

Evaluación y propuesta para la implementación de herramientas Lean Service con el objetivo de mejorar la productividad del servicio, en una empresa local dedicada al rubro de consultoría ambiental

P. Torres Rodríguez, Magister, J. Rau Álvarez, Magíster
Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú, e.torresr@pucp.pe, jrau@pucp.edu.pe

Evaluation and proposal for the implementation of Lean Service tools with the purpose to improve the productivity of the service. In a local company dedicated to the environmental consulting.

Abstract– The objective of this document is to evaluate the implementation of Lean Service tools in a company dedicated to providing environmental consulting services, with the purpose of improving its productivity. The results of the diagnosis demonstrated that the main wastes are, wait, over-process and unused talent, which generate costs of approximately S / 250,000.00 per year, wherefore, the implementation of the tools was proposed; VSM, 5'S, Suggestion System, Poka Yoke Visual Management and Hoshin Kanri, which are expected to reduce the service flow from 43.5 days per project to 18.9 days, having a reduction in lead time of 56.55%, and therefore generate an approximate annual saving of S /145,000.00 for the company.

Keywords-- Lean Service, waste, Consulting service, Hoshin Kanri.

Resumen– La presente tiene como objetivo el evaluar la implementación de las herramientas Lean Service en una empresa dedicada a brindar servicios en consultoría ambiental, con el propósito de mejorar la productividad. Los resultados del diagnóstico demostraron que los principales desperdicios son, espera, sobre proceso y creatividad no utilizada, los cuales generan costos aproximados a S/. 250,000.00 anuales, por lo cual se propuso la implementación de las herramientas; VSM, 5'S, Sistema de Sugerencias, Gestión Visual Poka Yoke y Hoshin Kanri, las cuales, se espera que reduzcan el flujo de servicio de 43.5 días por proyecto a 18.9 días, teniendo una reducción del lead time del 56.55%, y por ende generar un ahorro aproximado de S/145,000.00 anuales para la empresa.

Palabras Clave—Servicio Esbelto, desperdicios, Servicio de consultoría, Hoshin Kanri.

Digital Object Identifier: <http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2021.1.1.296>
ISBN: 978-958-52071-8-9 ISSN: 2414-6390
DO NOT REMOVE

Evaluación y propuesta para la implementación de herramientas Lean Service con el objetivo de mejorar la productividad del servicio, en una empresa local dedicada al rubro de consultoría ambiental

P. Torres Rodríguez, Magister, J. Rau Álvarez, Magister
Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú, e.torresr@pucp.pe, jrau@pucp.edu.pe

Evaluation and proposal for the implementation of Lean Service tools with the purpose to improve the productivity of the service. In a local company dedicated to the environmental consulting.

Abstract– *The objective of this document is to evaluate the implementation of Lean Service tools in a company dedicated to providing environmental consulting services, with the purpose of improving its productivity. The results of the diagnosis demonstrated that the main wastes are, wait, over-process and unused talent, which generate costs of approximately S / 250,000.00 per year, wherefore, the implementation of the tools was proposed; VSM, 5'S, Suggestion System, Poka Yoke Visual Management and Hoshin Kanri, which are expected to reduce the service flow from 43.5 days per project to 18.9 days, having a reduction in lead time of 56.55%, and therefore generate an approximate annual saving of S / 145,000.00 for the company.*

Keywords– *Lean Service, waste, Consulting service, Hoshin Kanri.*

Resumen– *La presente tiene como objetivo el evaluar la implementación de las herramientas Lean Service en una empresa dedicada a brindar servicios en consultoría ambiental, con el propósito de mejorar la productividad. Los resultados del diagnóstico demostraron que los principales desperdicios son, espera, sobre proceso y creatividad no utilizada, los cuales generan costos aproximados a S/. 250,000.00 anuales, por lo cual se propuso la implementación de las herramientas; VSM, 5'S, Sistema de Sugerencias, Gestión Visual Poka Yoke y Hoshin Kanri, las cuales, se espera que reduzcan el flujo de servicio de 43.5 días por proyecto a 18.9 días, teniendo una reducción del lead time del 56.55%, y por ende generar un ahorro aproximado de S/.145,000.00 anuales para la empresa.*

Palabras Clave–*Servicio Esbelto, desperdicios, Servicio de consultoría, Hoshin Kanri.*

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente el sector servicios constituye casi un 70% de la economía nacional, hoy en día en el Perú el sector de servicios prestados a empresas aumento en 2.43% en enero del 2018, durante los meses de análisis, las actividades profesionales, científicas y técnicas crecieron en 1,48% impulsadas por el dinamismo de las actividades de arquitectura e ingeniería y actividades conexas de asesoramiento técnico por estudios y proyectos de ingeniería en el sector minero tales como consultoría ambiental, estudios de suelos y agua subterránea, soluciones en excavación de

túneles, asistencia técnica y supervisión, brindando oportunidades a las empresas del rubro.¹

1. INEI: Boletín Estadístico Encuesta Mensual del Sector de Servicios - Noviembre 2018 <https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin-estadistico-del-sector-servicios-n-11-noviembre-2018.pdf> (Consultado 10 de Noviembre del 2018)

Es por lo que el propósito del presente trabajo es presentar un aporte en cuanto al análisis, descripción y propuestas para la implementación de los diferentes beneficios que se podrían obtener al aplicar la metodología Lean Service en una empresa local, dedicada al rubro de consultoría ambiental, esto mediante el despliegue de las herramientas de la metodología como Value Stream Mapping, 5'S, Suggestion System, Visual Management, Poka Yoke y Hoshin Kanri, siendo este último planteado como un modelo de políticas desplegadas a partir de su planificación estratégica. Los beneficios, de adoptar la metodología, son reducir el exceso en los tiempos de entrega de los informes ambientales con respecto a los contratos establecidos, reducir los costos por descoordinación entre áreas, disminuir insatisfacción del cliente interno y externo, mejorar la cultura organizacional adoptando un modelo de cultura Lean.

II. ASPECTOS GENERALES

A. Concepto de Servicio.

Se puede entender el servicio, bajo el concepto de dos enfoques:

1) Un servicio, se define como un acto o desempeño que brinda una parte a otra. Aunque el proceso puede estar enlazado a un producto físico, el rendimiento es en esencia intangible y por lo general, no se obtiene la propiedad de ninguno de los factores de producción.

2) Los servicios pueden ser definidos como actividades económicas que crean valor y proveen beneficios a los clientes en lugares y tiempos específicos, como resultado de producir un cambio esperado en favor del receptor del servicio.

(Lovelock, et al., 2011) [1].

B. Filosofía Lean

La noción de Lean se encuentra relacionado al concepto de éxito de la empresa Toyota, el cual bajo su modelo de producción TPS, brindo un aporte importante para la gestión empresarial a nivel mundial. (De Diego A., 2009) [2].

La filosofía Lean busca crear valor para el cliente con el enfoque de siempre reducir costos, mejorar el flujo mediante la optimización de los tiempos de entrega y mejora de la calidad a través de la eliminación de los waste, muda o desperdicios. (Liker, 2010) [3].

C. Concepto de Desperdicio.

Los desperdicios dentro del pensamiento Lean se definen como cualquier actividad humana, que absorbe recursos de la compañía y que no creen valor al consumidor.

El sistema de producción Toyota, identifica siete tipos de desperdicios, sin embargo, los autores Womack, et al., (1996) [4]. agregan un octavo desperdicio al que denominaron los diseños de bienes y servicios que no cumplen con las necesidades de los clientes. Del mismo modo hoy en día se considera un noveno desperdicio al potencial humano sin explotar. (Abdi, et al., 2006) [5].

