



**Universidad del Desarrollo**  
Facultad de Ingeniería

# PROPUESTA DE UN MODELO DE IMPLEMENTACIÓN DE LEAN MANUFACTURING PARA EMPRESAS DE SERVICIOS DE LA INDUSTRIA FORESTAL

ROBINSON ORLANDO BENAVIDES VILLEGAS

PROFESORES GUÍA: ALFREDO SERPELL,  
HÉCTOR VALDÉS GONZÁLEZ, PhD

PROYECTO DE GRADO PRESENTADO A LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA  
UNIVERSIDAD DEL DESARROLLO PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE  
MAGÍSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

CONCEPCIÓN – CHILE  
2020



**Universidad del Desarrollo**  
Facultad de Ingeniería

# PROPUESTA DE UN MODELO DE IMPLEMENTACIÓN DE LEAN MANUFACTURING PARA EMPRESAS DE SERVICIOS DE LA INDUSTRIA FORESTAL

POR: ROBINSON ORLANDO BENAVIDES VILLEGAS

Proyecto de Grado presentado a la Comisión integrada por los profesores:

**PROFESORES GUIA:** Alfredo Serpell, Héctor Valdés González, PhD

**PROFESOR INTEGRANTE 1:** Lorenzo Reyes Bozo, PhD

**PROFESOR INTEGRANTE 2:** José Luis Salazar, PhD

**PROFESOR INTEGRANTE 3:**

Para completar las exigencias del Grado de Magíster en Ingeniería Industrial y de  
Sistemas

Octubre, 2020

Concepción, Chile

## DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Por medio de la presente, declaro que el trabajo titulado: **PROPUESTA DE UN MODELO DE IMPLEMENTACIÓN DE LEAN MANUFACTURING PARA EMPRESAS DE SERVICIOS DE LA INDUSTRIA FORESTAL**, que presento a la Universidad del Desarrollo de Chile, es de mi autoría (o co-autoría) y no ha sido publicado previamente, ni está siendo considerado para publicación bajo otra filiación. En igual sentido, declaro que el trabajo de tesis y su contenido, son originales y que todos los datos y referencias a trabajos ya publicados con anterioridad han sido debidamente identificados, referenciados o citados en el documento, y que estas citas han sido incluidas en las referencias bibliográficas. Afirmo, asimismo, que los materiales presentados no se encuentran protegidos por derechos de autor; y en caso de que así lo estuvieran, me hago responsable de cualquier litigio o reclamo relacionado con la violación de derechos de propiedad intelectual, exonerando de toda responsabilidad a la Universidad del Desarrollo de Chile.

Finalmente, me comprometo a no someter este trabajo (o parte de este), a consideración en ninguna revista o congreso para publicación sin contar con la aprobación y haber pasado el debido proceso de revisión en Universidad del Desarrollo. En caso de que un artículo sea aprobado para su publicación, autorizo a la Universidad del Desarrollo a incluir dicho artículo en sus revistas, y a reproducirlo, editarlo, distribuirlo, exhibirlo y comunicarlo en el país y en el extranjero, por medios impresos, electrónicos, Internet o cualquier otro medio, para propósitos científicos y sin fines de lucro.



ROBINSON ORLANDO BENAVIDES VILLEGAS

Firma

*Dedico este trabajo a quienes estuvieron conmigo en todo este proceso desde que me surgió la idea de realizar este Magister hasta su etapa final, en especial a mis padres por su incondicional apoyo y por creer siempre en mis capacidades, y por último una dedicación muy especial a dos personas muy importante que me guían en cada paso que doy en mi vida, que nunca me abandonan, los llevo siempre en mi corazón y me protegen desde el cielo, ellos son mi abuelito Orlando y abuelita Angelina...*

## **AGRADECIMIENTOS**

Primero que todo quiero agradecer a Dios por darme la vida, salud y fuerza para haber podido lograr este objetivo tan importante en mi vida el cual deseada cumplir.

Agradecer a mis padres por su incondicional apoyo, pero por sobre todo a mi madre querida, quien siempre ha estado conmigo en los buenos momentos y por sobre todo en los malos momentos de mí vida, entregándome sólidos principios, valores y enseñanzas desde el día que llegue a este mundo, los cuales que me han convertido en la persona que soy en este momento. Gracias por cuidarme, gracias por tu tiempo dedicado hacia mí y por siempre creer en mis capacidades madre querida.

Agradecer a la Universidad que me acepto y me permitió estudiar en esta gran casa de estudios a la cual siempre quise pertenecer, donde permanentemente tuvo el tiempo para escucharme y aclarar mis dudas.

Un agradecimiento muy especial a todo su cuerpo docente, que nos transmitieron todos sus conocimientos y nos entregaron herramientas para ser profesionales de excelencia, y así poder enfrentar de mejor manera todos nuestros desafíos personales y laborales que se nos avecinan.

Agradecer también a todos mis compañeros del Magister, con quienes logramos generar vínculos de amistad, compartiendo experiencias de vida tanto académicas como personales, apoyándonos mutuamente en momentos difíciles durante el tiempo de estudio.

También agradecer a mi empresa quienes me entendieron y apoyaron para poder realizar mis estudios.

Agradecimiento a todas las personas y empresas a quienes recurrí para solicitar información para poder realizar este proyecto.

# PROPUESTA DE UN MODELO DE IMPLEMENTACIÓN DE LEAN MANUFACTURING PARA EMPRESAS DE SERVICIOS DE LA INDUSTRIA FORESTAL

Robinson Orlando Benavides Villegas <sup>a</sup>, Héctor Valdés-González <sup>b</sup>, Alfredo Serpell <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Programa de Magister en Ingeniería Industrial y Sistemas, Facultad de Ingeniería, Universidad de Desarrollo, robynbv@hotmail.com

<sup>b</sup> Facultad de Ingeniería, Universidad de Desarrollo

## *Resumen*

Este trabajo analiza los desafíos que enfrentan las empresas que actualmente tienen implementado un modelo Lean Manufacturing, y que aún no han incorporado dichas metodologías a sus empresas contratistas. El objetivo de esta investigación es proponer un modelo de implementación de Lean Manufacturing para que pueda ser aplicado en las empresas contratistas que prestan servicios en la planta de fabricación de paneles. Para lograrlo, se propone utilizar una metodología cualitativa, aplicando entrevistas semiestructuradas considerando una muestra por conveniencia, para conocer la percepción de administradores de contrato y personal clave de las empresas contratistas que prestan servicios en la planta, para entender cómo pueden mejorar sus procesos a través de un modelo co-construido, que se adhiera al de la planta, ya que en estas empresas no se ha implementado aún, dado el marco de referencia con el que opera la compañía. Los datos muestran que las empresas contratistas no han sido adecuadamente integradas en la implementación de Lean Manufacturing de la planta de fabricación de paneles, pero que dicho proceso les parece pertinente en el marco de una relación fructífera y de largo plazo como socios estratégicos. Se concluye, que es factible implementar un modelo de mejora continua en las empresas contratistas que actualmente trabajan en la planta de fabricación de paneles, dado que el modelo conceptual propuesto resulta ser de fácil implementación, y es extensible a otros servicios de la compañía, donde además se proponen trabajos futuros tales como: capacitación, propuesta del modelo, fortalecer liderazgo y asignación de recursos.

Palabras clave: Estandarización, mejora continua, desperdicios, manufactura esbelta, empresa contratista.

## HIGHLIGHTS

# PROPUESTA DE UN MODELO DE IMPLEMENTACIÓN DE LEAN MANUFACTURING PARA EMPRESAS DE SERVICIOS DE LA INDUSTRIA FORESTAL

Robinson Orlando Benavides Villegas

- Propone implementación de Lean Manufacturing.
- Conocer la percepción del personal de las empresas contratistas.
- Propone entrevistas a las 03 empresas contratistas principales.
- La compañía está dispuesta a incluir a las empresas contratistas.
- Es factible implementar Lean Manufacturing a las empresas contratistas.

# ÍNDICE GENERAL

## Contenido:

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>9</b>
1.1	LEAN MANUFACTURING COMO UNA HERRAMIENTA DE MEJORA CONTINUA PARA LAS ORGANIZACIONES. ....	10
1.2	BREVE DISCUSIÓN DE LA LITERATURA .....	10
1.3	CONTRIBUCIÓN DEL TRABAJO .....	15
1.4	OBJETIVO GENERAL.....	15
1.4.1	<i>Objetivos específicos</i> .....	16
1.5	PROPUESTA METODOLÓGICA .....	16
1.6	ORGANIZACIÓN Y PRESENTACIÓN DE ESTE TRABAJO .....	19
<b>2</b>	<b>INFORMACIÓN Y RESULTADOS .....</b>	<b>21</b>
2.1	PROCEDIMIENTO DE RECOGIDA Y ANÁLISIS DE DATOS .....	21
2.2	MODELO PROPUESTO.....	24
	MODELO.....	24
2.3	LOS DATOS RECOGIDOS: .....	27
2.4	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS .....	30
2.5	DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	36
<b>3</b>	<b>ARTÍCULO .....</b>	<b>39</b>
<b>4</b>	<b>CONCLUSIONES GENERALES .....</b>	<b>53</b>
4.1	PROPUESTA PARA TRABAJOS FUTUROS .....	54
<b>5</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....</b>	<b>56</b>
<b>6</b>	<b>ANEXO: REPORTE DE PLAGIO.....</b>	<b>59</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

### Contenido:

Tabla 1: Instrumento de entrevista.....	23
Figura 1: Modelo conceptual propuesto.....	24
Figura 2: Subetapas del modelo.....	26
Tabla 2: Tabla de categorías.....	27

# 1 INTRODUCCIÓN

La industria de hoy en día es cada vez más competitiva y con clientes cada vez más exigentes, lo que ha obligado a las empresas a adoptar diferentes modelos de gestión para ser sustentables y sostenibles en el tiempo. En toda empresa existen actividades que no generan valor y que producen pérdidas, estas se denominan Muda (desperdicio en japonés), lamentablemente el desperdicio está presente en todo proceso o actividad de una empresa, lo que se refleja en; reprocesos, excesos de inventarios, stock sin movimiento y transporte de materia prima innecesarios por nombrar algunos ejemplos que generan desperdicios, (Tapia et al, 2017).

Ante este escenario, ha obligado a las empresas a implementar modelos de mejora continua como es el caso Lean Manufacturing, ¿pero que es Lean Manufacturing?, significa manufactura esbelta, es el nombre que recibe justo a tiempo (just in time) en occidente, también llamado sistema de producción Toyota, el cual es un sistema de proceso sistemático y continuo que busca identificar y eliminar los desperdicios, entendiendo por desperdicio que son todas aquellas actividades que no agregan valor a la compañía y que genera un alto costo. Lo interesante de Lean, es que implica en descubrir en forma constante todas las oportunidades de mejora que pueda tener una empresa, ya que los desperdicios siempre existirán, y con esta herramienta será mucho más fácil poder identificarlos, controlarlos y eliminarlos, (Socconini, 2019).

La planta de fabricación de paneles, en un recinto industrial perteneciente a una gran empresa nacional con varias unidades de negocios. El área de negocio a la cual pertenece esta la planta de fabricación de paneles, produce y comercializa celulosa y productos de madera, y se encarga además de la administración del patrimonio forestal, donde se extrae la materia prima para las diferentes plantas industriales. Esta compañía, decide implementar un programa de mejora continua en el año 2016 con un plan piloto para algunas plantas, para luego en el año 2017 comenzar con la implementación de Lean en la planta de fabricación de paneles, donde se decide partir por la Subgerencia de Operaciones, área que contempla el 75% de dotación (más de 450 personas), y por tener grandes oportunidades de mejora. Posteriormente en el año 2018 se incorporan las áreas de Mantenimiento, Calidad y Prevención de Riesgos/Medio Ambiente, completando el 100% de las áreas de la planta, y sin incorporar un modelo para las empresas contratistas.

El presente trabajo de investigación, propone como implementar un modelo de Lean Manufacturing para las empresas contratistas que actualmente trabajan en planta de fabricación de paneles, ya que ellos son socios estratégicos para la compañía en el logro de los objetivos y aspiraciones definidas. Además, representan el 50 % de la dotación total de planta con más de 600 trabajadores. La actual participación de las empresas contratistas en el modelo de Lean Manufacturing implementado en la planta, es muy limitada y acotada, ya que solo son invitados a algunos diálogos de desempeño y en los procesos de resolución de problemas cuando les corresponda.

El resultado de este proceso de investigación, nos arroja que es totalmente factible y necesario la implementación de Lean Manufacturing para las empresas contratistas que se desempeñan en la planta de fabricación de paneles, ya que para seguir siendo un referente mundial y alcanzar la excelencia operacional, se necesita que todo el personal de la planta este alineado con la estrategia de la compañía.

### **1.1 Lean Manufacturing como una herramienta de mejora continua para las organizaciones.**

Entendida esta realidad, es posible efectuar el siguiente cuestionamiento de contexto: ¿Cuáles son las variables claves que poseen las empresas contratistas de la planta de fabricación de paneles, que permitan la implementación de un modelo de mejora continua en ellas?

En efecto las empresas contratistas que prestan servicios en la planta, adolecen de un modelo de mejora continua que sea completamente coherente con el plan establecido por la compañía, desconociéndose cuales son las variables críticas que deben ser consideraras a la hora de implementar una mejora de procesos.

### **1.2 Breve discusión de la literatura**

#### **Gestión estratégica y mejora continua:**

La estrategia empresarial durante las últimas cuatro décadas ha experimentado un rápido e importante desarrollo. La estrategia competitiva fue impulsada en los 80 previo al modelo de análisis de los resultados entre las empresas de los años setenta, posteriormente en la década de los noventa se presentaron las dificultades para explicar los orígenes de la ventaja

competitiva. En cuanto al mejoramiento continuo competitivo se destacan algunos elementos tales como; benchmarking, sistemas de valor y el proceso de outsourcing. Las empresas que llevan la delantera en ventaja competitiva, disponen de un análisis de su cadena de valor para identificar las capacidades esenciales de la empresa, (Alvarado, Varas y Sánchez, 2012).

La mejora continua, es fundamental para la ventaja competitiva, la sustentabilidad, el desarrollo y el crecimiento para las empresas que deseen mantenerse en el mercado. Lamentablemente la teoría demuestra que la manufactura esbelta y la mejora continua no han sido bien comprendidas en el occidente, lo cual trae como consecuencia aplicar la metodología de herramientas esbeltas en forma ocasional, y no en forma de un proceso de mejora continua en las organizaciones, generando los llamados "silos esbeltos" al no implementarla de manera transversal, lo cual da origen a pérdidas y desventaja competitiva. Un elemento clave y fundamental de la mejora continua, es tener una actitud positiva hacia esta por parte de todos los niveles de una organización, desde la alta dirección hasta el nivel operativo, además se requiere de un cambio cultural que mejore la forma de hacer las cosas en una organización, lo cual no se logra en un día ni en meses, sino en años, (Monge, Cruz y López, 2013).

### **Empresas de servicios y externalizaciones:**

La externalización de funciones y actividades de una empresa principal, llamada tercerización, subcontratación u "outsourcing", es una práctica que se ha masificado fuertemente en los últimos años en Chile, alcanzando cifras mayores al 50% de todas las empresas dentro del territorio nacional, lo cual incluye a las instituciones públicas del país. Existe la Ley N° 20.123, la que establece las normas para la subcontratación laboral como también el suministro de personal al trabajo, regulando las relaciones laborales, de prevención de riesgos y los derechos de los trabajadores bajo este régimen de subcontratación. Para que se genere una externalización de un servicio, una empresa principal decide adjudicar a un tercero externo a la empresa la responsabilidad de cumplir con una actividad, tarea o un proceso de su ciclo productivo, y normalmente actividades que no son propia de su giro. El proceso de externalización, significa que la organización contrate nuevos servicios mediante un proceso de licitación y posterior adjudicación a una empresa externa determinada, mediante la celebración de un contrato de prestación de servicios que

permita generar un valor agregado para ambas partes. La externalización laboral en Chile comprende la subcontratación y el suministro de personal, lo cual actualmente ha generado muchos beneficios gracias a la especialización de la mano de obra, pero también han surgido algunos efectos negativos, y es que los menos beneficiados con la externalización son siempre los trabajadores de las empresas contratistas, ya que ellos carecen de ciertos privilegios, beneficios y condiciones que tiene el personal de la empresa principal que adjudica el contrato, por esta razón ante la gran desigualdad nace la ley de subcontratación y del trabajo transitorio vigente desde el año 2007, (Améstica-Rivas et al, 2016).

