación |
| Planta hospitalización cirugía | Todas las altas antes de las 11 |
| Farmacia | Disminución y mejor control de los stocks |
| Urgencias | Disminución del tiempo de atención |

Figura 11. Problemas identificados en las zonas piloto.

3.2. *Gembawalk*

Una vez identificados estos problemas por parte de la dirección y las unidades, había que corroborar, visualizar e identificarlos sobre el terreno puesto que esta es la única manera de conocer cuál es exactamente la realidad (Martín-Fumadó 2013). Por eso se dispusieron una serie de *gembawalks*, de andar el flujo y comprobar *in-situ* todas las afirmaciones y problemas.

3.3. Creación de un equipo de implantación experto

El equipo de agentes del cambio lo conformaban cinco personas de las unidades escogidas, cinco personas de otras unidades con un papel importante en la descripción y creación de nuevos procesos, dos personas de dirección de calidad y tres personas de dirección de enfermería.

3.4. Formación teórica y práctica

Se diseñaron dos tipos de formación diferenciada. Una de avance para este equipo de agentes del cambio, para que pudieran aplicar las herramientas de manera autónoma, y una de básica para el resto del equipo directivo y responsables de las unidades de toda la organización, quizás no con las habilidades específicas de las herramientas pero sí la filosofía, puesto que el objetivo era ayudar en las fases del cambio, descritas en las figuras 9 y 10.

3.5. Implantaciones

Todas las implantaciones se hicieron siguiendo los pasos sugeridos en la introducción, y de hecho no se empezaron a llevar a cabo seriamente, tal y cómo se recomienda, hasta completar toda la formación (figura 12). Estos se agruparon en tres grandes bloques, para poder comunicarlas de una manera más eficiente a los profesionales. Estos bloques son:

- **Entender qué sucede:** Este bloque comprende las herramientas de observación de los procesos y los puestos de trabajo.
- **Estandarizar y estabilizar:** Este segundo bloque comprende la aplicación de las propuestas identificadas, cada una mediante también la llamada metodología A3, que en una sola hoja (ver figura 13) consigue visualizar el problema a resolver (por ejemplo, un servicio saturado gran parte del día), hacer el análisis (análisis de los circuitos de médicos y enfermeras, observación de tareas...), las medidas propuestas, y el plan de acción inicial, a menudo con el uso de gráficos. A las empresas *Lean* hacer A3 se ha convertido en un método estándar para hacer los ejercicios de resolución de problemas, informes de estado, y los ejercicios de planificación como el mapeo del flujo de valor.
- **Sostenibilidad del proyecto:** En esta fase se incluyen todas aquellas directrices estructurales de mejora continua, apoyadas en herramientas e indicadores de gestión visual.

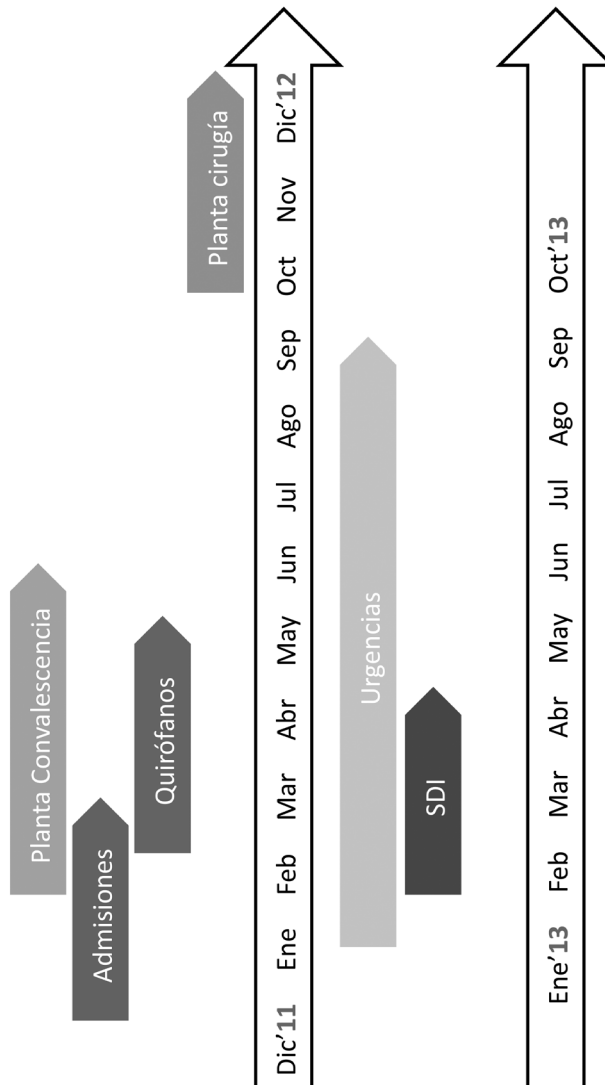


Figura 12. Plan general de implantación.