Si bien estos desperdicios están descritos dentro de la manufactura esbelta, al trasladar el concepto a servicios, estos cambian sutilmente. Ver Tabla 1, [6].

TABLA 1
SIETE DESPERDICIOS MANUFACTURA – SERVICIOS

Siete tipos de Desperdicios en Manufactura	Siete tipos de Desperdicios en Servicios
Sobreproducción de bienes no demandados por el cliente.	Duplicidad en los datos ya ingresados repitiendo información.
Tiempo de entrega de la siguiente fase del proceso	Retraso en términos de clientes los cuales esperan por la entrega del servicio
Transporte de productos que agregan valor.	Oportunidad perdida para retener o ganar clientes.
Procesamiento como inspecciones innecesarias.	Comunicación poco clara con los clientes.
Existencias disponibles en espera.	Inventario agotado y por lo tanto no entregado.
Movimiento de los trabajadores innecesarios.	Movimiento en términos de entrega de órdenes, colas de clientes.
Fabricar productos defectuosos que no son vendidos o son reelaborados.	Error en la transacción del servicio incluido los daños del producto en el paquete producto – servicio.

D. Lean Service

Al adoptar el enfoque lean, las empresas de servicios logran rápidamente controlar los procesos que son clave en su desarrollo, además la práctica de los comportamientos relacionados a la filosofía Lean, ayuda a disminuir la ambivalencia y el re-trabajo, de igual manera las herramientas Lean como el VSM, Kaizen, etc., permiten que los colaboradores tengan una visión amplia de la situación, en vez de ver las partes de forma aislada, por lo tanto estos, llegan a entender la paradoja relacionada con la flexibilidad.

Lean service se presenta hoy en día como la tendencia en lo que respecta a la administración de servicios, para afrontar los diversos cambios suscitados en un ambiente de alta complejidad. (Abdi, et al., 2006) [5].

E. Herramientas Lean para para Oficinas y Servicios

Las herramientas Lean service, muchas de las cuales están directamente asociadas con Lean Manufacturing, pueden ser

aplicadas en la administración de las oficinas y servicios con el propósito de mejorar el rendimiento.

Estas herramientas deberían ser aplicadas de manera que apoyen los conceptos clave de la filosofía Lean, ya que muchas veces la implementación aislada de estas, si bien son de apoyo, no proporcionan los beneficios esperados y planteados por la filosofía. (Locher, 2011) [7].

1) VSM (Value Stream Mapping).

Value Stream Mapping es una representación visual del proceso de un producto o servicio, donde se indica toda la información crítica sobre el flujo de valor del producto o servicio, como el tiempo de entrega, el tiempo de ciclo, los niveles de inventario, etc. y ayudan a hacer visibles las áreas de mejora ya que se pueden identificar los desperdicios presentes en el proceso.

La herramienta consta de dos tipos de mapas de flujo de valor. Un mapa de estado actual el cual muestra la configuración actual de un flujo de valor del producto y utiliza iconos y terminología específicos para identificar posibles desperdicios y áreas de mejora.

Un mapa del estado futuro que sirve como un plan para la transformación lean a un estado futuro deseado. (Minakshi, et al., 2009) [8].

2) Gestión Visual en Oficinas y Servicios.

El lenguaje visual es capaz de diseminar el conocimiento de manera más efectiva que otras formas de comunicación, ya que permite expresar y transmitir las experiencias en forma de objetos. La gestión visual dependerá de dos factores clave, la proximidad y complejidad.

La proximidad está relacionada a la locación de la información provista, las personas quienes poseen esta información, el receptor de la información y las personas las que requieren esta data.

La complejidad hace referencia a la cantidad de información que ha de ser comunicada y las herramientas que se usan para esto. (Locher, 2011) [7].

3) Organización del puesto de trabajo o 5'S.

Organización del trabajo o también llamado 5'S es la herramienta Lean más aplicada en oficinas y servicios, desafortunadamente la aplicación de esta herramienta ha pasado a ser nada más que una técnica de seguridad esporádica.

La definición de 5'S refiere a una herramienta estructurada para implementar la estandarización y organización que las compañías necesitan para eliminar los desperdicios en sus procesos y agregar valor a los mismos, con el objetivo de satisfacer a sus clientes. Por eso la organización del trabajo o 5'S es una filosofía que se logrará implementar con el cambio de mentalidad de las personas involucradas. (Locher, 2011) [7].

El origen de las 5'S está relacionado con los términos japonés, los cuales tienen la letra inicial "s":

Seiri – Sort – Clasificar.

Seiton – Set in Order – Organizar.

Seiso – Shine – Limpieza.

Shitsuke – Sustain – Disciplina.

Seiketsu – Standardize – Estandarizar.

4) Poka Yoke (A prueba de error)

El objetivo de esta herramienta se basa en el supuesto de que la persona tiene la capacidad total de controlar la calidad, por eso es necesario diseñar los procesos de tal manera que prevenga los errores desde el comienzo de la falla, con el propósito principal de que la organización brinde los conceptos necesarios para que las personas involucradas en los procesos encuentren formas creativas desde el inicio de la falla y que estas mismas personas, controlen el error. (Locher, 2011) [7].

5) Sistema de Sugerencias.

El sistema de sugerencias en si es un procedimiento meramente formal el cual es establecido y controlado por la gerencia de la compañía, la cual debe solicitar de manera enérgica y voluntaria las ideas constructivas de los trabajadores, todo esto bajo la consigna de brindar un sistema de recompensas adecuado para que los trabajadores que brinden las ideas de mejora. Esta herramienta brinda al trabajador una sensación de contribución de su trabajo e ideas al bienestar de la organización. (Lasrado, 2016) [9].

F. Planeamiento Hoshin Kanri.

“Hoshin Kanri”, se puede entender como la evolución del planeamiento por objetivos, basado en el planeamiento estratégico japonés. En este modelo el logro de los objetivos es el resultado del trabajo en equipo, y se constituye entre un nivel de dirección y el nivel que depende de él, dichos objetivos no son decisiones arbitrarias, tienen un encadenamiento lógico entre los distintos niveles de dirección y consideran las condiciones concretas de las instancias inferiores para hacer posible el logro del conjunto del plan. (Akao, 1994) [10].

1) El principio Hoshin Kanri.

Hoshin Kanri, incluye a toda la compañía e integra la gestión estratégica con la gestión operativa que la empresa plantea; para esto enlaza los objetivos de la alta dirección con los de menor jerarquía, a los cuales define como Hoshin’s (objetivos), bajo la metodología de despliegue en cascada. En otras palabras, la unión y desarrollo de los objetivos de manera vertical, pero con una comunicación horizontal, que abarca desde la gestión de alta dirección hasta la gestión cotidiana. (Yacuzzi, 2005) [11].

2) Modelo Genérico de la Gestión Hoshin.

La gestión de la herramienta inicia con adaptar la visión y los planes de largo plazo (cinco años) de la empresa, tomando en cuenta los cambios del medio económico y social. A partir de esta premisa se visualizan y generan los planes a mediano plazo (dos años) y se continúa con la formulación de los Hoshin o planes anuales para cada uno de los niveles de la organización. El despliegue de los objetivos se realiza en forma de cascada siguiendo el método de negociación catchball. (Yacuzzi, 2005) [11].

III. METODOLOGÍA PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS SERVICE

La metodología propuesta de implementación de las herramientas Sean Service en la empresa en estudio, se divide en dos fases, una fase preliminar y la metodología en 10 pasos de implementación Lean, planteada por (Lawrence, et al., 2007). [12]

Fase Preliminar: Esta etapa preliminar busca:

- 1) El compromiso de la alta dirección con la adopción de la metodología.
- 2) La conformación del equipo responsable
- 3) El asesoramiento y familiarización del equipo con el concepto Lean Service.
- 4) El diseño del plan informativo de la herramienta Lean Service a la empresa. Ver Figura 1 [12].