## **Lean Manufacturing: Teoría y definiciones**

### **Inicios de Lean Manufacturing:**

Lo primero que se desarrolló del sistema de producción Toyota (TPS), fue la identificación de las mudas, para luego proponer procedimientos para reducirlas, mudas generadas por trabajar en forma rutinaria y mecánicamente, las cuales se mantenían ocultas durante todo el ciclo del proceso productivo, causando ineficiencia al trabajo. Las 07 mudas son; sobreproducción, esperas, transporte, inventarios, exceso de movimiento, sobreprocesamiento y defectos-fallas-errores en el proceso de producción, (Pocorey y Makoto, 2017).

El modelo de Lean Manufacturing, es una alternativa que ha mostrado su aplicabilidad y capacidad de ser adaptada por los diferentes tipos de empresas y en los más variados rubros del sector industrial. En sus inicios, esta metodología comenzó a ser aplicada luego del desastre que significó y arrojó la Segunda Guerra Mundial, donde se vieron afectados diversos países tanto en pérdidas de vidas humanas, como en destrucción de infraestructura y en su economía, como es el caso de Japón y Alemania. Toyota Motor Corporation, en la década del 1980, ya venía trabajando en la implementación de un modelo de sistema de gestión que le permitiera mejorar su actual productividad, para ser más eficientes y competitivos. Taiichi Ohno, luego de que asumiera como vicepresidente de esta compañía, logró consolidar la implementación de su sistema de producción, sistema que

posteriormente sería el esquema de producción JIT (justo a tiempo), (Sarria, Fonseca y Bocanegra-Herrera, 2017).

### **Competitividad de las empresas:**

Un factor relevante a tener en cuenta, es que con los avances tecnológicos de la actualidad, junto con la transformación en las operaciones de las industrias, es que las empresas deben ser altamente flexibles y con capacidad de adaptarse a las demandas de todos sus clientes, con el fin de asegurar la calidad de sus productos y servicios. Por esta razón, que el enfocarse y dedicarse a los sistemas de mejora continua, es una gran ventaja competitiva para garantizar la total satisfacción en los clientes y calidad de los procesos, (Tapia et al, 2017).

### **Aplicabilidad de Lean Manufacturing:**

Esta metodología de mejora continua puede ser aplicada a cualquier tipo de empresa, independiente de su tamaño y rubro. Para lograrlo se debe tomar como marco referencial el sistema original que desarrollo Toyota, pues este incluye todos los elementos de la metodología. Al adecuar la metodología Lean a una organización, también hay que tener en cuenta el tamaño de la empresa y su actitud frente al cambio que significa esto, en empresas pequeñas no presentan mucha resistencia a la implementación de Lean, pero en empresas grandes puede ser necesario un enfoque más gradual y focalizado, (Barón y Rivera, 2014).

Dentro de la aplicabilidad y proliferación de los países iberoamericanos, los que más han utilizado el modelo de Lean Manufacturing como su filosofía de trabajo, integrado y programa de mejora continua en sus operaciones, encontramos a: España, Chile, México y Brasil, (Sarria, Fonseca y Bocanegra-Herrera, 2017).

### **Lean Manufacturing y las PYME:**

La implementación de Lean Manufacturing en las PYMES, genera un impacto positivo en cuanto a los resultados financieros y en los indicadores operacionales. Al evaluar los resultados, se puede evidenciar que aún se deben generar cambios profundos y fundamentales en las empresas para lograr mejores resultados, algunos cambios que se deben generar son; generar mayor compromiso en todos los niveles jerárquicos de la

empresa desde la alta dirección hasta el último nivel operativo, fomentar estrategias efectivas para los procesos de capacitación, crear protocolos de incentivos, implementar adecuados sistemas de medición y evaluación del desempeño de los KPIs, y generar estrategias para lograr una cultura organizacional orientado hacia la mejora continua. En todos los cambios propuestos y descritos anteriormente, la clave para una adecuada implementación de Lean Manufacturing, es el factor humano, (Felizzola y Luna, 2014).

La actual globalización, junto con los avances tecnológicos y la situación socioeconómica, son factores que determinan las nuevas tendencias en la industria para la producción de bienes y servicios, donde solo tendrán oportunidad de ser sostenibles en el tiempo las empresas con modelos de gestión que sean capaces de hacerlas más productivas y competitivas. En este ámbito las pequeñas y medianas empresas (PYME), tienen un papel importante en la economía mundial, ya que representan un 95% de todas las empresas, y son las responsables de aproximadamente el 50% del producto interno bruto (PIB) de sus países respectivos. Un factor relevante a considerar también de las PYME, es que representan del 60 al 70% del total de las fuentes de empleo. Al implementar un modelo de mejora continua, es normal que aparezcan dificultades y amenazas, por lo cual es importante una implementación adecuada y enfocada en las necesidades de la cada empresa. Un desafío que debe enfrentar cualquier empresa que desee implementar un modelo de mejora continua, es que se entienda como una herramienta causante de fuertes reestructuraciones y despidos de algunas personas para la reducción de sus costos, por esta razón es clave el realizar una buena planificación y un adecuado plan comunicacional, (Silva, Alves y Figueiredo, 2019).

### **Claves del éxito en la implementación de Lean Manufacturing a nivel global:**

La clave del éxito de la implementación de un modelo de mejora continua, está en el compromiso y liderazgo de los directores, dueños y altos ejecutivos de las organizaciones. Son quienes deben aprender a hacer las cosas de manera distinta, eliminando métodos adquiridos por años de experiencia laboral y a la vez dejar hacer, esto significa delegar responsabilidades en otras personas. En las PYME, el dueño, quien muchas veces es el gerente general, se debe asesorar por agentes especialistas en Lean para que los capaciten

junto a su línea de líderes y supervisores, y que estos a su vez capaciten y entrenen a toda la línea operativa bajo su dependencia, (León, Marulanda y González, 2017).

Finalmente, y habiendo revisado las principales contribuciones que aportan o han aportado a la línea de trabajo de este proyecto, es posible indicar que una oportunidad de desarrollo se encuentra en el hecho que no existe, para el caso de un modelo de mejora continua, información suficiente o certeza, respecto de una propuesta de implementación de Lean Manufacturing para las empresas contratistas que actualmente trabajan en la planta de fabricación de paneles. Lo que autoriza la siguiente como contribución para este proyecto de grado.

### **1.3 Contribución del trabajo**

Habiendo recorrido las bases teóricas fundamentales para este estudio, cabe mencionar que la principal motivación para realizarlo ha sido la ausencia de un modelo de mejora continua aplicable para las empresas contratistas, considerando que la planta posee un plan de mejora continua para su operación interna, con muy poco alcance para sus empresas prestadoras de servicios. Se propone entonces un modelo conceptual explicativo simple, que permita la implementación de un proceso de mejora continua en las empresas contratistas que prestan servicios de equipos rodantes, aseo industrial y operaciones en la planta de fabricación de paneles, adhiriendo a la estrategia y por ello al plan de mejora continua implementado por la compañía. En este sentido, contribuye a la comprensión de las variables críticas y realidades propias de cada empresa prestadora de servicios a la hora de mejorar sus procesos, tal que se puedan adherir a la estrategia definida por el plan de mejora continua de la compañía.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, este trabajo considera los siguientes como objetivo general y objetivos específicos para este trabajo de tesis.

### **1.4 Objetivo general**

Proponer un modelo conceptual de implementación de Lean Manufacturing, para que pueda ser aplicado en las empresas contratistas que prestan sus servicios en la planta de fabricación de paneles, en particular a los servicios de equipos rodantes, aseo industrial y operaciones.

### 1.4.1 Objetivos específicos

- Diseñar un instrumento adecuado de entrevista en base a la revisión de los antecedentes y conceptos de Lean Manufacturing, para luego aplicar a las principales empresas contratistas de la planta de fabricación de paneles.
- Analizar la situación actual de las empresas contratistas, para medir el conocimiento y las variables claves en cuanto a Lean Manufacturing.
- Proponer un modelo de Lean Manufacturing aplicable para las principales empresas contratistas de los servicios de equipos rodantes, aseo industrial y operaciones, el cual es construido tomando como base los resultados de las entrevistas.

### 1.5 Propuesta metodológica

**Paradigma y diseño:** Se construye un modelo conceptual, a través de una metodología cualitativa, con base en entrevistas semi estructuradas, para lograr la comprensión desde las experiencias del entrevistado, y sus sentimientos respecto de los procesos de mejora continua en que intervienen, y configurar la mejor representación del modelo desde la opinión de cada entrevistado, (Álvarez, 2006).

**Población sobre la que se efectuará el estudio:** Se consideró a tres empresas contratistas en total, estas del rubro de aseo industrial, equipos rodantes y operaciones de la planta de fabricación de paneles, incluyendo personal de operaciones y prevención de riesgos de las respectivas empresas. En el estudio se seleccionaron a jefes de servicios en un 50% y asesores en prevención de riesgos en un 50%, obteniendo un total de participación para este estudio de 6 profesionales, con una edad promedio de 39 años, con un mínimo de 27 y un máximo de 50 años. La experiencia laboral promedio de estas personas es de 15 años en los correspondientes servicios, con un mínimo de 4 y un máximo de 24 años. Un 66,7% de estas personas posee experiencia industrial en otras empresas relacionadas con el rubro, por ello fueron claves para la co-construcción del modelo.

**Entorno:** El estudio se efectuó en tres empresas contratistas de la planta de fabricación de paneles, perteneciente a una gran empresa nacional, compañía con muchos años de historia en el rubro papelerero y forestal. La planta de fabricación de paneles nace en la década del 2000, para construir tableros utilizando chapas provenientes de trozos podados de plantaciones forestales, generando tableros de una apariencia superior, con una alta

resistencia y rigidez. El proceso utiliza adhesivo fenol-formaldehído, producto responsable con el medio ambiente que permite el uso tanto en el interior como en el exterior, garantizando una alta durabilidad. Asimismo, los tableros son certificados por diversos estándares internacionales y cuentan con certificación FSC® y PEFC. La planta de fabricación de paneles además es una de las plantas techada de tableros terciados más grande del mundo, con una gran capacidad productiva. La planta cuenta con 1.200 trabajadores, donde un 50% corresponde a personal directo de la compañía y un 50% a personal de empresas contratistas de diferentes rubros tales como; aseo industrial, equipos rodantes, operaciones, vigilancia, alimentación, mantención, transporte de personal, transporte de productos y tratamientos de aguas.

La planta de fabricación de paneles se divide en 04 áreas, esta son; 1) Área de Producción, con todas operaciones de los equipos del proceso productivo, 2) Área de Mantención, con el objetivo de mantener la continuidad operacional del negocio mediante programas de mantenciones preventivas y correctivas, 3) Área de Calidad/Control Producción, quienes velan por cumplir las normas de calidad y planificar la producción, y 4) Área de Seguridad/Medio Ambiente, quienes están a cargo de toda la gestión en prevención de riesgos y cuidados del medio ambiente interno y externo de planta.

**Intervenciones:** Primero se les introdujo a los participantes en el contexto del instrumento, con el fin de evitar tener respuestas fuera de foco y que no aporten valor a la investigación. Las entrevistas se realizaron guiadas por un documento escrito con las preguntas formuladas, a su vez este proceso se gravó el audio de las conversaciones como complemento a los registros escritos, con previa autorización y consentimiento de los entrevistados. Las preguntas abiertas de la entrevista semiestructurada como instrumento cualitativo se dividieron en tres etapas, estas son las siguientes:

***Etapas 1: Caracterización del presente y comprensión de la realidad***

- 1.- ¿Qué entiende usted por un modelo de Lean?
- 2.- ¿Cómo entiende usted el problema de que no exista un modelo Lean aplicable para las empresas contratistas?
- 3.- ¿De dónde viene la problemática de no tener un modelo Lean aplicable para las empresas contratistas?

4.- ¿En la práctica como opera hoy el actual programa de Lean para las empresas contratistas?

***Etapas 2: Propuestas de alto impacto***

5.- ¿Cómo podemos modificar la situación actual de la compañía de no incluir a las empresas contratistas en el modelo de Lean de planta?

6.- ¿Tiene propuestas específicas de mejora de corto plazo y alto impacto para la implementación de un modelo de Lean? ¿Cuáles?

7.- Si yo le propusiera una estrategia de cambio basada en un modelo explicativo simple que permita la implementación de un proceso de Lean en las empresas contratistas de equipos rodantes, aseo industrial y operaciones de la planta, adhiriendo a la estrategia y por ello al plan de Lean implementado por la compañía. ¿Qué opina de dicha propuesta o del cambio planteado así?

***Etapas 3: Alertas sobre las transformaciones***

8.- ¿Cuáles son, en su opinión, los costos de implementar un modelo de Lean aplicable para su empresa?

9.- ¿Qué tipo de amenaza o riesgo podría provocar en la organización implementar un modelo Lean para su empresa?

10.- ¿Cuáles son los factores que facilitarían y obstaculizarían, la implementación de un modelo de Lean en su empresa?

11.- ¿Qué recomienda para gestionar estos cambios en la empresa?

12.- ¿Cuál sería su principal preocupación respecto de la aplicación o implementación de un modelo de Lean en su empresa?

**Métodos de verificación y validación del instrumento:** El instrumento fue primero piloteado con un grupo de informantes que no fueron parte de la muestra final, para ajustar las preguntas al contexto real de desempeño. La validación o ajuste del instrumento fue analizado y validado por un experto en Lean de la compañía, y el profesor guía de este trabajo, quienes sugirieron los ajustes y aproximaciones para que fuese consistente y coherente con el diseño de la presente investigación, esta validación fue realizada antes de su aplicación, (Duran, Candia y Pizarro, 2017).

**Plan de análisis de los datos:** Con las entrevistas realizadas, se realizó una equivalencia entre el actual proceso de Lean implementado en la compañía y las observaciones recogidas en el proceso de entrevistas. Con la información pesquisada, se realizó un análisis de las percepciones y conocimiento de las principales empresas contratistas de la planta de fabricación de paneles frente al actual modelo Lean, y la propuesta de modelo de mejora continua.

**Ética:** Se procuró la participación informada y voluntaria de los actores del estudio de las diferentes empresas contratistas (Romero et al, 2012), se tomaron medidas para garantizar la confidencialidad de la información y validarla con los propios interesados. No se intentó, ni implícita ni explícitamente, influir en las respuestas, ni cambiar sus características individuales, se respetó la libertad de participar o no sin presión, ni ofrecimiento de beneficio para ser parte de la investigación.

## **1.6 Organización y presentación de este trabajo**

Este trabajo de grado posee cuatro capítulos principales y se organiza como sigue:

Capítulo 1: Presenta el marco conceptual del proyecto, contextualizándolo, proponiendo objetivos y discutiendo desde la literatura la pertinencia del foco de la investigación, su contribución, y presentando a su vez un marco metodológico para su desarrollo e implementación.

Capítulo 2: Asociado a recogida de información, modelos y datos. También explicita resultados.

Capítulo 3: El proyecto de grado, se presenta en formato resumido en un artículo académico que se estructura de la siguiente manera:

1. Título
2. Resumen
3. Introducción
4. Metodología
5. Modelo propuesto
6. Resultados
  - a. Discusión de resultados
7. Conclusiones

## 8. Referencias

Capítulo 4: Finalmente las conclusiones generales derivadas de este trabajo, y una dirección para la investigación futura, la cual considera aquellas preguntas no contestadas durante el desarrollo de este trabajo, se presentan en este capítulo.

Referencias generales

Anexos

## **2 INFORMACIÓN Y RESULTADOS**

Para abordar este trabajo de investigación, se ha optado por una aproximación basada en una entrevista semiestructurada y en la generación de un modelo conceptual, que permite considerar la siguiente estructura para la presentación de la información y sus análisis:

### **2.1 Procedimiento de recogida y análisis de datos**

Esta investigación analiza dentro de la organización la implementación de un modelo de Lean Manufacturing. Por tal motivo, se llevó a cabo en el año 2020 entrevistas con preguntas abiertas con la finalidad de recoger información para su posterior análisis. En particular se solicitó responder preguntas y temáticas, explicando sus ideas y respuestas con sus palabras. El método utilizado en este estudio es de carácter descriptivo, dado que se miden y recolecta información de diferentes aspectos o dimensiones del elemento en la investigación.

#### **Fechas en que se recogieron los datos:**

Entre el 13 de julio 2020 y 14 de julio 2020

Entre el 17 de agosto de 2020 y 18 de agosto de 2020

#### **Coherencia con lo planificado:**

La entrevista propuesta inicialmente, debió ser modificada parcialmente desde el piloteo de la entrevista, agregando y modificando preguntas en sus etapas, para hacerla más precisa y coherente.

Se aplicó el mismo instrumento a todos los intervinientes.

#### **Fortalezas y debilidades del proceso:**

Fortalezas:

- Proceso rápido.
- Con consentimiento informado, y transparencia.
- Proceso ético.
- Bien recibido por las empresas contratistas.
- Buena participación de las empresas.

- Permitió dar respuesta a la pregunta de investigación.
- Permitió diseñar el modelo conceptual propuesto de Lean Manufacturing.
- Proceso que arroja el nivel de conocimiento de las empresas contratista con el modelo de mejora continua de la compañía.