Así pues el núcleo central de implantación de cada proyecto han sido los A3. Y los pasos seguidos, en este caso, en cada A3 han sido los descritos en los aspectos a valorar de la figura 9. Cada proyecto tiene su A3, y las herramientas se han integrado en el propio A3.

A3 Servicio de Urgencias (COT)

Equipo: PG, RS, OC, CF, JR
Responsable: PG
Fecha: 9 nov

Contramidas - Situación propuesta

- ✓ Estándares organizativos en los circuitos de COT.
- ✓ Creación de células de trabajo que comprenden: 1Med+1Enf+2Box.
- ✓ Box estándar con todo el material necesario:

Recursos en el servicio:

- 2 médicos
- 2 enfermeros/as
- 6 boxes.
- Auxiliar y celador compartido

Situación inicial y problemas

VSM inicial:
 Todos los pasos del paciente y muchas oportunidades de mejora, aportadas por los profesionales.

Objetivo/s

Disminuir en un 40% las esperas de pacientes para ser atendidos por médico
 Disminuir tareas de No Valor Añadido (desplazamientos, duplicidad tareas...)

Análisis

Observación de tareas:
 De 104: solo 36+37* de trabajo, y de estos solo 25 de VA

| | | | |
|-------------------|-------------|---------------|------------|
| Curas | 5 | Documentos | 4 |
| alta/ingreso | 8 | Valoración | 10 |
| Salir del box | 4 | Tratamiento | |
| Entrar box | 2 | Extracción | 4 |
| Llevar a lab | 1 | Informe | 5 |
| Medicación | 2 | Visita | 7 |
| Curas | 4 | Historial | 4 |
| Trasladar | 2 | Peticiones | 4 |
| Preparar y | 2 | Pruebas | 6 |
| Constantes | 5 | | |
| Enfermería | =37* | Médico | =36 |

Plan de Acciones

| Acción | Responsable | Fecha | ¿Ok? |
|--|-------------|----------|------|
| Sesiones explicativas del estándar a todos los profesionales | Enfermería | 12/13-09 | ✓ |
| Comunicar y acordar 'puntos críticos' del estándar con los profesionales directamente implicados | Médicos | 14/15-09 | ✗ |

Seguimiento Indicadores

| Indicador | Inicial | Previsto | Real | % |
|--|---------|----------|------|------|
| Espera paciente hasta atención | 42 | 20 | 26 | -38% |
| Tiempo total del paciente en urgencias | 104 | 52 | 55 | -47% |
| Distancia recorrida por médico | 117 | 6 | 6 | -97% |
| Distancia recorrida por enfermería | 416 | 40 | 39 | -90% |

4. Indicadores

A manera de ejemplo se mostrarán los resultados a la unidad de urgencias.

4.1. Urgencias de traumatología y cirugía

Esta unidad es muy crítica en cuanto a indicadores de tiempos. Así los indicadores escogidos (figura 14) fueron: la espera hasta la atención sanitaria y la estancia total en la unidad, por la sensibilidad de la sociedad, y por ser una puerta de entrada al hospital.

| En minutos | Inicial (2012) | Pre- visto | Feb. 2013 | Mayo 2013 | Junio 2013 | Sep. 2013 | Dic. 2013 | Feb 2014 |
|-----------------------|----------------|------------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|----------|
| TRAUMATOLOGÍA | | | | | | | | |
| Espera hasta atención | 84 | 20 | 42 | 26 | 30 | 30 | 31 | 32 |
| Estancia en urgencias | 104 | 52 | 76 | 55 | 87 | 83 | 80 | 67 |
| CIRURGÍA | | | | | | | | |
| Espera hasta atención | 49 | 30 | 33 | 34 | 39 | 40 | 34 | 36 |
| Estancia en urgencias | 158 | 112 | 137 | 122 | 142 | 146 | 133 | 138 |

Figura 14. Datos iniciales, previsión y resultados en Urgencias.