Fig. 1 Etapa Preliminar de Implementación Lean Service

Implementación Lean en 10 Pasos: Una vez planteados los pasos previos, la presente fase se enfoca en conceptualizar los pasos para adaptación de Lean Service a las necesidades, limitaciones y requerimientos de la empresa en estudio. Ver figura 2 [12].

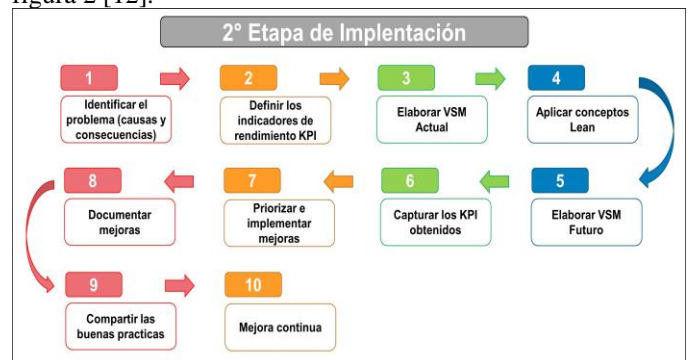


Fig. 2 10 Pasos de Implementación Lean Service

A. Paso N°1: Identificar el problema, área y proceso crítico.

La empresa en estudio pertenece al sector de consultoría empresarial especializada. Empresa local, con más 25 años de experiencia en el mercado la cual brinda servicios de estudio, ingeniería y asesoría en temas ambientales, seguridad y salud en el trabajo a encargo de empresas privadas y entidades estatales. Para la identificación del problema, área y proceso crítico es necesario evaluar el diagrama de operaciones propio de la empresa.

De la evaluación del diagrama de operaciones en conjunto al estudio de tiempos detallado de las operaciones, se resumen los siguientes resultados. Ver Tabla 2.

TABLA 2
RESUMEN DE TIEMPOS DE OPERACIÓN POR ÁREA (HORAS)

Áreas	T Min	T Max	T total Prom	% Total
1. Ventas	8.597	56.997	32.797	9.43%
2. Contabilidad	0.594	18.185	9.3895	2.70%
3. Logística	4.866	55.557	30.2115	8.69%
4. Proyectos	94.648	455.836	275.242	79.17%
TOTAL	108.705	586.575	347.64	100%

Del análisis de la tabla 2, se demuestra que el área crítica con respecto a los tiempos de operación de la empresa es el área de proyectos (79.17%). Ver figura 3.

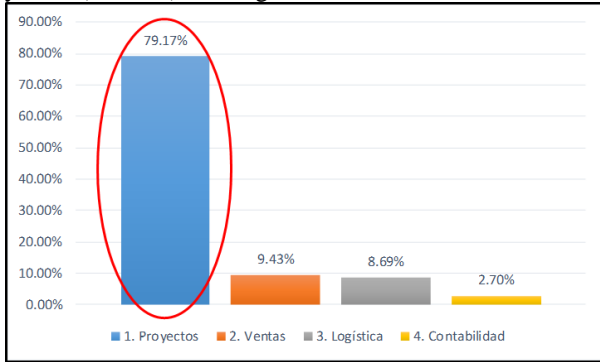


Fig. 3 Distribución de tiempos en el desarrollo del servicio

El análisis de tiempos se realizó en base los últimos proyectos realizados durante los meses de setiembre a diciembre del 2018, los cuales están relacionados por los mismos procesos. Una vez identificada el área crítica de la empresa, se procede a identificar en manera conjunta con el equipo Lean, los principales desperdicios por proceso evaluado, teniendo los siguientes resultados, ver Tabla 3 y Figura 4 y 5.

TABLA 3
CANTIDAD DE DESPERDICIOS ACUMULADOS

Desperdicio	Frecuencia	% Acumulado
Espera	6	32%
Sobrepuesto	4	53%
Creatividad no utilizada	4	74%
Calidad	3	89%
Movimiento Innecesario	2	100%
TOTAL	19	

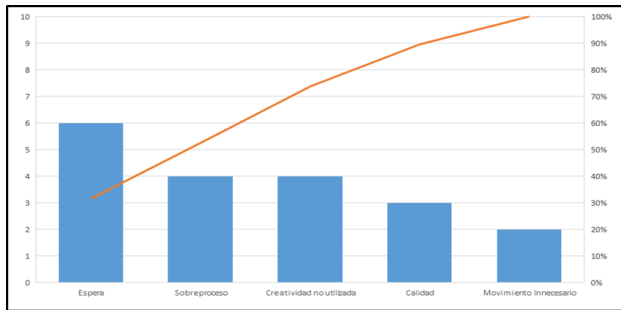


Fig. 4 Pareto de desperdicios encontrados

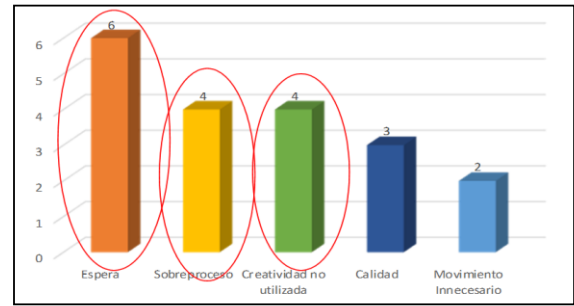


Fig. 5 Criticidad de los desperdicios encontrados

Del análisis previo, se tiene que los principales desperdicios encontrados en el área crítica, son la espera, sobre proceso y creatividad de los colaboradores no utilizada, los cuales generan un aumento de los costos operativos proyectados al año de S/. 177,984.29 soles.

Es así que se buscó tener certeza acerca las causas que ocasionan los desperdicios encontrados, para lo cual se usó la herramienta causa – efecto. Ver Figura 6, 7 y 8.