Las debilidades propias de la investigación de contexto se circunscriben a:

- Para generalizar resultados, la muestra debe ser mayor integrando a más empresas contratistas.
- Analizar más exhaustivamente la utilización de otros instrumentos como encuestas.
- Falta de tiempo en los horarios de trabajo para hacer las entrevistas.
- Dificultad de realizar entrevistas por contingencia sanitaria por Coronavirus.

### **Población y muestras**

Además de lo planteado en el marco metodológico, en la sección de la población sobre la que se efectuó el estudio, donde se identificó la muestra, se hace notar que para la selección de participantes se utiliza una muestra no probabilística, ya que se seleccionan a profesionales dentro de las empresas contratistas porque se estima que pudieran tener mayor conocimiento de la materia, para co-construir el modelo de implementación de Lean Manufacturing.

### **Instrumento.**

Como se indicó anteriormente, para recoger información sobre el tema del área de interés de este proyecto, se utilizó el cuestionario con base en tres etapas. Este cuestionario que sirve en una primera instancia para lograr introducir al entrevistado sobre el modelo de Lean Manufacturing de la compañía y su percepción respecto al tema. Este instrumento consta de doce preguntas, todas respuestas abiertas, de la misma forma como se muestra en la tabla siguiente:

Pauta de entrevistas:

1. ¿Qué entiende usted por un modelo de Lean?
2. ¿Cómo entiende usted el problema de que no exista un modelo Lean aplicable para las empresas contratistas?
3. ¿De dónde viene la problemática de no tener un modelo Lean aplicable para las empresas contratistas?
4. ¿En la práctica como opera hoy el actual programa de Lean para las empresas contratistas?
5. ¿Cómo podemos modificar la situación actual de la compañía de no incluir a las empresas contratistas en el modelo de Lean de planta?
6. ¿Tiene propuestas específicas de mejora de corto plazo y alto impacto para la implementación de un modelo de Lean? ¿Cuáles?
7. Si yo le propusiera una estrategia de cambio basada en un modelo explicativo simple que permita la implementación de un proceso de Lean en las empresas contratistas de equipos rodantes, aseo industrial y operaciones de la planta, adhiriendo a la estrategia y por ello al plan de Lean implementado por la compañía. ¿Qué opina de dicha propuesta o del cambio planteado así?
8. ¿Cuáles son, en su opinión, los costos de implementar un modelo de Lean aplicable para su empresa?
9. ¿Qué tipo de amenaza o riesgo podría provocar en la organización implementar un modelo Lean para su empresa?
10. ¿Cuáles son los factores que facilitarían y obstaculizarían, la implementación de un modelo de Lean en su empresa?
11. ¿Qué recomienda para gestionar estos cambios en la empresa?
12. ¿Cuál sería su principal preocupación respecto de la aplicación o implementación de un modelo de Lean en su empresa?

Tabla 1: Instrumento de entrevista

*(Fuente: Elaboración propia)*

Este cuestionario se aplicó como elemento de consulta durante las entrevistas personales realizadas, previo consentimiento informado. A partir de dichas instancias se provoca un espacio de conversación en relación a Lean Manufacturing, además de detectar el conocimiento y variables claves que tienen las empresas contratistas respecto del modelo de la compañía.

## 2.2 Modelo Propuesto

### Modelo conceptual

El modelo propuesto, es co-construido con los informantes claves partícipes del estudio, desde las opiniones recogidas en cada entrevista, y en un marco de mejora continua, el cual considera 5 etapas, entre las que se encuentran: 1) Diagnóstico y formación, 2) Planificación, 3) Lanzamiento y puesta en marcha. 4) Estandarización-Desarrollo de personas y 5) Seguimiento, el cual se describe en la siguiente figura:

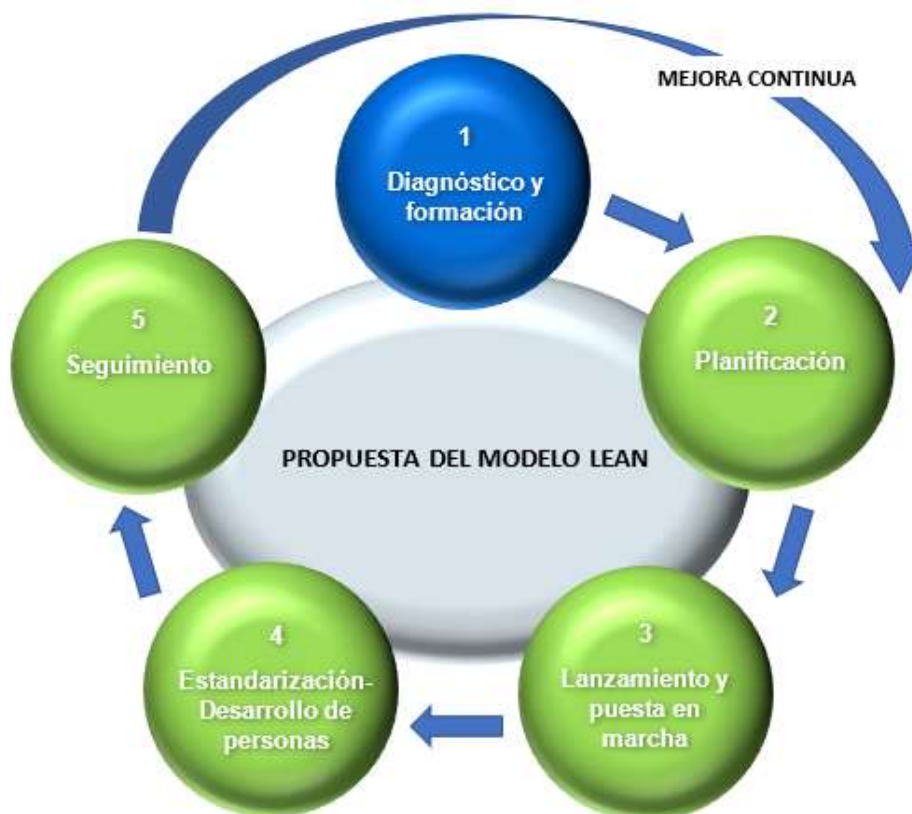


Figura 1: Modelo conceptual propuesto

(Fuente: Elaboración propia)

## **Descripción de las etapas el modelo**

Cada etapa del modelo posee las siguientes subetapas descritas en el esquema mostrado en la figura 2:

**Diagnóstico y formación:** Consiste en conocer el estado actual de las empresas contratistas utilizando herramientas como: VSM (Value Stream Map, por su sigla en inglés) para representar sus procesos y flujos, pesquisa y análisis de datos operacionales, identificación de los KPI claves de acuerdo a sus diagramas de procesos, y capacitación a todo el personal involucrado en la implementación.

**Planificación:** Consiste en el ajuste, de acuerdo con el diagnóstico de cada empresa prestadora de servicio, donde se selecciona las áreas pilotos y planificación de la implementación del modelo, se establecen las metas y objetivos junto al diseño de los tableros de gestión que son utilizados para los diálogos de desempeño, además se establece la estructura mínima que soporte y lidere el programa de mejora continua.

**Lanzamiento y puesta en marcha:** Consiste en dar una señal potente del programa a implementar, utilizando técnicas que sean de alto impacto visual tales como: programa de las 5S acotado y dirigido a su proceso más crítico, identificación y eliminación participativa de los desperdicios generando registro visual del antes y después, implementación de los diálogos de desempeño con participación activa de todos los niveles jerárquicos de la empresa, y capacitación a todo el personal con los principios y herramientas del modelo de mejora continua.

**Estandarización y desarrollo de personas:** Consiste en optimizar y diseñar métodos de trabajo escritos de acuerdo con la realidad de los procesos productivos, y que estos estén al alcance de los operadores, estandarizar todo el control visual de las herramientas del modelo. También se realizan análisis de causa raíz para las fallas o problemas detectados en las sesiones de los diálogos de desempeño.

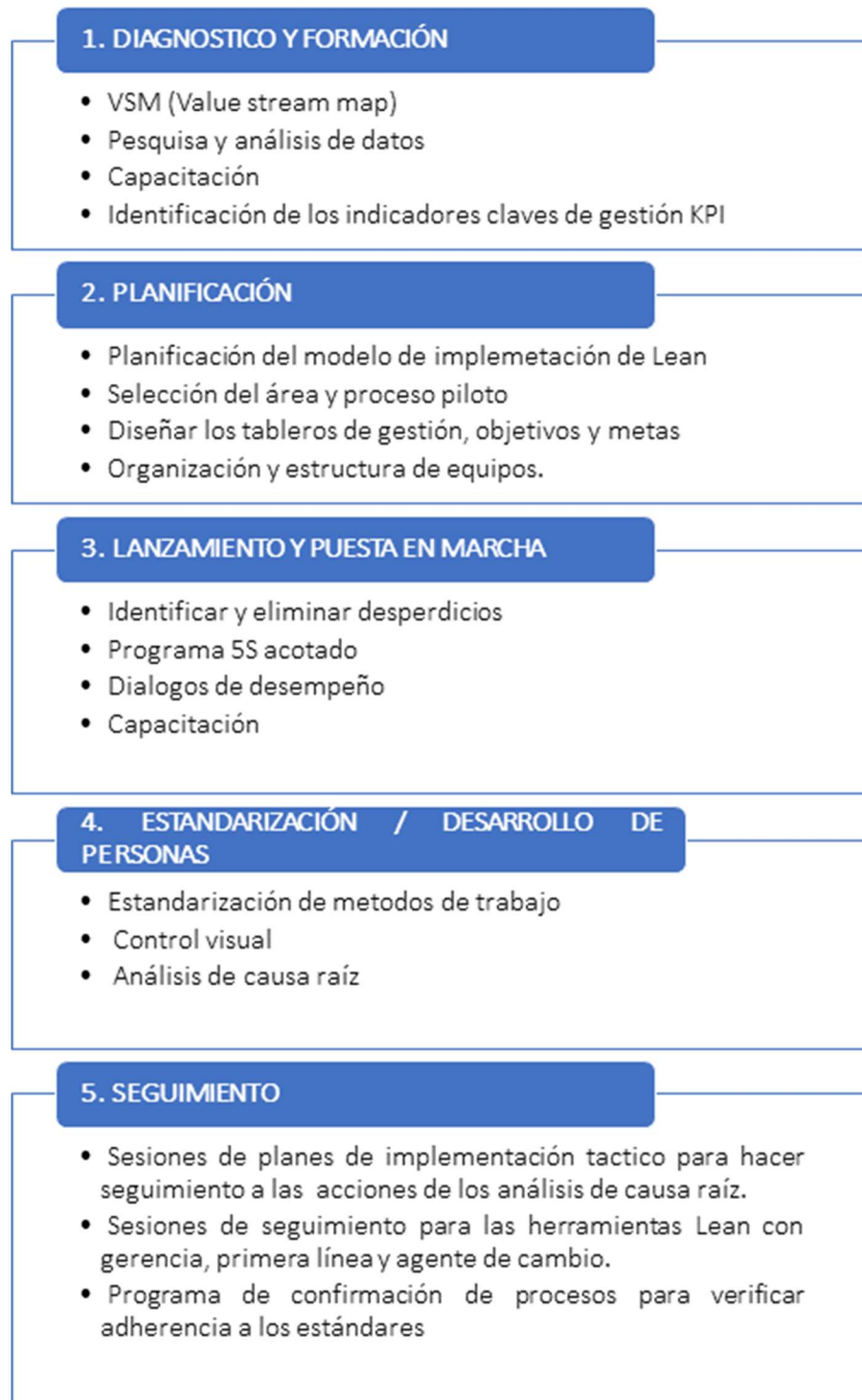


Figura 2: Subetapas del modelo

(Fuente: Elaboración propia)

**Seguimiento:** Consiste en verificar el cumplimiento de las herramientas y acciones del modelo de mejora continua, con la finalidad de generar planes de acción en caso de existir desvíos o amenazas al programa.

Como se ha indicado anteriormente, se aplicó un instrumento basado en una entrevista semi-estructurada, a través de un cuestionario de respuestas abiertas las que han permitido agrupar las respuestas por categorías claves, concentrando la información para analizarla posteriormente de forma cualitativa.

### 2.3 Los datos recogidos:

La agrupación de resultados por categorías claves, agrupando la información para su posterior análisis queda dada por la siguiente tabla.

Ítems	Categoría
1.- ¿Qué entiende usted por un modelo de Lean?	Buscar soluciones a los problemas de la empresa.
	Integración de todo el personal.
	Espacio para la mejora del modelo actual, mejora continua.
	Lograr los objetivos planteados.
2.- ¿Cómo entiende usted el problema de que no exista un modelo de Lean Manufacturing aplicable para las empresas contratistas?	Por mejorar los problemas propios de la empresa principal.
	Prioridad en mejorar los problemas de operaciones.
	Mal por no incluir a las empresas de servicios.
	Debilidad al no tener incorporadas a las empresas de servicios.
	Como un desafío y necesidad.
3.- ¿De dónde viene la problemática de no tener un modelo de Lean aplicable para las empresas contratistas?	Por decisión gerencial.
	Por no ser una exigencia para las empresas contratistas.
	Por la estructura de las empresas contratistas.
4.- ¿En la práctica como opera hoy el actual programa de Lean para las empresas contratistas?	Solo participación en los diálogos de desempeño.
	Participación en los análisis de causa raíz.
	Generación de estándares de trabajo.
	De acuerdo a los requerimientos de la empresa principal.

5.- ¿Cómo podemos modificar la situación actual de la compañía de no incluir a las empresas contratistas en el modelo de Lean de planta?	Incorporando del principio a las empresas de servicios
	Capacitar a las empresas de servicios
6.- ¿Tiene propuestas específicas de mejora de corto plazo y alto impacto para la implementación de un modelo de Lean? ¿Cuáles?	Incorporar a las empresas de servicios al modelo de mejora continua.
	Diálogos de desempeño para los administradores de contrato.
7.- Si yo le propusiera una estrategia de cambio basada en un modelo explicativo simple que permita la implementación de un proceso de Lean en las empresas contratistas de equipos rodantes, aseo industrial y operaciones de la planta, adhiriendo a la estrategia y por ello al plan de Lean implementado por la compañía. ¿Qué opina de dicha propuesta o del cambio planteado así?	Sería bueno para satisfacer las necesidades del cliente.
	Sería lo ideal.
	Es lo que necesitamos.
8.- ¿Cuáles son, en su opinión, los costos de implementar un modelo de	Horas adicionales por capacitación
	El tiempo.

Lean aplicable para su empresa?	Disponibilidad del personal.
9.- ¿Qué tipo de amenaza o riesgo podría provocar en la organización implementar un modelo Lean para su empresa?	Resistencia al cambio.
	Involucramiento del personal.
	Amenaza económica
	Sin amenazas.
10.- ¿Cuáles son los factores que facilitarían y obstaculizarían, la implementación de un modelo de Lean en su empresa?	Tener buenos resultados.
	Espacio físico e infraestructura adecuada.
	Simplicidad del modelo.
	Involucramiento del personal.
11.- ¿Qué recomienda para gestionar estos cambios en la empresa?	Compromiso de la alta dirección.
	Difusión del modelo al personal.
	Análisis económico de la implementación.
12.- ¿Cuál sería su principal preocupación respecto de la aplicación o implementación de un modelo de Lean en su empresa?	Mantener el modelo en el tiempo.
	Capacidad de controlar todos los datos que generan estos modelos de mejora continua.
	El cumplimiento de los objetivos.

Tabla 2: Tabla de categorías  
(Fuente: Elaboración propia)

## **2.4 Análisis e interpretación de los datos**

A continuación, se presentan los resultados de cada una de las preguntas del instrumento según las tres etapas establecidas. Se hace notar que por cuestiones de espacio y de claridad en la lectura hemos decidido incluir únicamente la información relevante para este artículo.

### **Etapas 1: Caracterización del presente y comprensión de la realidad**

#### **1: ¿Qué entiende usted por un modelo de Lean?**

Analizando las respuestas de los entrevistados, el 100% no tiene total claridad respecto de que es un modelo de mejora continua. Un 16,6% argumenta que es un sistema para solucionar problemas con la participación activa de los trabajadores de la compañía, lo que queda de manifiesto en: “yo entiendo por un programa de mejora continua en buscar soluciones a los problemas de la empresa con la integración de todo el personal”, (E1, 44 años). En las entrevistas un 66,7% respondió que es un sistema para mejorar el actual modelo implementado por la compañía, al sostener respuestas como: “lo veo asociado a que siempre hay un espacio para ir mejorando y ese espacio hoy en día está estructurado en base a formatos, etc., eso entiendo por Lean”, (E2, 50 años). El 16,6% restante indica que es un sistema para mejorar la gestión integral de la empresa, resumido en: “sistema de gestión para mejorar día a día el desempeño de la empresa”, (E5, 27 años).