También se creyó importante el valor percibido por el cliente, el paciente. Así de las preguntas de los cuestionarios habituales de urgencias (figura 15) se hizo seguimiento enfático de dos de ellas.

| ENCUESTA SATISFACCIÓN | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--|-------|-------|-------|-------|
| Esperé mucho tiempo en la sala de espera, para la visita | 70,5% | 70,2% | 39,3% | 24,7% |
| Estuve mucho tiempo en urgencias para resolver mi problema | 74,3% | 76,3% | 39,9% | 23,6% |

Por otro lado, respecto a los indicadores, si se pueden considerar así, de cambio cultural, es remarcable que casi todas las unidades con implantación *Lean*, han realizado algún tipo de comunicación efectuada por los mismos profesionales del hospital exclusivamente del *Lean Management*, en algún congreso, artículo, ponencia, libro... Así, enfatizan la adopción de la metodología, puesto que se convierten de receptores a difusores.

Conclusiones

En la implementación del caso expuesto no se observan diferencias en la metodología, herramientas o cultura aplicadas respecto a otras implementaciones que puedan explicarse únicamente por el hecho de ser un sector no industrial. Se siguió la metodología general con un resultado exitoso. Cómo era esperable, las fases iniciales de selección de proyectos, identificación y cuantificación de los agentes del cambio, y una formación específica se han revelado esenciales.

Una vez superadas las dificultades esperadas debidas a las barreras de aplicación del *Lean* en el ámbito sanitario, se pueden destacar, como principales contribuciones, que el cambio, tal y cómo recomiendan los expertos, lo han realizado y protagonizado los mismos profesionales de cada unidad, con la ayuda del agente del cambio y un simple acompañamiento externo. En consecuencia, el esfuerzo llevado a cabo por estos colectivos ha sido grande, hecho que parece clave en la sostenibilidad futura de la metodología, y no tan sólo la propia sostenibilidad de los proyectos.

Por otro lado, la amplitud y profundidad de las mejoras han sido superiores respecto a otras muchas aplicaciones comparables del mismo sector sanitario a otros hospitales, probablemente por la combinación de la metodología escogida y el esfuerzo e implicación real de los profesionales. A pesar de ser una metodología conocida y al alcance, su aplicación raramente es de una ortodoxia científica. En el caso expuesto su aplicación cuidadosa y ortodoxa, para configurar un modelo de transformación y aplicación propio sobre el cual realizar la implantación ha dado el resultado esperado.

A pesar de todo, y de acuerdo con el pensamiento *Lean*, que entiende que una implementación no acaba nunca, habrá que esperar cierto tiempo para ver si las mejoras logradas cuajan y qué acciones se tendrán que ir ejecutando como mejora continua y sostenibilidad.

Referencias bibliográficas

- BAKER, M., TAYLOR, I. y MITCHELL, A. (2009) «*Making Hospitals Work*», Lean Enterprise Academy, Regne Unit.
- BEDEIAN, A.G. y ARMENAKIS, A.A. (1999) «Organizational change: a review of theory and research» *Journal of Management*, 25.293-315.
- FORTUNY, J. CUATRECASAS, L. CUATRECASAS, O. y OLIVELLA, J. (2008) «Metodología de Implantación de la gestión Lean en plantas industriales» *Universia Business Review*, Setembre, 20.28-41.
- MARTÍN-FUMADÓ, C. (2013) «Gemba en la escena del crimen» *My Lean*, May, <http://www.myLean.org/ca/que-es-Lean/definiciones-Lean/principios/148-gemba-en-la-escena-del-crimen>.
- POKSINSKA, B. (2010) «The current state of Lean implementation in health care: literature review» *Quality Management in healthcare*, 19.319-329.
- SHOOK, J. (2003) «Lean Lexicon», Lean Enterprise Institute, USA.
- SHOOK, J. (2010) «Managing to learn», Lean Enterprise Institute, USA.
- WOMACK, J. y JONES, D. (1990) «The machine that changed the world», Free Press, New York.
- WOMACK, J. y JONES, D. (1996) «Lean Thinking», MA, Cambridge.