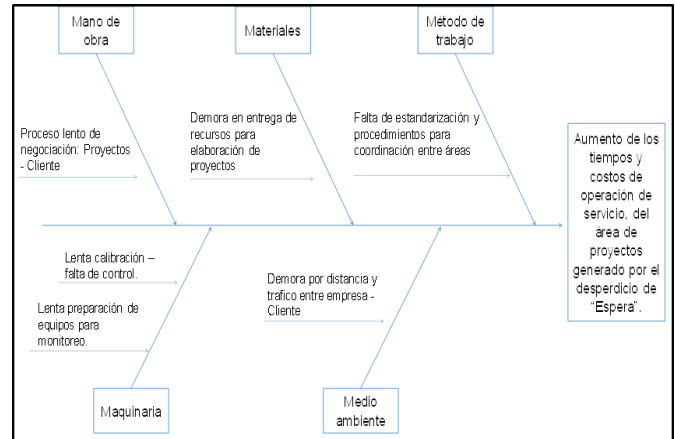


Fig. 6 Diagrama Causa – Efecto / Desperdicio – Espera

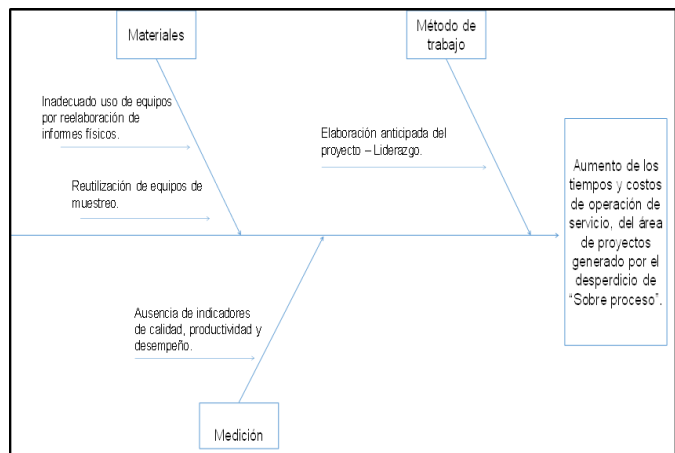


Fig. 7 Diagrama Causa – Efecto / Desperdicio – Sobre proceso

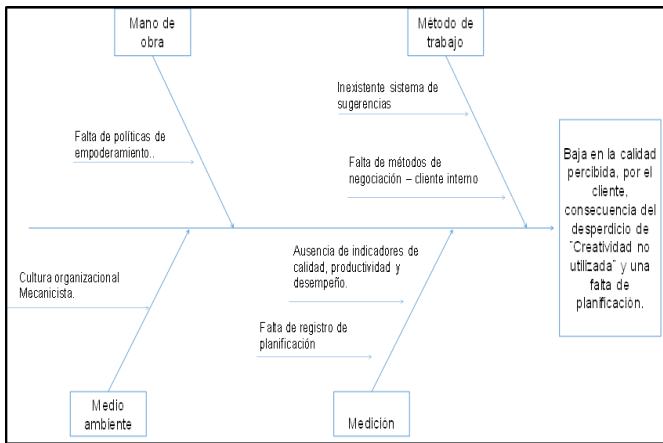


Fig. 8 Diagrama Causa – Efecto / Desperdicio – Creatividad no utilizada
Una vez identificadas las causas de los desperdicios, donde se debe enfocar la metodología Lean, con el objetivo de mejorar el flujo de productividad del servicio y así reducir o eliminar los mismos, se analizó que herramientas de la metodología se adecuan a las necesidades, requerimientos y limitaciones de la empresa en estudio. Ver Tabla 4.

TABLA 4

HERRAMIENTAS LEAN SERVICE Y SU ADAPTABILIDAD AL CASO EN ESTUDIO

Herramientas Lean	Organización	Calidad	Seguridad	Productividad	Mantenimiento
Hoshin Kanri	X	X	X	X	X
5'S			X		X
VSM		X	X	X	
Gestión Visual		X		X	X
Sistema de Sugerencias		X		X	
Poka Yoke		X	X	X	X

Ya con la claridad del diagnóstico se procede a esquematizar la aplicación de la metodología propuesta. Ver Tabla 5.

TABLA 5

ESQUEMA DE APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA LEAN SERVICE

Problema	Causas	Metodología	Herramientas y Técnicas
Aumento de los tiempos y costos de operación de servicios, del área de proyectos generado por el desperdicio de "Espera"	Proceso lento de negociación: Proyectos - Cliente	Filosofía Lean	Poka Yoke (Mistake proofing) - VSM
	Lenta preparación de equipos para monitoreo	Filosofía Lean	5'S
Aumento de los tiempos y costos de operación de servicio, del área de proyectos generado por el desperdicio de "Sobre proceso"	Re utilización de equipos y lab. de muestreo	Filosofía Lean	Poka Yoke (Mistake proofing) - VSM
	Inadecuado uso de equipos por reelaboración de informes físicos	Filosofía Lean	
Baja en la calidad percibida, por el cliente, consecuencia del desperdicio de "Creatividad no utilizada" y una falta de planificación.	Inexistente sistema de sugerencias	Filosofía Lean	Sistema de Sugerencias
	Falta de registro de planificación organizacional	Filosofía Lean	Hoshin Kanri (Policy deployment – catchball)

B. Paso N°2: Definir los indicadores clave de rendimiento KPI's.

Se optó por definir los indicadores, los cuales permitirán comparar la situación real y la propuesta, desde un enfoque que integre la filosofía Lean y la planificación estratégica, de tal manera que se relacione las necesidades de toda la empresa bajo un concepto de mejora continua, para esto el sistema Hoshin Kanri aplica como método de planificación.

Como inicio de la metodología de planificación y después de analizar los planes estratégicos de la empresa a futuro, se declaró los objetivos anuales. Ver Figura 9.

DECLARACIÓN OBJETIVOS HOSHIN (Anuales) – 2019 - 2020

De la reunión de análisis de objetivos propuestos, se declara que; los objetivos *Hoshin (anuales)*, concuerdan con los objetivos planteados a mediano y largo plazo, de los cuales a nivel estratégico y principal se plantea el siguiente objetivo: **"Aumentar la rentabilidad de la empresa, mediante la mejora en el servicio de consultoría ambiental, enfocando esfuerzos en las áreas de proyectos, logística, ventas y contabilidad"**.

Servicio de consultoría ambiental: El servicio de consultoría ambiental se consolidará con la implementación de mejoras Lean Service en el área de proyectos, de tal manera que se adopte un pensamiento de mejora continua y de calidad en las operaciones.

Fig. 9 Objetivo Hoshin (Anuales) / 2019-2020, Consultoría Ambiental
De la declaración y con ayuda de la metodología SMART se obtuvo que el objetivo estratégico Hoshin de la empresa es: **"Incrementara la rentabilidad de la consultoría Ambiental en un 5% durante un periodo comprendido entre febrero del 2019 a febrero del 2020, enfocando esfuerzos en mejorar la productividad del área comercial y de proyectos"**. Una vez planteado el Hoshin anual y haciendo uso de la herramienta de negociación de metas con los demás niveles jerárquicos Carcball, ver Figura 10, se planteó los objetivos para el área crítica, formado así el plan general Hoshin de la consultoría en estudio. Ver Tabla 6 y 7

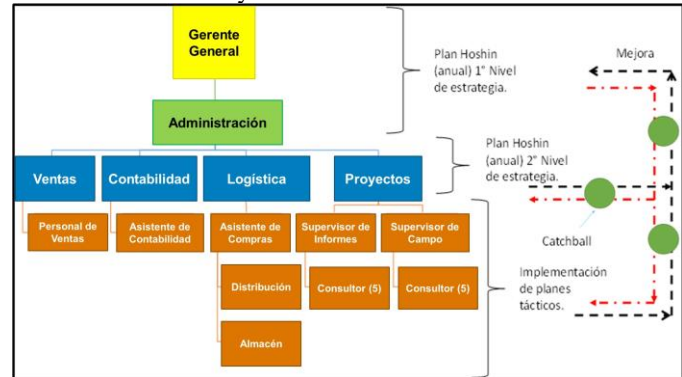


Fig. 10 Esquema de negociación Catchball – Consultoría Ambiental

TABLA 6

PLAN HOSHIN – ANUAL PARA EL PERIODO 2019 – 2020

Estrategia		Acciones concretas	Meta	Responsable	Cronograma											
					2019											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Mejorar la productividad del área de proyectos	1. Eliminar o reducir desperdicios	2. Mejora de la satisfacción del colaborador	Aumento del Overall % C&A en un 20%	Proyectos												

PLAN HOSHIN (ÁREA DE PROYECTOS) –ANUAL PARA EL PERIODO 2019 - 2020

PLAN HOSHIN - ANUAL DE MEJORA PARA EL PERIODO 2019 - 2020.																		
Hoshin: "Mejorar la productividad y calidad del área de proyectos"				Reducción de tiempos de operación relacionados a los waste en al menos 20%														
Estrategia	Acciones concretas	Meta	Responsable	Cronograma														
				2019	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1. Eliminar o reducir desperdicios en el área	1. Uso de Pola Yoke	Reducir tiempos de espera en 15%	Supervisor de Campo e Informes															
	2. Uso de 5'S	Reducción de tiempos de re elaboración en 15%																

Ya contando con los planes Hoshin para el periodo definido de evaluación, se desarrolló el formato de seguimiento de los indicadores, base en el paso presente de implementación. Ver Tabla 8.