#### **2: ¿Cómo entiende usted el problema de que no exista un modelo de Lean Manufacturing aplicable para las empresas contratistas?**

Al consultar a los entrevistados, el 33,3% concuerda que va en contra de los resultados y estrategia de la compañía, el no incorporar a las empresas de servicios al actual modelo de mejora continua, argumentado algunos entrevistados: “primero que todo parte por mejorar lo que tienes dentro de la empresa y siempre en producción, esto después va arrastrando a la parte de mantención, abastecimiento, RRHH y mal hecho que se deje al último a las empresas de servicios”,(E1, 44 años), y “mal por no incluir a las empresas de servicios como un solo gran equipo y desde el principio”,(E5, 27 años). El 33,3% coincide que es una deficiencia para la estrategia de la compañía, el no incorporar a las empresas de servicios al modelo de mejora continua implementado, lo que queda reflejado en la siguiente opinión: “es

una gran debilidad al no tener incorporadas a las empresas de servicios”, (E4, 48 años). El 33,3% restante respondió que es una necesidad tener hoy un modelo de mejora continua aplicable para las empresas de servicios, como lo indica un entrevistado: “lo veo desde 02 aspectos, primero que todo como un desafío y una necesidad”, (E2, 50 años).

### **3: ¿De dónde viene la problemática de no tener un modelo de Lean aplicable para las empresas contratistas?**

Al analizar las respuestas, éstas nos indican que un 33,3% considera que el problema radica por una decisión gerencial, por la planificación inicial del modelo de implementación, como lo menciona un entrevistado: “yo creo que por decisión de la gerencia, al querer primero partir con un modelo para sus operaciones directas, donde se la dejado de lado a las empresas de servicios”, (E5, 27 años). Un 33,3% respondió que como empresa no tienen un modelo de mejora continua porque no es una exigencia por parte de la empresa principal, y ellos como empresas de servicios se adaptan a los requerimientos de planta, ante esto un entrevistado expuso: “como contratista nos adaptamos a lo que tiene planta”, (E6, 29 años). Un 16,6% señaló que la problemática viene por la estructura que actualmente tienen las empresas contratistas, lo que dificultaría su implementación, lo que queda reflejado en la siguiente opinión de un entrevistado: “yo creo que parte un poco de la estructura, los organigramas son generalmente más reducidos y eso hace que la gente trabaje netamente en enfoque en el problema real y no es buscar la mejora en lo que se está haciendo”, (E3, 35 años). El otro 16,6% argumenta que la problemática viene por no incorporar en las bases técnicas de adjudicación de los contratos la exigencia de aplicar el modelo de mejora continua de la empresa principal, lo que se expresa en la siguiente opinión: “hay empresas de servicios que si han trabajado modelos de gestión, pero es más difícil porque en el fondo uno tiene que absorber los modelos de la empresa mandante, como se hizo en la licitación nueva, donde por base tenemos que acoplarnos al sistema de ustedes”, (E1, 44 años).

### **4.- ¿En la práctica como opera hoy el actual programa de Lean para las empresas contratistas?**

El 50% de los entrevistados concuerdan que su principal participación en el actual programa de mejora continua de la compañía, es solamente en algunos diálogos de desempeño a los cuales son invitados, lo que queda reflejado en la siguiente opinión: “solo nos invitan en algunos turnos a participar en los diálogos de desempeño, pero si nos consideran en las decisiones que se toman ahí”, (E5, 27 años). El otro 50% de los entrevistados respondió que su participación principal es cuando son invitados a los análisis de causa raíz para mejorar algún problema detectado o incidentes ocurridos, argumentado un entrevistado: “participamos en los análisis de causas raíces, somos invitados para aportar con las hipótesis, luego determinar los 5 porque y establecer medidas de control”, (E3, 35 años).

## **Etapa 2: Propuestas de alto impacto**

### **5.- ¿Cómo podemos modificar la situación actual de la compañía de no incluir a las empresas contratistas en el modelo de Lean de planta?**

El 66,6% de todos los entrevistados manifestó que para solucionar la situación actual de no tener incluidas a las empresas contratistas, se debe partir por ampliar el alcance del modelo de mejora continua incluyendo a las empresas de servicios, lo que se refleja en la siguiente opinión: “una manera de modificar es partiendo del principio con las empresas de servicios, ya sean con capacitaciones y empezar a formarlo como parte del equipo”, (E1, 44 años). En tanto un 33,3% de los entrevistados, indicó que la capacitación dirigida a las empresas de servicios es clave para modificar la situación actual, donde un entrevistado menciona: “capacitar a las empresas de servicios es clave para saber del modelo y estar alineados con la estrategia de la empresa principal”, (E5, 27 años).

### **6.- ¿Tiene propuestas específicas de mejora de corto plazo y alto impacto para la implementación de un modelo de Lean? ¿Cuáles?**

Analizando las repuestas, el 50% respondió como propuesta de corto plazo y alto impacto el incluir a las principales empresas de servicios al actual modelo de mejora continua de la compañía, argumentando un entrevistado: “mi propuesta seria incorporar lo antes posible a las empresas de servicios al modelo de mejora continua que tiene planta”, (E5, 27 años). Un 16,6% comento que se deben implementar diálogos de desempeño para las empresas de

servicios, para hacer seguimiento a los KPI y metas establecidas, indicando un entrevistado: “generar diálogos de desempeño para los administradores de contrato, creo que el involucramiento debe ser de todos para seguir la misma línea”, (E4, 48 años), y un 16,6% no sabe que propuestas específicas recomendar para mejorar la condición.

**7.- Si yo le propusiera una estrategia de cambio basada en un modelo explicativo simple que permita la implementación de un proceso de Lean en las empresas contratistas de equipos rodantes, aseo industrial y operaciones de la planta, adhiriendo a la estrategia y por ello al plan de Lean implementado por la compañía. ¿Qué opina de dicha propuesta o del cambio planteado así?**

Analizando las respuestas, el 100% de los entrevistados expresaron estar de acuerdo en la implementación de un modelo de mejora continua aplicable a la estructura de las empresas contratistas, el cual debe ser compatible con el tamaño y recursos de las empresas, argumentando algunos entrevistados: “sería bueno para satisfacer las necesidades del cliente”, (E1, 44 años), y “el trabajo daría mejores frutos, sería fantástico”, (E4, 48 años).

### **Etapas 3: Alertas sobre las transformaciones**

**8.- ¿Cuáles son, en su opinión, los costos de implementar un modelo de Lean aplicable para su empresa?**

El 50% de los entrevistados respondió que el mayor costo sería en las horas de capacitación para su personal, ya que estas tendrían que considerarse como horas extras a su jornada laboral, donde un entrevistado comenta: “el costo mayor yo creo que está en la capacitación, en generar las instancias de capacitación fuera de horario, porque hay que implementarlo para los trabajadores y esto significa, tiempo, traslado y alimentación”, (E1, 44 años). En tanto un 33,3% indicó que el mayor costo está asociado al tiempo que significa implementar y mantener un programa de modelo continua, argumentando un entrevistado: “yo creo que es el tiempo que se le debe asignar para implementar un programa de ese tipo, para luego mantenerlo en el tiempo”, (E5, 27 años), y un 16,6% respondió que el principal costo de implementar un programa de mejora continua es contar con la disponibilidad de personal, lo

que se refleja en el siguiente argumento: “yo los costos los asocio más que nada a poder sacar a la gente de los horarios de trabajo y extenderlo en capacitación”, (E2, 50 años).

### **9.- ¿Qué tipo de amenaza o riesgo podría provocar en la organización implementar un modelo Lean para su empresa?**

El 50% de los entrevistados argumenta que la principal amenaza es trabajar con la resistencia al cambio que pueda tener el personal de la empresa, respondiendo un entrevistado: “la resistencia al cambio, a nosotros nos pasó mucho en el traspaso del otro contrato, vienen con una filosofía de trabajo distinta y eso es difícil de cambiar al principio”, (E1, 44 años). El 33,3% respondió que el lograr el compromiso e involucramiento del personal es la principal amenaza o riesgo a la hora de implementar un programa de mejora continua, lo que se refleja en la siguiente opinión: “lograr que todo el personal de la empresa se involucre en el modelo, y esto incluye desde la gerencia general hasta el último nivel jerárquico”, (E4, 48 años), y solo un 16,6% señala que no ve ninguna amenaza o riesgo al implementar un modelo de mejora continua en su empresa, argumentando un entrevistado: “yo no veo amenazas al querer implementar un modelo de este tipo”, (E6, 29 años).

### **10.- ¿Cuáles son los factores que facilitarían y obstaculizarían, la implementación de un modelo de Lean en su empresa?**

El 33,3% de los entrevistados respondió que un factor que facilitaría la implementación sería tener un adecuado espacio físico para realizar sus actividades, donde un entrevistado menciona: “facilitaría dar los espacios, tener oficina o lugares donde capacitar a la gente, tener instalaciones exclusivas para los contratistas para este fin”, (E2, 50 años). Un 16,6% indicó que facilitaría la implementación el tener buenos resultados y que estos sean informados a todo el personal, respondiendo un entrevistado: “los factores que facilitarían serían por ejemplo los resultados, si uno tiene buenos resultados y hace una retroalimentación positiva yo creo que eso motiva a la gente para que siga participando”, (E1, 44 años). El 16,6% expresó que la simplicidad del modelo con una estructura adecuada facilitaría su implementación, indicando un entrevistado: “facilitaría que este directamente

involucrada la actividad que yo realizo, no ser muy amplio el modelo, que sea más acotado el sistema”, (E4, 48 años).

Un 33,3% respondió que un factor que obstaculizaría la implementación sería la resistencia al cambio del personal de la empresa, argumentando un entrevistado: “un factor que obstaculizaría la implementación sería lidiar con la resistencia al cambio de las personas, como cambiarle la mentalidad para lograr el compromiso de todos y que esto se lleve de buena manera”, (E5, 27 años). Un 16,6% argumenta que un factor que obstaculizaría la implementación del modelo sería el no tener el involucramiento de todas las áreas de la empresa, donde un entrevistado expresa la siguiente opinión: “que los demás departamentos no quieran hacerse participe, eso sería mi mayor obstáculo, el que los demás quisieran involucrarse en el modelo de mejora continua”, (E4, 48 años).

### **11.- ¿Qué recomienda para gestionar estos cambios en la empresa?**

El 50% de los entrevistados, concuerda que el apoyo de la alta dirección de la empresa es lo que recomiendan para gestionar los cambios para la implementación de un modelo de mejora continua, donde un entrevistado comenta: “primero que toda la empresa este empapada con esta filosofía de trabajo, partiendo desde la gerencia hacia abajo, cuando hay compromiso real en terreno como lo tienen ustedes esto funciona”, (E1, 44 años). Un 16,6% respondió sobre el realizar una difusión del modelo a aplicar en forma transversal en todas las áreas de la empresa, argumentando un entrevistado: “realizar una exhibición transversal de los objetivos y forma de aplicar el modelo”, (E2, 50 años). Otro 16,6% comenta el factor económico para gestionar los cambios en la empresa para la implementación del modelo, donde un entrevistado indica: “trabajar con la gente de contrato para analizar económicamente lo que significa implementar un modelo de mejora continua”, (E3, 35 años), y un 16,6% no recomendaría nada.

## **12.- ¿Cuál sería su principal preocupación respecto de la aplicación o implementación de un modelo de Lean en su empresa?**

Un 33,3% respondió que su principal preocupación sería mantener este modelo en el tiempo y que no decaiga, lo que queda reflejado en la siguiente opinión: “mi mayor preocupación es que este modelo que no sea sostenible en el tiempo”, (E4, 48 años). Otro 33,3% de los entrevistados expresa que le preocupa el tener la capacidad de controlar todos los datos que generan estos modelos de mejora continua, argumentando un entrevistado: “el control, nosotros podemos tener muchas ideas y llevarlo a cabo no es tan complejo, si no después como lo mantenemos y tener estructura para el control”, (E2, 50 años), y un 16,6% indica el que no se cumplan los objetivos planteados por la empresa sería su principal preocupación, en este punto un entrevistado comenta: “la preocupación es la de siempre, que no se cumpla el objetivo , que armes todo un modelo y por abc motivo no se cumpla el objetivo, eso sería lo más trágico que podría pasar”, (E3, 35 años).

## **2.5 Discusión de resultados**

### **Percepciones**

Respecto de los resultados arrojados al explorar las etapas de caracterización del presente y comprensión de la realidad, propuestas de alto impacto y alerta sobre las transformaciones, es posible comprender un desconocimiento de cómo se implementa, funciona y se mantiene un modelo de Lean por parte de las empresas contratistas. Este desconocimiento es coherente con los resultados explicados por (Pérez et al, 2011), mostrando los principales obstáculos que se ven enfrentadas las Pymes para su desarrollo está el desconocimiento de las reales necesidades de todos sus clientes, la nula planificación estrategia y actuando reactivamente después de ocurridos los eventos o fallas en sus operaciones. Para bordar esta brecha detectada se propone realizar un diagnóstico y programa de formación, para identificar el estado actual de las empresas contratistas y ejecutar una nivelación de conceptos y conocimientos en los componentes y herramientas del modelo de Lean para el personal de las empresas contratistas.

El 100% de los entrevistados concuerdan que tener un modelo de Lean aplicable para las empresas contratistas, tomando como marco referencial el modelo de la compañía, es una herramienta totalmente necesaria para seguir siendo una empresa de clase mundial y con los más altos estándares de servicios y calidad de toda la gama de los productos fabricados, donde en este contexto las empresas productivas se enfrentan a diversas exigencias para optimizar sus recursos e incorporar alternativas de gestión que les permitan mantenerse en un ambiente cada vez más complejo y competitivo como lo menciona (Ulloa y Enríquez, 2012). Para borrar esta brecha detectada se plantea presentar a la gerencia la propuesta del modelo de Lean a implementar aplicable para las empresas contratistas, para que sea incorporado dentro del alcance del actual modelo que posee la compañía.

También es posible comprender que la cultura organizacional y el compromiso de la alta gerencia, juegan un rol fundamental para lograr el éxito en la implementación de un modelo de Lean en las empresas contratistas. Lo anterior es coherente con los resultados descritos en (Marulanda, López y López, 2016), donde se entiende por cultura organizacional al patrón de comportamientos medibles y observables que una empresa deriva de sus propios valores, historia, creencias y pensamientos, moldeando al entorno sociológico y fisiológico de la organización de forma personalizada, dándole una personalidad única con una marcada influencia en todo tipo de toma de decisiones. Para borrar la brecha detectada, se propone fortalecer un liderazgo visible y una participación activa de los gerentes de las empresas contratistas en las diferentes herramientas y etapas del modelo Lean. Además, por parte de la gerencia de planta, se deben disponer de los recursos mínimos ya sean físicos y en la asignación de un agente de cambio exclusivo asignado a las empresas contratistas, todo esto para poder desarrollar y alcanzar una adecuada cultura organizacional mediante el compromiso e involucramiento por parte de la alta gerencia.

### **Discusión y fortaleza del modelo**

La propuesta de implementación del modelo conceptual de Lean, permite pesquisar el nivel de conocimiento que actualmente poseen las empresas contratistas en relación con el modelo de planta, y además detectar las variables que permitan su implementación. El modelo propuesto permite gestionar adecuadamente las brechas detectadas en las percepciones, resultando ser una herramienta eficaz para alinear a las empresas contratistas con la

estrategia corporativa de la compañía. Se propone que, implantado el modelo, se logrará un aumento en: los indicadores de productividad de sus operaciones con un mayor número de productos en un tiempo determinado (Gómez, 2011), calidad del servicio y mejora del desempeño en materia de seguridad para las personas. La fortaleza principal de este modelo es su simplicidad y adaptabilidad, concebido según las necesidades, estructura y recursos de las empresas contratistas.

### **Mejoras del modelo inicial desde las entrevistas**

Dentro de las mejoras del modelo conceptual inicial, esta su adecuación y adaptabilidad de acuerdo con lo levantado en el proceso de entrevistas, donde se fue diseñando el modelo en función de los conocimientos, recursos y estructuras de las empresas contratistas, eliminando algunas herramientas tales como: TPM, desarrollo de rol, programación de agendas y un programa 5S acotado y solo dirigido a sus procesos más críticos. La estructura del modelo final es totalmente compatible y alineada con el actual modelo de mejora continua de la compañía.

### **3 ARTÍCULO**

El presente apartado, recoge la investigación contextualizada motivo de este proyecto de grado, y es presentada en formato de artículo académico. Se trata de un artículo conciso, escrito en el formato típico de revistas especializadas o de conferencias, de acuerdo con reglas específicas definidas por la dirección del programa.

El artículo, ha sido cuidadosamente redactado con el fin de que se haga fácilmente entendible y logre expresar de un modo claro y sintético lo que se pretende comunicar, considerando las citas y referencias respectivas de los estudios que lo fundamentan. El trabajo realizado, se sintetiza entonces como artículo, para facilitar al trabajo de quienes puedan estar interesados en consultar la obra original.