FORMATO DE SEGUIMIENTO – DESPLIEGUE ANUAL DE ESTRATEGIAS

DESPLIEGUE ANUAL DE ESTRATEGIAS									
Hoshin Kanri	"Aumentar la rentabilidad de la empresa, mediante la mejora en el servicio de consultoría ambiental, enfocando esfuerzos en las áreas de proyectos, logística, ventas y contabilidad".								
Gerencia y Administración		Indicadores							Observaciones
Estrategia	Responsable	Descripción	Und.	Fórmula	Inicio	Fin	Meta	Indicador	
1. Mejorar la productividad del área de proyectos	Proyectos -RRHH	1. Eliminar o reducir desperdicios	%	Aumento del Overall % C&A	23.8%		65.8%	EN PROCESO	
		2. Mejora de la satisfacción del colaborador	%	(N° de trabajadores satisfechos / N° total de trabajadores) x 100	25		6%	EN PROCESO	

C. Paso N°3: Elaborar el Mapa de la cadena de valor actual del proceso de servicio de la consultoría Ambiental.

Parte crucial de la metodología de implementación Lean en el caso en estudio, fue la elaboración del VSM actual, la cual permitió identificar los principales KPI's previamente planteados, así como reforzar el diagnóstico realizado previamente. Ver Figura 11.

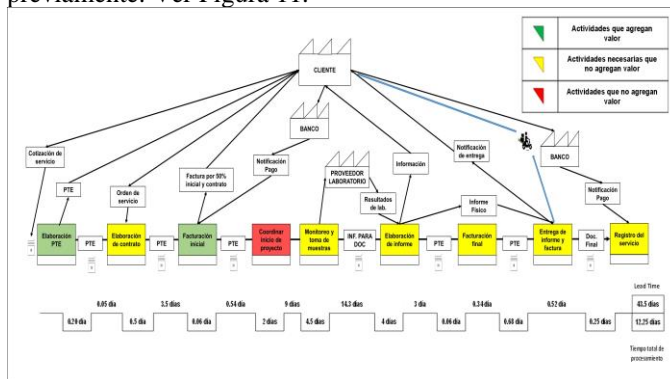


Fig. 11 VSM Actual - Consultoría Ambiental

Del VSM actual, se puede calcular el LT total el cual es de 43 días en promedio y que el indicador, Overall % C&A (complete and accurate), el cual indica el porcentaje que la información, materiales y personas que han pasado por todo el proceso sin necesidad de trabajo adicional, es del 23.68%, este fue calculado bajo la siguiente formula: $Overall \% C\&A = 0.89 \times 0.85 \times 0.93 \times 0.7 \times 0.74 \times 0.79 \times 0.91 \times 0.90 \times 0.1 = 23.68\%$. Dicha fórmula indicó que únicamente el 23.68% de todas las PTE (Proyectos) realizados atraviesan la cadena de valor sin alguna forma de pérdida o incorrección en la información. En otras palabras, existen desperdicios

relacionados a la espera, calidad y poca comunicación entre las etapas de desarrollo del servicio de consultoría.

D. Paso N°4: Aplicar Herramientas Lean Service.

De acuerdo con lo analizado y encontrado en los pasos anteriores y en relación con el diseño de implementación propuesto, se describen las herramientas propuestas:

1) Implementación de las 5'S

Para el desarrollo de la implementación 5'S se propuso el siguiente esquema. Ver Figura 12.

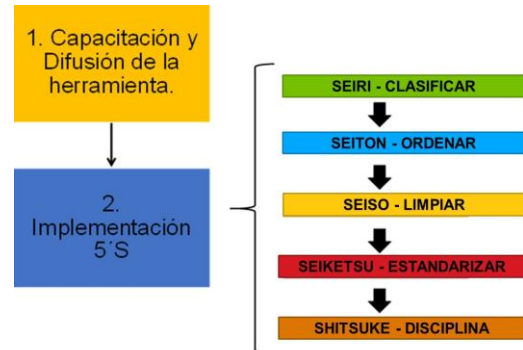


Fig. 12 Esquema de Implementación 5'S

Capacitación y difusión de la herramienta: Llevada a cabo por el equipo de implementación Lean a todo el personal del área. **Implementación de las 5'S:** Posterior a la capacitación, se procedió a evaluar y plantear la situación actual y el escenario esperado una vez implementada la herramienta. Ver Figura 13



Fig. 13 Situación Actual del área de Proyectos y escenario esperado

Implementación Seiri – Clasificación.

Se clasificará los materiales existentes en el área de proyectos con ayuda del personal, se analizará dividir los objetos necesarios y objetos innecesarios. Para esta clasificación se seguirá una secuencia lógica propuesta por el siguiente flujograma. Ver Figura 14 [13].

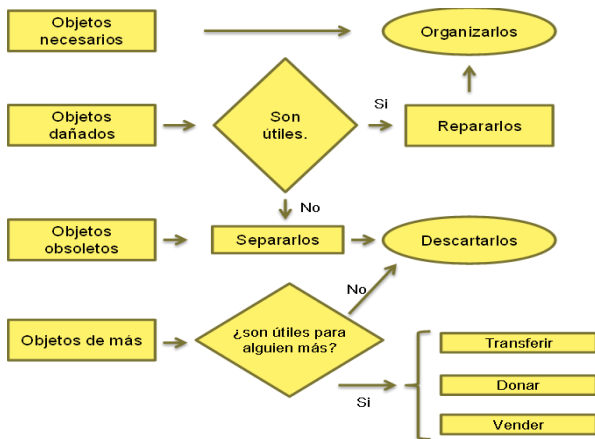


Fig. 14 Diagrama de flujo de la secuencia de la clasificación de los Objetos *Implementación Seiton – Ordenar.*

Se establecerán áreas definidas, o hacer uso de estantes o archivadores de metal dentro del área de proyectos, donde se colocarán los objetos, materiales y documentación que se clasificó como necesarios y cuya frecuencia de uso es diaria o semanal o esté relacionada al proyecto (servicio) en desarrollo. Para dicha clasificación y su orden respectivo se usará etiquetas sencillas para identificar los objetos.

Implementación Seiso – Limpiar.

Bajo el concepto de servicios su implementación, se orienta a plantear contramedidas o métodos preventivos de problemas, enfocándose en mantener el sitio de trabajo limpio y seguro. Dicho esto, se planteó para la consultoría cambiar el pensamiento de los trabajadores, los cuales deberán mantener su sitio de trabajo limpio tanto físicamente (véase cables de computadora, líneas telefónicas, escritorio, etc) y virtualmente (Correo electrónico, archivos de los discos de almacenamiento de cada pc usada en la consultoría, etc). Para esto se hará uso de formatos de conformidad de limpieza.

Implementación Seiketsu – Estandarizar.

Para la correcta implementación de Seiketsu, se deberá priorizar y sostener el bienestar de los colaboradores ya que estos deberán conservar todo lo avanzado y logrado por la puesta en marcha de las tres primeras S's. Para esto la creación de los hábitos para conservar el lugar de trabajo en buenas condiciones es fundamental por eso se diseñó los procedimientos que aseguren la continuidad de Seiri - Clasificar, Seiton - Ordenar y Seiso - Limpiar.

Implementación Shitsuke – Disciplina.

Al ser la alta gerencia la que crea las condiciones que incentivan y favorecen el desarrollo de la disciplina. Se planteo las siguientes responsabilidades que esta, deberá interiorizar y cumplir:

- Dirigir recursos en capacitar constantemente al personal por el tiempo mínimo de 6 meses.
- Participar y motivar, activa y directamente en la promoción de sus actividades de implementación.