Este trabajo, considera y discute, a través de un proyecto aplicado, desarrollado en un contexto de realidad profesional, la integración de herramientas y conocimientos que se han adquirido en las líneas de desarrollo del programa. Lo que se consolida en una investigación profesional contextualizada a la realidad profesional que se expone, la que se relacionada con líneas y ámbitos específicos abordados en el plan de estudios del programa, permitiendo integrar, de manera adecuada, los conocimientos teóricos y metodológicos desarrollados en él.

# PROPUESTA DE UN MODELO DE IMPLEMENTACIÓN DE LEAN MANUFACTURING PARA EMPRESAS DE SERVICIOS DE LA INDUSTRIA FORESTAL

Robinson Orlando Benavides Villegas <sup>a</sup>, Héctor Valdés-González <sup>b</sup>, Alfredo Serpell <sup>b</sup>

<sup>a</sup> *Alumno de Magister en Ingeniería Industrial y Sistemas, Facultad de Ingeniería, Universidad de Desarrollo, robynbv@hotmail.com*

<sup>b</sup> *Facultad de Ingeniería, Universidad de Desarrollo, hvaldes@udd.cl*

## Resumen:

Este trabajo analiza los desafíos que enfrentan las empresas que actualmente tienen implementado un modelo Lean Manufacturing, y que aún no han incorporado dichas metodologías a sus empresas contratistas. El objetivo de esta investigación es proponer un modelo de implementación de Lean Manufacturing para que pueda ser aplicado en las empresas contratistas que prestan servicios en la planta de fabricación de paneles. Para lograrlo, se propone utilizar una metodología cualitativa, aplicando entrevistas semiestructuradas considerando una muestra por conveniencia, para conocer la percepción de administradores de contrato y personal clave de las empresas contratistas que prestan servicios en la planta, para entender cómo pueden mejorar sus procesos a través de un modelo co-construido, que se adhiera al de la planta, ya que en estas empresas no se ha implementado aún, dado el marco de referencia con el que opera la compañía. Los datos muestran que las empresas contratistas no han sido adecuadamente integradas en la implementación de Lean Manufacturing de la planta de fabricación de paneles, pero que dicho proceso les parece pertinente en el marco de una relación fructífera y de largo plazo como socios estratégicos. Se concluye, que es factible implementar un modelo de mejora continua en las empresas contratistas que actualmente trabajan en la planta de fabricación de paneles, dado que el modelo conceptual propuesto resulta ser de fácil implementación, y es extensible a otros servicios de la compañía, donde además se proponen trabajos futuros tales como: capacitación, propuesta del modelo, fortalecer liderazgo y asignación de recursos.

**Palabras clave:** Estandarización, mejora continua, desperdicios, manufactura esbelta, empresa contratista.

## 1. Introducción

La industria de hoy en día es cada vez más competitiva y con clientes mucho más exigentes, lo que ha obligado a las empresas a adoptar diferentes modelos de gestión para ser sustentables y sostenibles en el tiempo. En toda empresa existen actividades que no generan valor y que producen pérdidas, estas se denominan Muda (desperdicio en japonés), lamentablemente el desperdicio está presente en todo proceso o actividad de una empresa, lo que se refleja en; reprocesos, excesos de inventarios, stock sin movimiento, transporte de materia prima innecesarios solo por nombrar algunos ejemplos que generan desperdicios, (Tapia et al, 2017).

Ante este escenario, ha obligado a las empresas a implementar modelos de mejora continua como es el caso Lean Manufacturing, ¿pero que es Lean Manufacturing?, significa manufactura esbelta, es el nombre que recibe justo a tiempo (just in time) en occidente, también llamado sistema de producción Toyota, el cual es un sistema de proceso sistemático y continuo que busca identificar y eliminar los desperdicios, entendiendo por desperdicio que son todas aquellas actividades que no agregan valor a la compañía y que genera un alto costo. Lo interesante de Lean, es que implica en descubrir en forma constante todas las oportunidades de mejora que pueda tener

una empresa, ya que los desperdicios siempre existirán, y con esta herramienta será mucho más fácil poder identificarlos, controlarlos y eliminarlos, (Socconini, 2019).

El presente trabajo de investigación, propone como implementar un modelo de Lean Manufacturing para las empresas contratistas que actualmente trabajan en planta de fabricación de paneles, ya que ellos son socios estratégicos para la compañía en el logro de los objetivos y aspiraciones definidas. Además, representan el 50 % de la dotación total de planta con más de 600 trabajadores. La actual participación de las empresas contratistas en el modelo de Lean Manufacturing implementado en la planta, es muy limitada y acotada, ya que solo son invitados a algunos diálogos de desempeño y en los procesos de resolución de problemas cuando les corresponda.

### **1.1 Antecedentes del estudio**

#### *Gestión estratégica y mejora continua:*

La estrategia empresarial durante las últimas cuatro décadas ha experimentado un rápido e importante desarrollo. La estrategia competitiva fue impulsada en los 80 previo al modelo de análisis de los resultados entre las empresas de los años setenta, posteriormente en la década de los noventa se presentaron las dificultades para explicar los orígenes de la ventaja competitiva. En cuanto al mejoramiento continuo competitivo se destacan algunos elementos tales como; benchmarking, sistemas de valor y el proceso de outsourcing. Las empresas que llevan la delantera en ventaja competitiva, disponen de un análisis de su cadena de valor para identificar las capacidades esenciales de la empresa, (Alvarado, Varas y Sánchez, 2012).

La mejora continua, es fundamental para la ventaja competitiva, la sustentabilidad, el desarrollo y el crecimiento para las empresas que deseen mantenerse en el mercado. Lamentablemente la teoría demuestra que la manufactura esbelta y la mejora continua no han sido bien comprendidas en el occidente, lo cual trae como consecuencia aplicar la metodología de herramientas esbeltas en forma ocasional, y no en forma de un proceso de mejora continua en las organizaciones, generando los llamados "silos esbeltos" al no implementarla de manera transversal, lo cual da origen a pérdidas y desventaja competitiva. Un elemento clave y fundamental de la mejora continua, es tener una actitud positiva hacia esta por parte de todos los niveles de una organización, desde

la alta dirección hasta el nivel operativo, además se requiere de un cambio cultural que mejore la forma de hacer las cosas en una organización, lo cual no se logra en un día ni en meses, sino en años, (Monge, Cruz y López, 2013).

#### *Empresas de servicios y externalizaciones:*

La externalización de funciones y actividades de una empresa principal, llamada tercerización, subcontratación u "outsourcing", es una práctica que se ha masificado fuertemente en los últimos años en Chile, alcanzando cifras mayores al 50% de todas las empresas dentro del territorio nacional, lo cual incluye a las instituciones públicas del país. Existe la Ley N° 20.123, la que establece las normas para la subcontratación laboral como también el suministro de personal al trabajo, regulando las relaciones laborales, de prevención de riesgos y los derechos de los trabajadores bajo este régimen de subcontratación. Para que se genere una externalización de un servicio, una empresa principal decide adjudicar a un tercero externo a la empresa la responsabilidad de cumplir con una actividad, tarea o un proceso de su ciclo productivo, y normalmente actividades que no son propia de su giro. El proceso de externalización, significa que la organización contrate nuevos servicios mediante un proceso de licitación y posterior adjudicación a una empresa externa determinada, mediante la celebración de un contrato de prestación de servicios que permita generar un valor agregado para ambas partes. La externalización laboral en Chile comprende la subcontratación y el suministro de personal, lo cual actualmente ha generado muchos beneficios gracias a la especialización de la mano de obra, pero también han surgido algunos efectos negativos, y es que los menos beneficiados con la externalización son siempre los trabajadores de las empresas contratistas, ya que ellos carecen de ciertos privilegios, beneficios y condiciones que tiene el personal de la empresa principal que adjudica el contrato, por esta razón ante la gran desigualdad nace la ley de subcontratación y del trabajo transitorio vigente desde el año 2007, (Améstica-Rivas et al, 2016).

#### *Lean Manufacturing: Teoría y definiciones*

##### *Inicios de Lean Manufacturing:*

Lo primero que se desarrolló del sistema de producción Toyota (TPS), fue la identificación de las mudas, para luego proponer procedimientos para reducirlas, mudas generadas por trabajar en forma

rutinaria y mecánicamente, las cuales se mantenían ocultas durante todo el ciclo del proceso productivo, causando ineficiencia al trabajo. Las 07 mudas son; sobreproducción, esperas, transporte, inventarios, exceso de movimiento, sobreprocesamiento y defectos-fallas-errores en el proceso de producción, (Pocorey y Makoto, 2017).

El modelo de Lean Manufacturing, es una alternativa que ha mostrado su aplicabilidad y capacidad de ser adaptada por los diferentes tipos de empresas y en los más variados rubros del sector industrial. En sus inicios, esta metodología comenzó a ser aplicada luego del desastre que significó y arrojó la Segunda Guerra Mundial, donde se vieron afectados diversos países tanto en pérdidas de vidas humanas, como en destrucción de infraestructura y en su economía, como es el caso de Japón y Alemania. Toyota Motor Corporation, en la década del 1980, ya venía trabajando en la implementación de un modelo de sistema de gestión que le permitiera mejorar su actual productividad, para ser más eficientes y competitivos. Taiichi Ohno, luego de que asumiera como vicepresidente de esta compañía, logró consolidar la implementación de su sistema de producción, sistema que posteriormente sería el esquema de producción JIT (justo a tiempo), (Sarria, Fonseca y Bocanegra-Herrera, 2017).

#### *Competitividad de las empresas:*

Un factor relevante a tener en cuenta, es que con los avances tecnológicos de la actualidad, junto con la transformación en las operaciones de las industrias, es que las empresas deben ser altamente flexibles y con capacidad de adaptarse a las demandas de todos sus clientes, con el fin de asegurar la calidad de sus productos y servicios. Por esta razón, que el enfocarse y dedicarse a los sistemas de mejora continua, es una gran ventaja competitiva para garantizar la total satisfacción en los clientes y calidad de los procesos, (Tapia et al, 2017).

#### *Aplicabilidad de Lean Manufacturing:*

Esta metodología de mejora continua puede ser aplicada a cualquier tipo de empresa, independiente de su tamaño y rubro. Para lograrlo se debe tomar como marco referencial el sistema original que desarrolló Toyota, pues este incluye todos los elementos de la metodología. Al adecuar la metodología Lean a una organización, también hay que tener en cuenta el tamaño de la empresa y su actitud frente al cambio que significa esto, en empresas

pequeñas no presentan mucha resistencia a la implementación de Lean, pero en empresas grandes puede ser necesario un enfoque más gradual y focalizado, (Barón y Rivera, 2014).

Dentro de la aplicabilidad y proliferación de los países iberoamericanos, los que más han utilizado el modelo de Lean Manufacturing como su filosofía de trabajo, integrado y programa de mejora continua en sus operaciones, encontramos a: España, Chile, México y Brasil, (Sarria, Fonseca y Bocanegra-Herrera, 2017).

#### *Lean Manufacturing y las PYME:*

La implementación de Lean Manufacturing en las PYMES, genera un impacto positivo en cuanto a los resultados financieros y en los indicadores operacionales. Al evaluar los resultados, se puede evidenciar que aún se deben generar cambios profundos y fundamentales en las empresas para lograr mejores resultados, algunos cambios que se deben generar son; generar mayor compromiso en todos los niveles jerárquicos de la empresa desde la alta dirección hasta el último nivel operativo, fomentar estrategias efectivas para los procesos de capacitación, crear protocolos de incentivos, implementar adecuados sistemas de medición y evaluación del desempeño de los KPIs, y generar estrategias para lograr una cultura organizacional orientado hacia la mejora continua. En todos los cambios propuestos y descritos anteriormente, la clave para una adecuada implementación de Lean Manufacturing, es el factor humano, (Felizzola y Luna, 2014).

La actual globalización, junto con los avances tecnológicos y la situación socioeconómica, son factores que determinan las nuevas tendencias en la industria para la producción de bienes y servicios, donde solo tendrán oportunidad de ser sostenibles en el tiempo las empresas con modelos de gestión que sean capaces de hacerlas más productivas y competitivas. En este ámbito las pequeñas y medianas empresas (PYME), tienen un papel importante en la economía mundial, ya que representan un 95% de todas las empresas, y son las responsables de aproximadamente el 50% del producto interno bruto (PIB) de sus países respectivos. Un factor relevante a considerar también de las PYME, es que representan del 60 al 70% del total de las fuentes de empleo. Al implementar un modelo de mejora continua, es normal que aparezcan dificultades y amenazas, por lo cual es importante una implementación adecuada y enfocada

en las necesidades de la cada empresa. Un desafío que debe enfrentar cualquier empresa que desee implementar un modelo de mejora continua, es que se entienda como una herramienta causante de fuertes reestructuraciones y despidos de algunas personas para la reducción de sus costos, por esta razón es clave el realizar una buena planificación y un adecuado plan comunicacional, (Silva, Alves y Figueiredo, 2019).

*Claves del éxito en la implementación de Lean Manufacturing a nivel global:*

La clave del éxito de la implementación de un modelo de mejora continua, está en el compromiso y liderazgo de los directores, dueños y altos ejecutivos de las organizaciones. Son quienes deben aprender a hacer las cosas de manera distinta, eliminando métodos adquiridos por años de experiencia laboral y a la vez dejar hacer, esto significa delegar responsabilidades en otras personas. En las PYME, el dueño, quien muchas veces es el gerente general, se debe asesorar por agentes especialistas en Lean para que los capaciten junto a su línea de líderes y supervisores, y que estos a su vez capaciten y entrenen a toda la línea operativa bajo su dependencia, (León, Marulanda y González, 2017).

Entendida esta realidad, y considerando la revisión bibliográfica presentada, es posible efectuar el siguiente cuestionamiento de contexto: ¿Cuáles son las variables claves que poseen las empresas de servicios de la planta de fabricación de paneles, que permitan la implementación de un modelo de mejora continua en ellas?

En efecto las empresas que prestan servicios en planta, se adolecen de un modelo de mejora continua que sea completamente coherente con el plan establecido por la compañía, desconociéndose cuales son las variables críticas que deben ser consideraras a la hora de implementar una mejora de procesos.

Habiendo recorrido las bases teóricas fundamentales para este estudio, cabe mencionar que la principal motivación para realizarlo ha sido la ausencia de un modelo de mejora continua aplicable para las empresas contratistas, considerando que la planta posee un plan de mejora continua para su operación interna, con muy poco alcance para sus empresas prestadoras de servicios. Se propone entonces un modelo conceptual explicativo simple, que permita la implementación de un proceso de mejora continua en las empresas contratistas que prestan servicios de equipos rodantes, aseo industrial y operaciones en la

planta de fabricación de paneles, adhiriendo a la estrategia y por ello al plan de mejora continua implementado por la compañía. En este sentido contribuye a la comprensión de las variables críticas y realidades propias de cada empresa prestadora de servicios a la hora de mejorar sus procesos, tal que se puedan adherir a la estrategia definida por el plan de mejora continua de la compañía.

Entendido esto, el objetivo de este trabajo de investigación, es proponer un modelo conceptual de implementación de Lean Manufacturing para que pueda ser aplicado en las empresas contratistas que prestan sus servicios en la planta de fabricación de paneles, en particular a los servicios de equipos rodantes, aseo industrial y operaciones.

## **2. Metodología**

*Paradigma y diseño:* Se construye un modelo conceptual, a través de una metodología cualitativa, con base en entrevistas semi estructuradas, para lograr la comprensión desde las experiencias del entrevistado, y sus sentimientos respecto de los procesos de mejora continua en que intervienen, y configurar la mejor representación del modelo desde la opinión de cada entrevistado, (Álvarez, 2006).

*Población sobre la que se efectuará el estudio:* Se consideró a tres empresas contratistas en total, estas del rubro de aseo industrial, equipos rodantes y operaciones de la planta de fabricación de paneles, incluyendo personal de operaciones y prevención de riesgos de las respectivas empresas. En el estudio se seleccionaron a jefes de servicios en un 50% y asesores en prevención de riesgos en un 50%, obteniendo un total de participación para este estudio de 6 profesionales, con una edad promedio de 39 años, con un mínimo de 27 y un máximo de 50 años. La experiencia laboral promedio de estas personas es de 15 años en los correspondientes servicios, con un mínimo de 4 y un máximo de 24 años. Un 66,7% de estas personas posee experiencia industrial en otras empresas relacionadas con el rubro, por ello fueron claves para la co-construcción del modelo.

*Entorno:* El estudio se efectuó en tres empresas contratistas de la planta de fabricación de paneles, perteneciente a una gran empresa nacional, compañía con muchos años de historia en el rubro papelerero y forestal. La planta de fabricación de paneles nace en la década del 2000, para construir tableros utilizando chapas provenientes de trozos podados de plantaciones forestales, generando tableros de una

apariencia superior, con una alta resistencia y rigidez. El proceso utiliza adhesivo fenol-formaldehído, producto responsable con el medio ambiente que permite el uso tanto en el interior como en el exterior, garantizando una alta durabilidad. Asimismo, los tableros son certificados por diversos estándares internacionales y cuentan con certificación FSC® y PEFC. La planta de fabricación de paneles además es una de las plantas techada de tableros terciados más grande del mundo, con una gran capacidad productiva. La planta cuenta con 1.200 trabajadores, donde un 50% corresponde a personal directo de la compañía y un 50% a personal de empresas contratistas de diferentes rubros tales como; aseo industrial, equipos rodantes, operaciones, vigilancia, alimentación, mantención, transporte de personal, transporte de productos y tratamientos de aguas.

La planta de fabricación de paneles se divide en 04 áreas, esta son; 1) Área de Producción, con todas operaciones de los equipos del proceso productivo, 2) Área de Mantención, con el objetivo de mantener la continuidad operacional del negocio mediante programas de mantenciones preventivas y correctivas, 3) Área de Calidad/Control Producción, quienes velan por cumplir las normas de calidad y planificar la producción, y 4) Área de Seguridad/Medio Ambiente, quienes están a cargo de toda la gestión en prevención de riesgos y cuidados del medio ambiente interno y externo de planta.

*Intervenciones:* Primero se les introdujo a los participantes en el contexto del instrumento, con el fin de evitar tener respuestas fuera de foco y que no aporten valor a la investigación. Las entrevistas se realizaron guiadas por un documento escrito con las preguntas formuladas, a su vez este proceso se grabó el audio de las conversaciones como complemento a los registros escritos, con previa autorización y consentimiento de los entrevistados. Las preguntas abiertas de la entrevista semiestructurada como instrumento cualitativo se dividieron en tres etapas, estas son las siguientes:

#### *Etapas 1: Caracterización del presente y comprensión de la realidad*

- 1.- ¿Qué entiende usted por un modelo de Lean?
- 2.- ¿Cómo entiende usted el problema de que no exista un modelo Lean aplicable para las empresas contratistas?

3.- ¿De dónde viene la problemática de no tener un modelo Lean aplicable para las empresas contratistas?

4.- ¿En la práctica como opera hoy el actual programa de Lean para las empresas contratistas?

#### *Etapas 2: Propuestas de alto impacto*

5.- ¿Cómo podemos modificar la situación actual de la compañía de no incluir a las empresas contratistas en el modelo de Lean de planta?

6.- ¿Tiene propuestas específicas de mejora de corto plazo y alto impacto para la implementación de un modelo de Lean? ¿Cuáles?

7.- Si yo le propusiera una estrategia de cambio basada en un modelo explicativo simple que permita la implementación de un proceso de Lean en las empresas contratistas de equipos rodantes, aseo industrial y operaciones de la planta, adhiriendo a la estrategia y por ello al plan de Lean implementado por la compañía. ¿Qué opina de dicha propuesta o del cambio planteado así?

#### *Etapas 3: Alertas sobre las transformaciones*

8.- ¿Cuáles son, en su opinión, los costos de implementar un modelo de Lean aplicable para su empresa?

9.- ¿Qué tipo de amenaza o riesgo podría provocar en la organización implementar un modelo Lean para su empresa?

10.- ¿Cuáles son los factores que facilitarían y obstaculizarían, la implementación de un modelo de Lean en su empresa?

11.- ¿Qué recomendación para gestionar estos cambios en la empresa?

12.- ¿Cuál sería su principal preocupación respecto de la aplicación o implementación de un modelo de Lean en su empresa?

*Métodos de verificación y validación del instrumento:* El instrumento fue primero piloteado con un grupo de informantes que no fueron parte de la muestra final, para ajustar las preguntas al contexto real de desempeño. La validación o ajuste del instrumento fue analizado y validado por un experto en Lean de la compañía, y el profesor guía de este trabajo, quienes sugirieron los ajustes y aproximaciones para que fuese consistente y coherente con el diseño de la presente investigación, esta validación fue realizada antes de su aplicación, (Duran, Candia y Pizarro, 2017).

*Plan de análisis de los datos:* Con las entrevistas realizadas, se realizó una equivalencia entre el actual proceso de Lean implementado en la compañía y las observaciones recogidas en el proceso de entrevistas. Con la información pesquisada, se realizó un análisis de las percepciones y conocimiento de las principales empresas contratistas de la planta de fabricación de paneles frente al actual modelo Lean, y la propuesta de modelo de mejora continua.

*Ética:* Se procuró la participación informada y voluntaria de los actores del estudio de las diferentes empresas contratistas (Romero et al, 2012), se tomaron medidas para garantizar la confidencialidad de la información y validarla con los propios interesados. No se intentó, ni implícita ni explícitamente, influir en las respuestas, ni cambiar sus características individuales, se respetó la libertad de participar o no sin presión, ni ofrecimiento de beneficio para ser parte de la investigación.

### 3. Modelo propuesto

#### 3.1 Modelo conceptual

El modelo propuesto, es co-construido con los informantes claves partícipes del estudio, desde las opiniones recogidas en cada entrevista, y en un marco de mejora continua, el cual considera 5 etapas, entre las que se encuentran: 1) Diagnóstico y formación, 2) Planificación, 3) Lanzamiento y puesta en marcha, 4) Estandarización-Desarrollo de personas y 5) Seguimiento, el cual se describe en la siguiente figura:



Figura 1: Modelo conceptual propuesto

(Fuente: Elaboración propia)

#### 3.2 Descripción de las etapas del modelo

Cada etapa del modelo posee las siguientes subetapas descritas en el esquema mostrado en la figura 2:

*Diagnóstico y formación:* Consiste en conocer el estado actual de las empresas contratistas utilizando herramientas como: VSM (Value Stream Map, por su sigla en inglés) para representar sus procesos y flujos, pesquisa y análisis de datos operacionales, identificación de los KPI claves de acuerdo a sus diagramas de procesos, y capacitación a todo el personal involucrado en la implementación.

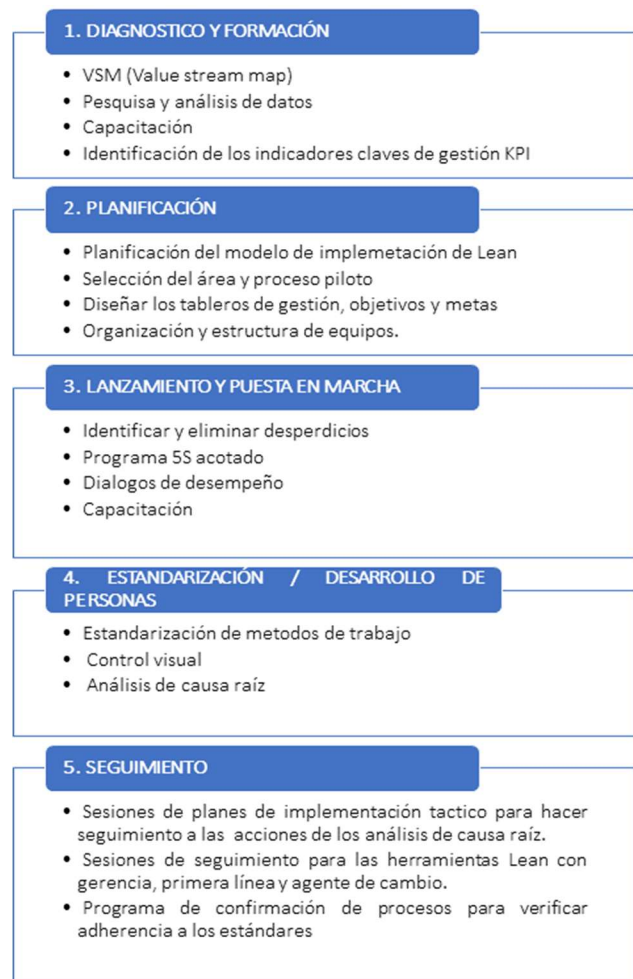


Figura 2: Subetapas del modelo

(Fuente: Elaboración propia)

*Planificación:* Consiste en el ajuste, de acuerdo con el diagnóstico de cada empresa prestadora de servicio, donde se selecciona las áreas pilotos y planificación de la implementación del modelo, se establecen las metas y objetivos junto al diseño de los tableros de gestión que son utilizados para los diálogos de desempeño, además se establece la estructura mínima que soporte y lidere el programa de mejora continua.

*Lanzamiento y puesta en marcha:* Consiste en dar una señal potente del programa a implementar, utilizando técnicas que sean de alto impacto visual tales como: programa de las 5S acotado y dirigido a su proceso más crítico, identificación y eliminación participativa de los desperdicios generando registro visual del antes y después, implementación de los diálogos de desempeño con participación activa de todos los niveles jerárquicos de la empresa y capacitación a todo el personal con los principios y herramientas del modelo de mejora continua.

*Estandarización y desarrollo de personas:* Consiste en optimizar y diseñar métodos de trabajo escritos de acuerdo con la realidad de los procesos productivos y que estos estén al alcance de los operadores, estandarizar todo el control visual de las herramientas del modelo. También se realizan análisis de causa raíz para las fallas o problemas detectados en las sesiones de los diálogos de desempeño.

*Seguimiento:* Consiste en verificar el cumplimiento de las herramientas y acciones del modelo de mejora continua, con la finalidad de generar planes de acción en caso de existir desvíos o amenazas al programa.

#### **4. Percepciones y ajustes para el modelo**

A continuación, se presentan los resultados de cada una de las preguntas del instrumento según las tres etapas establecidas. Se hace notar que por cuestiones de espacio y de claridad en la lectura hemos decidido incluir únicamente la información relevante para este artículo.

##### *4.1 Presentación y análisis básico de datos recogidos*

###### *Etapas 1: Caracterización del presente y comprensión de la realidad*

###### 1. ¿Qué entiende usted por un modelo de Lean?

Analizando las respuestas de los entrevistados, el 100% no tiene total claridad respecto de que es un modelo de mejora continua. Un 16,6% argumenta que es un sistema para solucionar problemas con la participación activa de los trabajadores de la

compañía, lo que queda de manifiesto en: “yo entiendo por un programa de mejora continua en buscar soluciones a los problemas de la empresa con la integración de todo el personal”, (E1, 44 años). En las entrevistas un 66,7% respondió que es un sistema para mejorar el actual modelo implementado por la compañía, al sostener respuestas como: “lo veo asociado a que siempre hay un espacio para ir mejorando y ese espacio hoy en día está estructurado en base a formatos, etc., eso entiendo por Lean”, (E2, 50 años). El 16,6% restante indica que es un sistema para mejorar la gestión integral de la empresa, resumido en: “sistema de gestión para mejorar día a día el desempeño de la empresa”, (E5, 27 años).

###### 2. ¿Cómo entiende usted el problema de que no exista un modelo de Lean Manufacturing aplicable para las empresas contratistas?

Al consultar a los entrevistados, el 33,3% concuerda que va en contra de los resultados y estrategia de la compañía, el no incorporar a las empresas de servicios al actual modelo de mejora continua, argumentado algunos entrevistados: “primero que todo parte por mejorar lo que tienes dentro de la empresa y siempre en producción, esto después va arrastrando a la parte de mantenimiento, abastecimiento, RRHH y mal hecho que se deje al último a las empresas de servicios”, (E1, 44 años), y “mal por no incluir a las empresas de servicios como un solo gran equipo y desde el principio”, (E5, 27 años). El 33,3% coincide que es una deficiencia para la estrategia de la compañía, el no incorporar a las empresas de servicios al modelo de mejora continua implementado, lo que queda reflejado en la siguiente opinión: “es una gran debilidad al no tener incorporadas a las empresas de servicios”, (E4, 48 años). El 33,3% restante respondió que es una necesidad tener hoy un modelo de mejora continua aplicable para las empresas de servicios, como lo indica un entrevistado: “lo veo desde 02 aspectos, primero que todo como un desafío y una necesidad”, (E2., 50 años).

###### 3. ¿De dónde viene la problemática de no tener un modelo de Lean aplicable para las empresas contratistas?

Al analizar las respuestas, éstas nos indican que un 33,3% considera que el problema radica por una decisión gerencial, por la planificación inicial del modelo de implementación, como lo menciona un entrevistado: “yo creo que por decisión de la gerencia, al querer primero partir con un modelo para sus

operaciones directas, donde se la dejado de lado a las empresas de servicios”, (E5, 27 años). Un 33,3% respondió que como empresa no tienen un modelo de mejora continua porque no es una exigencia por parte de la empresa principal, y ellos como empresas de servicios se adaptan a los requerimientos de planta, ante esto un entrevistado expuso: “como contratista nos adaptamos a lo que tiene planta”, (E6, 29 años). Un 16,6% señaló que la problemática viene por la estructura que actualmente tienen las empresas contratistas, lo que dificultaría su implementación, lo que queda reflejado en la siguiente opinión de un entrevistado: “yo creo que parte un poco de la estructura, los organigramas son generalmente más reducidos y eso hace que la gente trabaje netamente en enfoque en el problema real y no es buscar la mejora en lo que se está haciendo”, (E3, 35 años). El otro 16,6% argumenta que la problemática viene por no incorporar en las bases técnicas de adjudicación de los contratos la exigencia de aplicar el modelo de mejora continua de la empresa principal, lo que se expresa en la siguiente opinión: “hay empresas de servicios que si han trabajado modelos de gestión, pero es más difícil porque en el fondo uno tiene que absorber los modelos de la empresa mandante, como se hizo en la licitación nueva, donde por base tenemos que acoplarnos al sistema de ustedes”, (E1, 44 años).

4. ¿En la práctica como opera hoy el actual programa de Lean para las empresas contratistas?

El 50% de los entrevistados concuerdan que su principal participación en el actual programa de mejora continua de la compañía, es solamente en algunos diálogos de desempeño a los cuales son invitados, lo que queda reflejado en la siguiente opinión: “solo nos invitan en algunos turnos a participar en los diálogos de desempeño, pero si nos consideran en las decisiones que se toman ahí”, (E5, 27 años). El otro 50% de los entrevistados respondió que su participación principal es cuando son invitados a los análisis de causa raíz para mejorar algún problema detectado o incidentes ocurridos, argumentado un entrevistado: “participamos en los análisis de causas raíces, somos invitados para aportar con las hipótesis, luego determinar los 5 porque y establecer medidas de control”, (E3, 35 años).

#### *Etapa 2: Propuestas de alto impacto*

5.- ¿Cómo podemos modificar la situación actual de la compañía de no incluir a las empresas contratistas en el modelo de Lean de planta?

El 66,6% de todos los entrevistados manifestó que para solucionar la situación actual de no tener incluidas a las empresas contratistas, se debe partir por ampliar el alcance del modelo de mejora continua incluyendo a las empresas de servicios, lo que se refleja en la siguiente opinión: “una manera de modificar es partiendo del principio con las empresas de servicios, ya sean con capacitaciones y empezar a formarlo como parte del equipo”, (E1, 44 años). En tanto un 33,3% de los entrevistados, indicó que la capacitación dirigida a las empresas de servicios es clave para modificar la situación actual, donde un entrevistado menciona: “capacitar a las empresas de servicios es clave para saber del modelo y estar alineados con la estrategia de la empresa principal”, (E5, 27 años).

6.- ¿Tiene propuestas específicas de mejora de corto plazo y alto impacto para la implementación de un modelo de Lean? ¿Cuáles?

Analizando las repuestas, el 50% respondió como propuesta de corto plazo y alto impacto el incluir a las principales empresas de servicios al actual modelo de mejora continua de la compañía, argumentando un entrevistado: “mi propuesta sería incorporar lo antes posible a las empresas de servicios al modelo de mejora continua que tiene planta”, (E5, 27 años). Un 16,6% comento que se deben implementar diálogos de desempeño para las empresas de servicios, para hacer seguimiento a los KPI y metas establecidas, indicando un entrevistado: “generar diálogos de desempeño para los administradores de contrato, creo que el involucramiento debe ser de todos para seguir la misma línea”, (E4, 48 años), y un 16,6% no sabe que propuestas específicas recomendar para mejorar la condición.

7.- Si yo le propusiera una estrategia de cambio basada en un modelo explicativo simple que permita la implementación de un proceso de Lean en las empresas contratistas de equipos rodantes, aseo industrial y operaciones de la planta, adhiriendo a la estrategia y por ello al plan de Lean implementado por la compañía. ¿Qué opina de dicha propuesta o del cambio planteado así?

Analizando las respuestas, el 100% de los entrevistados expresaron estar de acuerdo en la implementación de un modelo de mejora continua aplicable a la estructura de las empresas contratistas, el cual debe ser compatible con el tamaño y recursos de las empresas, argumentando algunos

entrevistados: “sería bueno para satisfacer las necesidades del cliente”, (E1, 44 años), y “el trabajo daría mejores frutos, sería fantástico”, (E4, 48 años).