- Evaluar, junto al grupo Lean y la administración, el progreso de la implementación en el área de proyectos.
- Predicar con el ejemplo y demostrar persistencia en el logro de los fines.
- Inspección rutinaria, la cual se dará semanalmente hasta conceptualizar el hábito de la disciplina, para esto los supervisores del área de proyectos, manejaran un Check List diseñado para seguir las características propias de la herramienta 5 S's. Ver Tabla 9 [14].

TABLA 9
CHECK LIST Y AUDITORIA DE LAS 5'S

Fecha:	Verificado por:	N° de Observaciones	N° de Observaciones					TOTAL
			0	1 a 2	3 a 4	5 a 6	>6	
SEIRI								
Distinguir entre lo que se necesita y no necesita								
1	Equipos que no sean necesarios, herramientas, muebles, documentos, etc. ¿Están presentes?							
2	Artículos innecesarios están en las paredes, tabloneros de anuncio etc.							
3	Los productos están presentes en los pasillos, escaleras, esquinas, salidas de emergencia, etc.							
4	Inventario innecesario, equipos, piezas o materiales están presentes.							
5	Riesgos para la seguridad (agua, combustible, químicos, maquinarias).							
SUBTOTAL								
TOTAL								
TOTAL PUNTUACIÓN DE LAS 5'S								

2) *Implementación del Sistema de Sugerencias.*

La segunda propuesta para poder eliminar o mitigar el desperdicio de la inutilización de la creatividad de los colaboradores, es el desarrollar un sistema de sugerencias para esto es necesario aplicarlo mediante un proceso de 8 pasos. Ver figura 15.

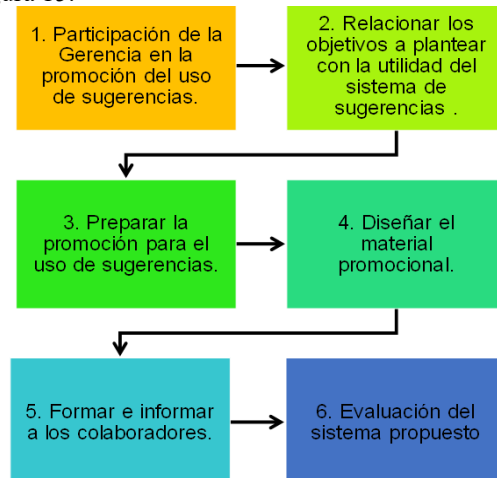


Fig. 15 Esquema de implementación del sistema de sugerencias Base de la implementación fue el diseño del formato de cartilla de sugerencia el cual se adaptó a lo conversado con los colaboradores del área de Proyectos. Ver Figura 16.


	NOMBRE DE COLABORADOR: _____			ÁREA DE PROCEDENCIA: _____			FECHA DE PRESENTACION: _____		
	Sugerencia / Idea: _____								
Proposito de la sugerencia:	Resolución de problemas	Ahorro de costos	Otro:						
	Mejora	Reestructuración							
Descripción y efecto (describir concretamente, especificando el valor en terminso financieros si es posible)									
* Para mas detalles de descripción favor de adicionar hojas a parte.									

Fig. 16 Formato de Sugerencia – Consultoría Ambiental

Con respecto al sistema de evaluación y recompensas se planteó de acuerdo con los requerimientos, limitaciones y necesidades de la empresa y los colaboradores.

Por ultimo y parte clave de la adaptación de la herramienta es la difusión de la propuesta, de lo importante que esta es y en especial, que las ideas de los colaboradores para la empresa son esenciales

3) Implementación de Poka Yoke – Mistake Proofing.

Como tercera propuesta Lean y centrándose en la detección anticipada de los errores, los mismos que están relacionados a los desperdicios de sobre procesos y espera, se plantea la herramienta Poka Yoka o por su término en ingles Mistake Proofing, la cual haciendo uso de dispositivos sencillos puede eliminar el realizar dos veces el proceso, para esto se esquematizó la implementación en 3 pasos. Ver Figura 17.

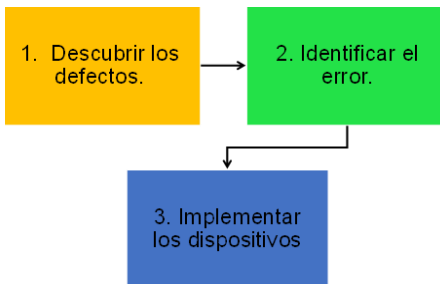


Fig. 17 Esquema de la implementación Poka Yoke

Para esto y con el apoyo del equipo Lean se realizó un diagnostico para descubrir los errores relacionados a los desperdicios antes descritos y que tengan relación con la herramienta en estudio. Ver Figura 18.

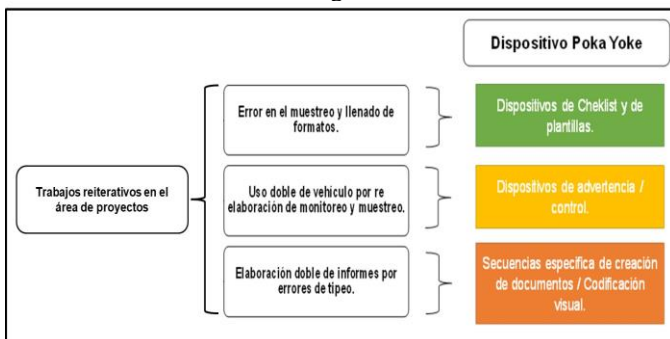


Fig. 18 Árbol de análisis del problema – Poka Yoke – Área de Proyectos

De la herramienta del árbol de análisis del problema, se propuso soluciones acordes a la metodología Poka Yoka para poder eliminar o mitigar las causas encontradas, esto se deberá

analizar con ayuda del sistema de sugerencias propuesto anteriormente para apoyar las sugerencias propuestas por los colaboradores. Estas ideas se deberán alinear a los principales dispositivos estudiados para el caso.

- Dispositivos de protocolo- Advertencia.
- Checklist y Plantillas.
- Dispositivos de advertencia.
- Secuencia específica de creación de documtnes – codificación visual.

E. Paso N°5: Elaborar el Mapa de la cadena de valor futuro del proceso de servicio de la consultoría Ambiental.

Una vez planteadas las herramientas Lean, el siguiente paso es elaborar el VSM futuro. Ver Figura 19.

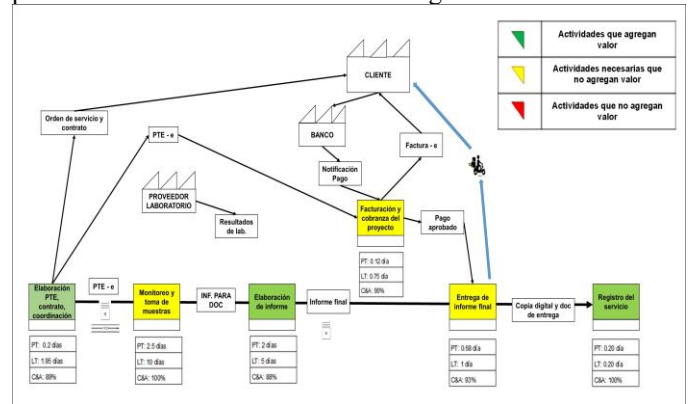


Fig. 19 VSM Futuro – Consultoría Ambiental

La figura nos muestra una mejora esperada sólida, con respecto a lo actualmente mapeado, indicándonos principalmente una reducción del Lead Time, Process Time, y sobre todo el indicador de % C&A (Procesos Completos y completos), teniendo así el siguiente resultado: $Overall\ \% C\&A = 0.89 \times 1.0 \times 0.88 \times 0.9 \times 0.93 \times 1.0 = 65.79\%$

Es así como mediante el VSM futuro podremos obtener un panorama más claro acerca de la utilidad de la Metodología Lean Service, donde el indicador % C&A nos podrá señalar cuan efectivo es nuestro proceso esto reflejado en la diferencia del indicador, entre el VSM propuesto y el actual, de un 42.11%.