### *Etapa 3: Alertas sobre las transformaciones*

8.- ¿Cuáles son, en su opinión, los costos de implementar un modelo de Lean aplicable para su empresa?

El 50% de los entrevistados respondió que el mayor costo sería en las horas de capacitación para su personal, ya que estas tendrían que considerarse como horas extras a su jornada laboral, donde un entrevistado comenta: “el costo mayor yo creo que está en la capacitación, en generar las instancias de capacitación fuera de horario, porque hay que implementarlo para los trabajadores y esto significa, tiempo, traslado y alimentación”, (E1, 44 años). En tanto un 33,3% indicó que el mayor costo está asociado al tiempo que significa implementar y mantener un programa de modelo continuo, argumentando un entrevistado: “yo creo que es el tiempo que se le debe asignar para implementar un programa de ese tipo, para luego mantenerlo en el tiempo”, (E5, 27 años), y un 16,6% respondió que el principal costo de implementar un programa de mejora continua es contar con la disponibilidad de personal, lo que se refleja en el siguiente argumento: “yo los costos los asocio más que nada a poder sacar a la gente de los horarios de trabajo y extenderlo en capacitación”, (E2, 50 años).

9.- ¿Qué tipo de amenaza o riesgo podría provocar en la organización implementar un modelo Lean para su empresa?

El 50% de los entrevistados argumenta que la principal amenaza es trabajar con la resistencia al cambio que pueda tener el personal de la empresa, respondiendo un entrevistado: “la resistencia al cambio, eso marcado, a nosotros nos pasó mucho en el traspaso del otro contrato, vienen con una filosofía de trabajo distinta y eso es difícil de cambiar al principio”, (E1, 44 años). El 33,3% respondió que el lograr el compromiso e involucramiento del personal es la principal amenaza o riesgo a la hora de implementar un programa de mejora continua, lo que se refleja en la siguiente opinión: “lograr que todo el personal de la empresa se involucre en el modelo, y esto incluye desde la gerencia general hasta el último nivel jerárquico”, (E4, 48 años), y solo un 16,6% señala que no ve ninguna amenaza o riesgo al implementar un modelo de mejora continua en su empresa,

argumentando un entrevistado: “yo no veo amenazas al querer implementar un modelo de este tipo”, (E6, 29 años).

10.- ¿Cuáles son los factores que facilitarían y obstaculizarían, la implementación de un modelo de Lean en su empresa?

El 33,3% de los entrevistados respondió que un factor que facilitaría la implementación sería tener un adecuado espacio físico para realizar sus actividades, donde un entrevistado menciona: “facilitaría dar los espacios, tener oficina o lugares donde capacitar a la gente, tener instalaciones exclusivas para los contratistas para este fin”, (E2, 50 años). Un 16,6% indicó que facilitaría la implementación el tener buenos resultados y que estos sean informados a todo el personal, respondiendo un entrevistado: “los factores que facilitarían sería por ejemplo los resultados, si uno tiene buenos resultados y hace una retroalimentación positiva yo creo que eso motiva a la gente para que siga participando”, (E1, 44 años). El 16,6% expresó que la simplicidad del modelo con una estructura adecuada facilitaría su implementación, indicando un entrevistado: “facilitaría que este directamente involucrada la actividad que yo realizo, no ser muy amplio el modelo, que sea más acotado el sistema”, (E4, 48 años). Un 33,3% respondió que un factor que obstaculizaría la implementación sería la resistencia al cambio del personal de la empresa, argumentando un entrevistado: “un factor que obstaculizaría la implementación sería lidiar con la resistencia al cambio de las personas, como cambiarle la mentalidad para lograr el compromiso de todos y que esto se lleve de buena manera”, (E5, 27 años). Un 16,6% argumenta que un factor que obstaculizaría la implementación del modelo sería el no tener el involucramiento de todas las áreas de la empresa, donde un entrevistado expresa la siguiente opinión: “que los demás departamentos no quieran hacerse participe, eso sería mi mayor obstáculo, el que los demás quisieran involucrarse en el modelo de mejora continua”, (E4, 48 años).

11.- ¿Qué recomendación para gestionar estos cambios en la empresa?

El 50% de los entrevistados concuerda que el apoyo de la alta dirección de la empresa es lo que recomiendan para gestionar los cambios para la implementación de un modelo de mejora continua, donde un entrevistado comenta: “primero que toda la empresa este empapada con esta filosofía de trabajo, partiendo

desde la gerencia hacia abajo, cuando hay compromiso real en terreno como lo tienen ustedes esto funciona”, (E1, 44 años). Un 16,6% respondió sobre el realizar una difusión del modelo a aplicar en forma transversal en todas las áreas de la empresa, argumentando un entrevistado: “realizar una exhibición transversal de los objetivos y forma de aplicar el modelo”, (E2, 50 años). Otro 16,6% comenta el factor económico para gestionar los cambios en la empresa para la implementación del modelo, donde un entrevistado indica: “trabajar con la gente de contrato para analizar económicamente lo que significa implementar un modelo de mejora continua”, (E3, 35 años), y un 16,6% no recomendaría nada.

12.- ¿Cuál sería su principal preocupación respecto de la aplicación o implementación de un modelo de Lean en su empresa?

Un 33,3% respondió que su principal preocupación sería mantener este modelo en el tiempo y que no decaiga, lo que queda reflejado en la siguiente opinión: “mi mayor preocupación es que este modelo que no sea sostenible en el tiempo”, (E4, 48 años). Otro 33,3% de los entrevistados expresa que le preocupa el tener la capacidad de controlar todos los datos que generan estos modelos de mejora continua, argumentando un entrevistado: “el control, nosotros podemos tener muchas ideas y llevarlo a cabo no es tan complejo, si no después como lo mantenemos y tener estructura para el control”, (E2, 50 años), y un 16,6% indica el que no se cumplan los objetivos planteados por la empresa sería su principal preocupación, en este punto un entrevistado comenta: “la preocupación es la de siempre, que no se cumpla el objetivo, que armes todo un modelo y por abc motivo no se cumpla el objetivo, eso sería lo más trágico que podría pasar”, (E3, 35 años).

## **5. Discusión de resultados**

### *5.1 Percepciones*

Respecto de los resultados arrojados al explorar las etapas de caracterización del presente y comprensión de la realidad, propuestas de alto impacto y alerta sobre las transformaciones, es posible comprender un desconocimiento de cómo se implementa, funciona y se mantiene un modelo de Lean por parte de las empresas contratistas. Este desconocimiento es coherente con los resultados explicados por (Pérez et al, 2011), mostrando los principales obstáculos que se ven enfrentadas las Pymes para su desarrollo está el desconocimiento de las reales necesidades de todos

sus clientes, la nula planificación estrategia y actuando reactivamente después de ocurridos los eventos o fallas en sus operaciones. Para bordar esta brecha detectada se propone realizar un diagnóstico y programa de formación, para identificar el estado actual de las empresas contratistas y ejecutar una nivelación de conceptos y conocimientos en los componentes y herramientas del modelo de Lean para el personal de las empresas contratistas.

El 100% de los entrevistados concuerdan que tener un modelo de Lean aplicable para las empresas contratistas, tomando como marco referencial el modelo de la compañía, es una herramienta totalmente necesaria para seguir siendo una empresa de clase mundial y con los más altos estándares de servicios y calidad de toda la gama de los productos fabricados, donde en este contexto las empresas productivas se enfrentan a diversas exigencias para optimizar sus recursos e incorporar alternativas de gestión que les permitan mantenerse en un ambiente cada vez más complejo y competitivo como lo menciona (Ulloa y Enríquez, 2012). Para bordar esta brecha detectada se plantea presentar a la gerencia la propuesta del modelo de Lean a implementar aplicable para las empresas contratistas, para que sea incorporado dentro del alcance del actual modelo que posee la compañía.

También es posible comprender que la cultura organizacional y el compromiso de la alta gerencia, juegan un rol fundamental para lograr el éxito en la implementación de un modelo de Lean en las empresas contratistas. Lo anterior es coherente con los resultados descritos en (Marulanda, López y López, 2016), donde se entiende por cultura organizacional al patrón de comportamientos medibles y observables que una empresa deriva de sus propios valores, historia, creencias y pensamientos, moldeando al entorno sociológico y fisiológico de la organización de forma personalizada, dándole una personalidad única con una marcada influencia en todo tipo de toma de decisiones. Para bordar la brecha detectada, se propone fortalecer un liderazgo visible y una participación activa de los gerentes de las empresas contratistas en las diferentes herramientas y etapas del modelo Lean. Además, por parte de la gerencia de planta, se deben disponer de los recursos mínimos ya sean físicos y en la asignación de un agente de cambio exclusivo asignado a las empresas contratistas, todo esto para poder desarrollar y alcanzar una adecuada

cultura organizacional mediante el compromiso e involucramiento por parte de la alta gerencia.

### *5.2 Discusión y fortaleza del modelo*

La propuesta de implementación del modelo de Lean, permite pesquisar el nivel de conocimiento que actualmente poseen las empresas contratistas en relación con el modelo de planta, y además detectar las variables que permiten su implementación. El modelo propuesto permite gestionar adecuadamente las brechas detectadas en las percepciones, resultando ser una herramienta eficaz para alinear a las empresas contratistas con la estrategia corporativa de la compañía. Se propone que, implantado el modelo, se logrará un aumento en: los indicadores de productividad de sus operaciones, calidad del servicio y mejora del desempeño en materia de seguridad para las personas. La fortaleza principal de este modelo es su simplicidad y adaptabilidad, concebido según las necesidades, estructura y recursos de las empresas contratistas.

### *5.3 Mejoras del modelo inicial desde las entrevistas*

Dentro de las mejoras del modelo inicial esta su adecuación y adaptabilidad de acuerdo con lo levantado en el proceso de entrevistas, donde se fue diseñando el modelo en función de los conocimientos, recursos y estructuras de las empresas contratistas, eliminando algunas herramientas tales como: TPM, desarrollo de rol, programación de agendas y un programa 5S acotado y solo dirigido a sus procesos más críticos. La estructura del modelo final es totalmente compatible y alineada con el actual modelo de mejora continua de la compañía.

## **6. Conclusiones**

Este trabajo establece que las variables claves que poseen las empresas contratistas de la planta de fabricación de paneles, que permiten la implementación de un modelo de mejora continua en ellas son; una estructura organizacional adecuada que pueda soportar los roles y funciones del modelo, infraestructura apropiada, poca rotación de personal y lo más importante, el interés y motivación de ser parte de este modelo de gestión. Para determinarlas se propuso un modelo conceptual de implementación de Lean Manufacturing para ser aplicado en las empresas contratistas que trabajan en la planta de fabricación de paneles. En efecto los hallazgos de esta investigación muestran que la implementación de un programa de mejora continua en una organización es fundamental

para alcanzar sus objetivos estratégicos, esto con base en una adecuada estructura organizacional, apoyo de la alta gerencia, con lineamientos claros y bien definidas las funciones y responsabilidades. Dichas estructuras y acciones son percibidas como generadoras de impactos positivos en sus resultados financieros y en los indicadores operacionales, sin embargo, se reconoce un desconocimiento por parte de las empresas de servicios, respecto de cómo se implementa y se mantiene un programa de mejora continua, lo cual se opone a los resultados establecidos por la compañía, debido a la no gestión de esta brecha. Dentro de los principales desafíos que deben ser abordados, está en hacer extensible el alcance del programa de mejora continua de la compañía para sus empresas contratistas, con un modelo conceptual práctico, y aplicable al tamaño y realidad de cada empresa. Sin duda, hay ciertas barreras y paradigmas que romper, tales como; nivelar las competencias del personal de las empresas contratistas en cuanto a conocimientos del modelo de mejora continua, derribar el mito que estos programas son costosos y estandarizar la estructura mínima adecuada que soporte y sustente el modelo.

Para el diseño de la entrevista, se formuló un instrumento cualitativo semiestructurado, el cual consta de 03 etapas y 12 preguntas debidamente diseñadas, con el cual se pudo pesquisar la mayor información posible para abordar el presente trabajo de investigación.

El análisis y estudio de la información recopilada en todas las etapas y preguntas del instrumento de entrevista, entrego información relevante sobre la situación actual de las empresas contratistas referente al conocimiento y las variables claves en cuanto al modelo de mejora continua, información con la cual se construye y propone el modelo conceptual de Lean Manufacturing aplicable para las principales empresas contratistas de la planta de fabricación de paneles, donde se realizan algunos ajustes al modelo original para hacer más práctica su implementación.

Dado lo anterior, esta investigación contribuye a la comprensión de cómo se implementa un modelo de mejora continua aplicable para las empresas contratistas, analizando y gestionando las principales variables claves, amenazas y oportunidades.

### *Propuesta para trabajos futuros*

Como continuación de este trabajo de tesis, hay varias líneas de desarrollo que quedan pendientes, y en las

que es posible continuar trabajando; algunas de ellas, están más directamente relacionadas con este trabajo de tesis y son el resultado de preguntas que han ido surgiendo durante el proceso de investigación, como otras que son más tangenciales a la investigación. A continuación, revisaremos trabajos futuros que pueden investigarse como conclusión de esta investigación:

- Realizar un programa de capacitación dirigido a las empresas contratistas para nivelar al personal con los conceptos claves de Lean.
- Presentar a gerencia de planta una propuesta del modelo de mejora continua aplicable a las empresas contratistas.
- Fortalecer un liderazgo visible y una participación activa de los gerentes de las empresas contratistas en las diferentes herramientas y etapas del modelo Lean.
- Incorporar un agente de cambio exclusivo para las empresas contratistas, para que las apoye y soporte en la implementación del modelo de mejora continua.

## Referencias

Alvarado Acuña, L, Varas Parra, M, & Sánchez Troncoso, L. (2012). Diseño de modelo de gestión estratégica aplicado al sector de la construcción: Impacto de las agrupaciones empresariales. *Revista de la construcción*, 11(1), 4-15. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-915X2012000100002>

Álvarez Vázquez, Luisa. (2006). Investigaciones con enfoque cualitativo en la atención primaria de salud. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 22(3) Recuperado en 09 de mayo de 2020, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21252006000300014&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252006000300014&lng=es&tlng=es).

Améstica-Rivas, Luis, Moya Lara, César, Salazar Botello, Mauricio, & Acuña Hormazábal, Álvaro. (2016). Subcontratación en el sector forestal maderero chileno e impacto del manejo forestal sustentable implementado en empresa mandante sobre el clima organizacional: Un estudio de caso. *Ciencia & trabajo*, 18(55), 1-8. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-24492016000100002>

Barón Maldonado, Diana Isabel, & Rivera Cadavid, Leonardo. (2014). Cómo una microempresa logró un desarrollo de productos ágil y generador de valor empleando Lean. *Estudios Gerenciales*, 30(130), 40-47. Retrieved April 18, 2020, from [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-59232014000100007&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-59232014000100007&lng=en&tlng=es).

Durán Agüero, Samuel, Candia, Priscila, & Pizarro Mena, Rafael. (2017). Validación de contenido de la Encuesta de Calidad de Alimentación del Adulto Mayor (ECAAM). *Nutrición Hospitalaria*, 34(6), 1311-1318. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.1081>

Felizola Jiménez, Heriberto, & Luna Amaya, Carmenza. (2014). Lean Six Sigma en pequeñas y medianas empresas: un enfoque metodológico. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 22(2), 263-277. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052014000200012>

Gómez Niño, Ofelia. (2011). Los costos y procesos de producción, opción estratégica de productividad y competitividad en la industria de confecciones infantiles de Bucaramanga. *Revista EAN*, (70), 167-180. Retrieved October 25, 2020, from [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-81602011000100014&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-81602011000100014&lng=en&tlng=es).

LEÓN, Gonzalo Emilio, MARULANDA, Natalia, & GONZÁLEZ, Henry Helí. (2017). FACTORES CLAVES DE ÉXITO EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LEAN MANUFACTURING EN ALGUNAS EMPRESAS CON SEDE EN COLOMBIA. *Tendencias*, 18(1), 85-100. <https://dx.doi.org/10.22267/rtend.171801.66>

Marulanda, Carlos, López, Marcelo, & López, Fernando. (2016). La Cultura Organizacional y las Competencias para la Gestión del Conocimiento en las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) de Colombia. *Información tecnológica*, 27(6), 03-10. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642016000600002>

Monge, Carlos, Cruz, Jesús, & López, Fabián. (2013). Impacto de la Manufactura Esbelta, Manufactura Sustentable y Mejora Continua en la Eficiencia Operacional y Responsabilidad Ambiental en México. *Información tecnológica*, 24(4), 15-32. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642013000400003>

Pérez Rave, Jorge, La Rotta, Daniel, Sánchez, Katherine, Madera, Yiseth, Restrepo, Guillermo, Rodríguez, Mayra, Vanegas, Johan y Parra, Carlos. (2011) Identificación y caracterización de residuos (Muda) en transporte, procesos, movimientos y tiempo de espera, en nueve pymes manufactureras que incorporan la perspectiva del nivel operativo. *Ingeniare Revista chilena de ingeniería*, 19 (3), 396-408. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052011000300009>

Pocorey Choque, Luis Fernando y Ayabe, Makoto. 2017. Sistema de producción Toyota (TPS), eficiencia en la producción a través de la reducción de improductividad en todos sus niveles. *Rev. Tecnológica [online]*, vol.13, n.19 [citado 2020-04-13], pp. 28-31. Disponible en: <[http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-75322017000100009&lng=es&nrm=iso](http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-75322017000100009&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 1729-7532.