F. Paso N°6: Captar KPI'S obtenidos y validar el proceso.

Para evaluar los nuevos indicadores es necesario basarnos en los cambios que han existido entre el VSM actual y el futuro, es así como podemos obtener los siguientes resultados. Estos se pueden ver en la Tabla 10

COMPARACIÓN DE RESUMEN DE MÉTRICAS VSM

Resumen de Métricas VSM		Resumen de Métricas VSM Futuro	
Process Time	12.25 días	Process Time	5.7 días
LT Total:	43.5 días	LT Total:	18.90 días
Overall % C & A:	23.68 %	Overall % C & A:	65.55 %
Eficiencia del ciclo del proceso	1.61 %	Eficiencia del ciclo del proceso	12.69 %

Cabe resaltar que la eficiencia del ciclo del proceso tiene una tasa baja, esto debido principalmente a la naturaleza del proceso de servicio el cual es variable y está basado por proyectos.

Para esquematizar de manera más amplia las mejoras, se procedió a condensar todos los resultados obtenidos del VSM actual y el propuesto. Ver tabla 11.

Tabla 11
CONSOLIDADO DE DATOS ACTUALES VS FUTUROS

RESUMEN DE LA EVALUACIÓN			
INDICADORES	DATOS VSM ACTUAL	DATOS VSM FUTURO	DIFERENCIA DE MEJORA
Lead Time Total (días)	43.5	18.9	24.6
Process Time Total (días)	12.25	5.7	6.55
Total de procesos	9	6	3
C&A %	23.68%	65.55%	41.87%
Tiempo de Espera (días/mes)	26.50	13.20	13.30
% Valor agregado al Cliente	0.00%	15.61%	15.61%
% Valor agregado a la empresa	2.96%	94.71%	91.75%
N° De operaciones sin Valor Agregado	7	0	7
Ingreso por Ventas (\$ / mes)	\$ 17,179.25	\$ 24,394.54	\$ 7,215.29
Ingreso por Ventas (Soles/mes)	S/ 56,691.53	S/ 80,501.97	S/ 23,810.44
Lucro Cesante (Soles/mes)	S/ 14,832.02	S/ 7,388.55	S/ 7,443.47
Costo por errores de reiteración de trabajos (Soles/mes)	S/ 10,250.33	S/ 5,532.17	S/ 4,718.16

Ya analizados los indicadores obtenidos del análisis VSM actual y futuro, es fundamental analizar la cuantificación de los indicadores planteados por el planeamiento Hoshin Kanri, estos cambios se analizarán de acuerdo con el tablero de control del despliegue anual de estrategias previamente planteado, ver tabla 12, donde se observa un posible cumplimiento al terminar el año Hoshin planteado inicialmente.

Tabla 12
EVALUACIÓN DE OBJETIVOS HOSHIN PERIODO 2019-2020 – CONSULTORÍA AMBIENTAL

DESPLIEGUE ANUAL DE ESTRATEGIAS									
Hoshin Kanri		"Aumentar la rentabilidad de la empresa, mediante la mejora en el servicio de consultoría ambiental, enfocando esfuerzos en las áreas de proyectos, logística, ventas y contabilidad".							
Gerencia y Administración		Indicadores							Observaciones
Estrategia	Responsable	Descripción	Und.	Fórmula	Inicio	Fin	Meta	Indicador	
1. Mejorar la productividad del área de proyectos	Proyectos - RRRH	1. Eliminar o reducir desperdicios	%	Aumento del Overall % C&A	23.00%	65.55%	65.55%	MEJOR	Herramienta Lean Service implementada según el proceso
		2. Mejora de la satisfacción del colaborador	%	(N° de trabajadores satisfechos / N° total de trabajadores) x 100	23.00%	42.00%	45.00%	MEJOR	Sistema de sugerencias aplicado a mejorar indicador

Evaluación Económica del Proyecto.

Una vez realizada la evaluación técnica de la propuesta de implementación Lean Service, es preciso tener una visión económica de la mencionada propuesta, de tal manera que la gerencia pueda conocer cuan eficiente, rentable y atractiva es la misma, esta se basó en la evaluación estándar de análisis económico de un proyecto. Para esto, el costo total, calculado, para implementar la metodología propuesta Lean Service asciende a S/. 215,176.90. considerando los costos tangibles e intangibles de recursos que se utilizaran en la implementación. Además, es necesario mencionar que los márgenes calculados de recuperación por ahorro estimado llegan a los S/. 145,939.61 como se puede ver en la tabla 13.

Tabla 13
MÁRGENES DE RECUPERACIÓN POR AHORRO ESTIMADO

MARGENES DE RECUPERACIÓN POR AHORRO ESTIMADO				
INDICADORES	UNIDAD	DATOS VSM ACTUAL	DATOS VSM FUTURO	DIFERENCIA DE MEJORA
Ahorro por disminución de Lucro Cesante	Soles / Año	S/ 177,984.29	S/ 88,662.60	S/ 89,321.69
Ahorro por disminución de errores por reiteración de trabajos	Soles / Año	S/ 123,004.00	S/ 66,386.08	S/ 56,617.93
TOTAL AHORRADO AL AÑO				S/ 145,939.61

La inversión se representó mediante un flujo de caja, desarrollado en un periodo de 5 años, considerando que la tasa de descuento estará sujeta a la evaluación del costo medio ponderado del capital por sus siglas en Ingles WACC, el cual se determinó que para la consultoría Ambiental debe ser de un 15.97%.

Así también y para reforzar la precisión del análisis se aplicó un estudio de sensibilidad simple de tal manera que tengamos tres escenarios posibles para la evaluación, con respecto al factor de colaboración del personal de la consultoría, siendo del 100% para el escenario positivo, 75% para el escenario optimo y 50% para el escenario negativo. Ver tablas 14, 15 y 16

Tabla 14
FLUJO DE CAJA CON EL 100% DE COLABORACIÓN DE RH

PERIODO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingresos	S/ -	S/ -	S/ 145,939.61	S/ 145,939.61	S/ 145,939.61	S/ 145,939.61
Salidas	S/ 215,176.90	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -
Flujo de Caja	-S/ 215,176.90	S/ -	S/ 145,939.61	S/ 145,939.61	S/ 145,939.61	S/ 145,939.61

Tabla 15
FLUJO DE CAJA CON EL 75% DE COLABORACIÓN DE RH

PERIODO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingresos	S/ -	S/ -	S/ 123,609.19	S/ 123,609.19	S/ 123,609.19	S/ 123,609.19
Salidas	S/ 215,176.90	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -
Flujo de Caja	-S/ 215,176.90	S/ -	S/ 123,609.19	S/ 123,609.19	S/ 123,609.19	S/ 123,609.19

Tabla 16
FLUJO DE CAJA CON EL 50% DE COLABORACIÓN DE RH

PERIODO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ingresos	S/ -	S/ -	S/ 101,278.77	S/ 101,278.77	S/ 101,278.77	S/ 101,278.77
Salidas	S/ 215,176.90	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -
Flujo de Caja	-S/ 215,176.90	S/ -	S/ 101,278.77	S/ 101,278.77	S/ 101,278.77	S/ 101,278.77

Ya calculados los flujos de caja propuestos se obtienen los resultados de la evaluación económica. Ver tabla 17

Tabla 17
RESUMEN DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA

FACTOR DE COLABORACIÓN	100%	75%	50%
VAN	S/137,117.95	S/83,212.83	S/29,307.71
TIR	35%	28%	21%
TASA DESCUENTO	15.97%	15.97%	15.97%
BENEFICIO ESPERADO	S/ 352,294.85	S/ 298,389.73	S/ 244,484.61
COSTO DE IMPLEMENTACIÓN	S/ 215,176.90	S/ 215,176.90	S/ 215,176.90
INDICE DE RENTABILIDAD (IR)	1.64	1.39	1.14

El valor actual neto (VAN) del proyecto, en los tres escenarios, al ser mayor que cero, la propuesta de implementar la metodología Lean Service será rentable, con respecto al TIR, es importante mencionar que la tasa de descuento con la cual será comparada, ha sido calculada mediante el costo medio ponderado del capital o WACC de 15.97%, por lo que, al obtener un TIR mayor a la tasa de descuento, para los tres

escenarios propuestos refuerza la idea de inversión de la propuesta de implementación Lean Service, ya que se está generando más de lo que cuesta financiarse con préstamos bancarios e inversión del patrimonio.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A. Conclusiones

Tanto el análisis técnico como el económico de la propuesta, Lean Service arrojaron resultados positivos para la viabilidad de la implementación, teniendo así una reducción del flujo de servicio de 43.5 días por proyecto a 18.9 días, representado una diferencia del lead time del 56.55%, un mejora de la eficiencia del ciclo de proceso de un 1.61% actual a un 12.69% y una mejora del Overall %C&A del 23.68% a 65.55%, sin embargo cabe mencionar que se tuvo ciertas limitaciones al momento de proponer la metodología, siendo la principal, el cambio de paradigma del empresario y la cultura del trabajador nacional, factores clave que han influido en el éxito o fracaso de la adopción Lean en otros casos. Con respecto al análisis económico se tiene un índice de rentabilidad mayor a uno incluso en el escenario desfavorable (1.14) y por supuesto un TIR mayor, a la tasa de descuento del 15.97% en los tres escenarios propuestos (óptimo – 35%; aceptable – 28% y desfavorable 21%), dichos datos darán a entender a la gerencia que es posible invertir tiempo y recursos y tener un margen de ganancia mayor al actualmente trabajado, adicionándole un valor agregado a los procesos, pensando siempre en la calidad ofrecida al cliente, tanto interno como externo y una sostenibilidad sólida en el tiempo principalmente en un ambiente variable y cambiante como el local.

B. Recomendaciones

La principal recomendación está dirigida a generar la suficiente evidencia, de tal modo que exista un registro fehaciente de lo propuesto a implementar, por esta razón y acorde a la metodología planteada de 10 pasos para la adopción de Lean Service, los pasos del 7 al 10 se enfocaran en certificar que el proyecto siga su procedimiento sistemático y no sea olvidado en los anaqueles de la compañía.

Paso N°7: Priorizar e implementar mejoras.

Se deberá crear el cronograma de implementación prioritaria de las herramientas Lean, como base para la gestión del proyecto de implementación.

Paso N°8: Documentar mejoras.

Se deberá almacenar la documentación de las mejoras una vez implementadas. Documentos los cuales den validez y sirvan como apoyo histórico de las implementaciones, teniendo como ejemplo: Encuestas de satisfacción de cliente interno, registro de reuniones Hoshin Kanri, Formatos de procedimientos de capacitación, etc.

Paso N°9: Compartir las buenas prácticas.

Se deberá planificar un proceso de comunicación entre las áreas de la compañía de tal manera que lo aprendido, sea compartido por toda la compañía, de esta manera se creará el

soporte necesario para normalizar la adopción de las buenas prácticas.

Paso N°10: Mejora continua.

Como ultimo paso de implementación se deberán enfocar los esfuerzos en el pilar de la filosofía Lean el cual es la mejora continua, donde el ciclo repetitivo, constante y sostenido, permitirá alcanzar la interiorización de la filosofía. Un ejemplo, ver en la figura 20.

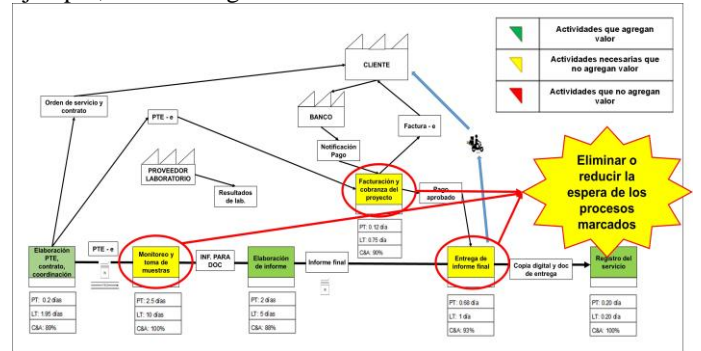


Fig. 20 Análisis del VSM Futuro – Consultoría Ambiental

REFERENCIAS

- [1] Lovelock, C., Reynoso, J., D'Andrea, G., Huete, L., & Wirtz, J. (2011). Administración en Servicios. Ciudad de Mexico: Pearson Educación. Consulta: 10 de Noviembre de 2018
- [2] De Diego A., S. N. (2009). Toyota Way Lean more than a kit if tooland techniques. Cuadernos de Gestion. Consulta: 15 de Diciembre de 2018.
- [3] Liker, J. K. (2010). The way back for Toyota. Industrial Engineer. Consulta: 28 de Diciembre de 2018.
- [4] WOMACK, James P. y Daniel T (1996). "Lean Thinking" Consulta: 25 de Noviembre de 2018.
- [5] Abdi, F., Shavarini, S., Hoseini, S., & Mohammad, S. (2006). Glean Lean: how to use lean approach in service industries? Journal of Services Research, Vol 6. Consulta: 05 de Diciembre de 2018.
- [6] Arfmann, D., & Topolansky, B. (2014). The Value of Lean in the Service Sector: A Critique of Theory & Practice. International Journal of Business and Social Science, Vol. 5 No. 2. Consulta: 10 de Diciembre de 2018.
- [7] Locher, D. (2011). Lean Office and Service Simplified - The Definitive How - to Guide. New York: Productivity Press - Taylor & Francis Group. Consulta: 05 de Noviembre de 2018.
- [8] Minakshi, T., Van Aken, E., McDonald, T., & Ravi, K. (2009). Value Stream Mapping: A Review and Comparative Analysis of Recent Applications. Grado Department of Industrial and Systems Engineering - Virginia Polytechnic Institute and State University. Consulta: 13 de Noviembre de 2018.
- [9] Lasrado, F. (2016). An Overview of employee Suggestion Scheme: The Past, Present and the Future. International Journal of Quality and Service Sciences, 120-136. Consulta: 08 de Diciembre de 2018.
- [10] Akao, Y. (1994). Hoshin Kanri, Dirección y Planificación de Empresa y Despliegue de Políticas. Reino Unido: Taylor & Francis Ltd. Consulta:
- [11] Yacuzzi, E. (2005). La gestión Hoshin: Modelos, Aplicaciones, Características. CEMA Working Papers, 1-2. Consulta: 07 de Noviembre de 2018.
- [12] Lawrence, F. B., Krishnadevarajan, P., Chidambaram, M., & Venkatachalam, V. V. (2007). Beacoming Lean - Roadmap and Implementation. Review of the Electronic & Industrial Distribution Industries 6 (2). Consulta: 21 de Noviembre de 2018
- [13] VILLASEÑOR, Alberto y Edber GALINDO (2009). Manual de Manufactura Esbelta Guía básica. México: Limusa. Consulta: 12 de Diciembre de 2018.

BMGI. (2019). Lean Methods Group. Obtenido de <https://www.leanmethods.com/methods/lean/>. Consulta: 15 de Octubre de 2019.