Romero-Martínez, Martín, Shamah-Levy, Teresa, Franco-Núñez, Aurora, Villalpando, Salvador, Cuevas-Nasu, Lucía, Gutiérrez, Juan Pablo, & Rivera-Dommarco, Juan Ángel. (2013). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012: diseño y cobertura. *Salud Pública de México*, 55(Supl. 2), S332-S340. Recuperado en 25 de octubre de 2020, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342013000800033&lng=es&tln=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342013000800033&lng=es&tln=es).

Sarria Yépez, Mónica Patricia, Fonseca Villamarín, Guillermo Alberto, y Bocanegra-Herrera, Claudia Cristina. (2017). Modelo metodológico de implementación de manufactura esbelta. *Revista EAN*,

(83), 51-71. <https://dx.doi.org/10.21158/01208160.n83.2017.1825>

Sarria Yépez, Mónica Patricia, Fonseca Villamarín, Guillermo Alberto y Bocanegra-Herrera, Claudia Cristina. (2017). Modelo metodológico de implementación de lean manufacturing. *Revista EAN*, (83), 51-71. <https://dx.doi.org/10.21158/01208160.n83.2017.1825>

Silva, Francisco Waldilon Soares da, Alves, Anabela Carvalho y Figueiredo, Manuel Carlos Barbosa. (2019) Lean Production en pequeñas y medianas empresas de la Zona Económica Libre de Manaus: ¿una realidad o simplemente ficción? *Gestão & Produção*, 26 (4), e4237. Epub 23 de septiembre de 2019. <https://doi.org/10.1590/0104-530x-4237-19>

Socconini, L. 2019. *Lean Manufacturing, Paso a Paso*. Barcelona: Adria Gibernau.

Tapia Coronado, Jessica, Escobedo Portillo, Teresa, Barrón López, Enrique, Martínez Moreno, Guillermina, & Estebané Ortega, Virginia. (2017). Marco de Referencia de la Aplicación de Manufactura Esbelta en la Industria. *Ciencia & trabajo*, 19(60), 171-178. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-24492017000300171>

Ulloa-Enríquez, Medardo Ángel. (2012). Riesgos del Trabajo en el Sistema de Gestión de Calidad. *Ingeniería Industrial*, 33(2), 100-111. Recuperado en 09 de julio de 2020, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-59362012000200002&lng=es&tln=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362012000200002&lng=es&tln=es).

#### **4 CONCLUSIONES GENERALES**

Este trabajo establece que las variables claves que poseen las empresas contratistas de la planta de fabricación de paneles, que permiten la implementación de un modelo de mejora continua en ellas son; una estructura organizacional adecuada que pueda soportar los roles y funciones del modelo, infraestructura apropiada, poca rotación de personal y lo más importante, el interés y motivación de ser parte de este modelo de gestión. Para determinarlas se propuso un modelo conceptual de implementación de Lean Manufacturing para ser aplicado en las empresas contratistas que trabajan en la planta de fabricación de paneles. En efecto los hallazgos de esta investigación muestran que la implementación de un programa de mejora continua en una organización es fundamental para alcanzar sus objetivos estratégicos, esto con base en una adecuada estructura organizacional, apoyo de la alta gerencia, con lineamientos claros y bien definidas las funciones y responsabilidades. Dichas estructuras y acciones son percibidas como generadoras de impactos positivos en sus resultados financieros y en los indicadores operacionales, sin embargo, se reconoce un desconocimiento por parte de las empresas de servicios, respecto de cómo se implementa y se mantiene un programa de mejora continua, lo cual se opone a los resultados establecidos por la compañía, debido a la no gestión de esta brecha. Dentro de los principales desafíos que deben ser abordados, está en hacer extensible el alcance del programa de mejora continua de la compañía para sus empresas contratistas, con un modelo conceptual práctico, y aplicable al tamaño y realidad de cada empresa. Sin duda, hay ciertas barreras y paradigmas que romper, tales como; nivelar las competencias del personal de las empresas contratistas en cuanto a conocimientos del modelo de mejora continua, derribar el mito que estos programas son costosos y estandarizar la estructura mínima adecuada que soporte y sustente el modelo.

Para el diseño de la entrevista, se formuló un instrumento cualitativo semiestructurado, el cual consta de 03 etapas y 12 preguntas debidamente

diseñadas, con el cual se pudo pesquisar la mayor información posible para abordar el presente trabajo de investigación.

El análisis y estudio de la información recopilada en todas las etapas y preguntas del instrumento de entrevista, entrego información relevante sobre la situación actual de las empresas contratistas referente al conocimiento y las variables claves en cuanto al modelo de mejora continua, información con la cual se construye y propone el modelo conceptual de Lean Manufacturing aplicable para las principales empresas contratistas de la planta de fabricación de paneles, donde se realizan algunos ajustes al modelo original para hacer más practica su implementación.

Dado lo anterior, esta investigación contribuye a la comprensión de cómo se implementa un modelo de mejora continua aplicable para las empresas contratistas, analizando y gestionando las principales variables claves, amenazas y oportunidades.

#### **4.1 Propuesta para trabajos futuros**

Como continuación de este trabajo de tesis, hay varias líneas de desarrollo que quedan pendientes, y en las que es posible continuar trabajando; algunas de ellas, están más directamente relacionadas con este trabajo de tesis y son el resultado de preguntas que han ido surgiendo durante el proceso de investigación, como otras que son más tangenciales a la investigación. A continuación, revisaremos trabajos futuros que pueden investigarse como conclusión de esta investigación:

- Realizar un programa de capacitación dirigido a las empresas contratistas para nivelar al personal con los conceptos claves de Lean.
- Presentar a gerencia de planta una propuesta del modelo de mejora continua aplicable a las empresas contratistas.

- Fortalecer un liderazgo visible y una participación activa de los gerentes de las empresas contratistas en las diferentes herramientas y etapas del modelo Lean.
- Incorporar un agente de cambio exclusivo para las empresas contratistas, para que las apoye y soporte en la implementación del modelo de mejora continua.

## 5 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alvarado Acuña, L, Varas Parra, M, & Sánchez Troncoso, L. (2012). Diseño de modelo de gestión estratégica aplicado al sector de la construcción: Impacto de las agrupaciones empresariales. *Revista de la construcción*, 11(1), 4-15. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-915X2012000100002>
- Álvarez Vázquez, Luisa. (2006). Investigaciones con enfoque cualitativo en la atención primaria de salud. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 22(3) Recuperado en 09 de mayo de 2020, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21252006000300014&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252006000300014&lng=es&tlng=es).
- Améstica-Rivas, Luis, Moya Lara, César, Salazar Botello, Mauricio, & Acuña Hormazábal, Álvaro. (2016). Subcontratación en el sector forestal maderero chileno e impacto del manejo forestal sustentable implementado en empresa mandante sobre el clima organizacional: Un estudio de caso. *Ciencia & trabajo*, 18(55), 1-8. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-24492016000100002>
- Barón Maldonado, Diana Isabel, & Rivera Cadavid, Leonardo. (2014). Cómo una microempresa logró un desarrollo de productos ágil y generador de valor empleando Lean. *Estudios Gerenciales*, 30(130), 40-47. Retrieved April 18, 2020, from [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-59232014000100007&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-59232014000100007&lng=en&tlng=es).
- Durán Agüero, Samuel, Candia, Priscila, & Pizarro Mena, Rafael. (2017). Validación de contenido de la Encuesta de Calidad de Alimentación del Adulto Mayor (ECAAM). *Nutrición Hospitalaria*, 34(6), 1311-1318. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.1081>
- Felizzola Jiménez, Heriberto, & Luna Amaya, Carmenza. (2014). Lean Six Sigma en pequeñas y medianas empresas: un enfoque metodológico. *Ingeniare. Revista*

chilena de ingeniería, 22(2), 263-277. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052014000200012>

Gómez Niño, Ofelia. (2011). Los costos y procesos de producción, opción estratégica de productividad y competitividad en la industria de confecciones infantiles de Bucaramanga. Revista EAN, (70), 167-180. Retrieved October 25, 2020, from [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-81602011000100014&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-81602011000100014&lng=en&tlng=es).

LEÓN, Gonzalo Emilio, MARULANDA, Natalia, & GONZÁLEZ, Henry Helí. (2017). FACTORES CLAVES DE ÉXITO EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LEAN MANUFACTURING EN ALGUNAS EMPRESAS CON SEDE EN COLOMBIA. Tendencias, 18(1), 85-100. <https://dx.doi.org/10.22267/rtend.171801.66>

Marulanda, Carlos, López, Marcelo, & López, Fernando. (2016). La Cultura Organizacional y las Competencias para la Gestión del Conocimiento en las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) de Colombia. Información tecnológica, 27(6), 03-10. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642016000600002>

Monge, Carlos, Cruz, Jesús, & López, Fabián. (2013). Impacto de la Manufactura Esbelta, Manufactura Sustentable y Mejora Continua en la Eficiencia Operacional y Responsabilidad Ambiental en México. Información tecnológica, 24(4), 15-32. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642013000400003>

Pérez Rave, Jorge, La Rotta, Daniel, Sánchez, Katherine, Madera, Yiseth, Restrepo, Guillermo, Rodríguez, Mayra, Vanegas, Johan y Parra, Carlos. (2011) Identificación y caracterización de residuos (Muda) en transporte, procesos, movimientos y tiempo de espera, en nueve pymes manufactureras que incorporan la perspectiva del nivel operativo. Ingeniare Revista chilena de ingeniería, 19 (3), 396-408. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052011000300009>

Pocorey Choque, Luis Fernando y Ayabe, Makoto. 2017. Sistema de producción Toyota (TPS), eficiencia en la producción a través de la reducción de inproductividad en todos sus niveles. Rev. Tecnológica [online]., vol.13, n.19

[citado 2020-04-13], pp. 28-31. Disponible en:  
<[http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-75322017000100009&lng=es&nrm=iso](http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-75322017000100009&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 1729-7532.

Romero-Martínez, Martín, Shamah-Levy, Teresa, Franco-Núñez, Aurora, Villalpando, Salvador, Cuevas-Nasu, Lucía, Gutiérrez, Juan Pablo, & Rivera-Dommarco, Juan Ángel. (2013). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012: diseño y cobertura. *Salud Pública de México*, 55(Supl. 2), S332-S340. Recuperado en 25 de octubre de 2020, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342013000800033&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342013000800033&lng=es&tlng=es).

Sarria Yépez, Mónica Patricia, Fonseca Villamarín, Guillermo Alberto, y Bocanegra-Herrera, Claudia Cristina. (2017). Modelo metodológico de implementación de manufactura esbelta. *Revista EAN*, (83), 51-71. <https://dx.doi.org/10.21158/01208160.n83.2017.1825>

Sarria Yépez, Mónica Patricia, Fonseca Villamarín, Guillermo Alberto y Bocanegra-Herrera, Claudia Cristina. (2017). Modelo metodológico de implementación de lean manufacturing. *Revista EAN*, (83), 51-71. <https://dx.doi.org/10.21158/01208160.n83.2017.1825>

Silva, Francisco Waldilon Soares da, Alves, Anabela Carvalho y Figueiredo, Manuel Carlos Barbosa. (2019) Lean Production en pequeñas y medianas empresas de la Zona Económica Libre de Manaus: ¿una realidad o simplemente ficción? *Gestão & Produção*, 26 (4), e4237. Epub 23 de septiembre de 2019. <https://doi.org/10.1590/0104-530x-4237-19>

Socconini, L. 2019. *Lean Manufacturing, Paso a Paso*. Barcelona: Adria Gibernau.

Tapia Coronado, Jessica, Escobedo Portillo, Teresa, Barrón López, Enrique, Martínez Moreno, Guillermina, & Estebané Ortega, Virginia. (2017). Marco de Referencia de la Aplicación de Manufactura Esbelta en la Industria. *Ciencia & trabajo*, 19(60), 171-178. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-24492017000300171>

Ulloa-Enríquez, Medardo Ángel. (2012). Riesgos del Trabajo en el Sistema de Gestión de Calidad. Ingeniería Industrial, 33(2), 100-111. Recuperado en 09 de julio de 2020, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-59362012000200002&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362012000200002&lng=es&tlng=es).

## 6 ANEXO: REPORTE DE PLAGIO

El reporte de posibilidad de plagio de este trabajo, con otros trabajos publicados entrega un porcentaje de similitud de: 0%



# Plagiarism Checker X Originality Report

**Similarity Found: 0%**

Date: martes, octubre 06, 2020

Statistics: 21 words Plagiarized / 7320 Total words

Remarks: No Plagiarism Detected - Your Document is Healthy.

--

PROPUESTA DE UN MODELO CONCEPTUAL DE LEAN MANUFACTURING PARA EMPRESAS DE SERVICIOS DE LA INDUSTRIA FORESTAL RESUMEN: Este trabajo analiza los desafíos que enfrentan las empresas que actualmente tienen implementado un modelo Lean Manufacturing y que aún no han incorporado dichas metodologías a las empresas que les prestan servicios. El objetivo de esta investigación es proponer un modelo de implementación de Lean Manufacturing para que pueda ser aplicado en las empresas contratistas que prestan servicios en

la planta de fabricación de paneles.

Para lograrlo se propone utilizar una metodología cualitativa, aplicando entrevistas semiestructuradas considerando una muestra por conveniencia, para conocer la percepción de administradores de contrato y personal clave de las empresas contratistas que prestan servicios en la planta, para entender cómo pueden mejorar sus procesos a través de un modelo co-construido, que se adhiera al de la compañía, ya que en estas empresas no se ha implementado aún, dado el marco de referencia con el que opera la compañía. Los datos muestran que las empresas de servicios no han sido adecuadamente integradas en la implementación de Lean Manufacturing de la planta de fabricación de paneles, pero que dicho proceso les parece pertinente en el marco de una relación fructífera y de largo plazo como socios estratégicos.

Se concluye que es factible implementar un modelo de mejora continua en las empresas de servicios que actualmente trabajan en la planta de fabricación de paneles, dado que el modelo propuesto resulta ser de fácil aplicabilidad, y extensible a otros servicios de la compañía. Palabras clave: Lean; Mejora continua; Desperdicios; Manufactura Esbelta; Empresa Contratista

1. Introducción La industria de hoy en día es cada vez más competitiva y con clientes mucho más exigentes, lo que ha obligado a las empresas a adoptar diferentes modelos de gestión para ser sustentables y sostenibles en el tiempo.

En toda empresa existen actividades que no generan valor y que producen pérdidas, estas se denominan Muda (desperdicio en japonés), lamentablemente el desperdicio está presente en todo proceso o actividad de una empresa, lo que se refleja en; reprocesos, excesos de inventarios, stock sin movimiento, transporte de materia prima innecesarios solo por nombrar algunos ejemplos que generan desperdicios, (Tapia et al, 2017) Ante este escenario, ha obligado a las empresas a implementar modelos de mejora continua como es el caso Lean Manufacturing, ¿pero que es Lean Manufacturing?, significa manufactura esbelta, es el nombre que recibe justo a tiempo (just in time) en occidente, también llamado sistema de producción Toyota, el cual es un sistema de proceso sistemático y continuo que busca identificar y eliminar los desperdicios, entendiendo por desperdicio que son todas aquellas actividades que no agregan valor a la compañía y que genera un alto costo.

Lo interesante de Lean, es que implica en descubrir en forma constante todas las oportunidades de mejora de pueda tener una empresa, ya que los desperdicios siempre existirán y con esta herramienta de Lean Manufacturing serán mucho más fácil poder controlarlos y eliminarlos, (Socconini, 2019). Gestión estratégica y mejora continua La estrategia empresarial durante las últimas cuatro décadas ha experimentado un rápido e importante desarrollo. La estrategia competitiva fue impulsada en los 80 previo al modelo de análisis de los resultados entre las empresas de los años setenta, posteriormente en la década de los noventa se presentaron las dificultades para explicar los orígenes de la ventaja competitiva. En cuanto al mejoramiento continuo competitivo se destacan algunos elementos tales como; benchmarking, sistemas de valor y el proceso de outsourcing.

Las empresas que llevan la delantera en ventaja competitiva disponen de un análisis de su cadena de valor para identificar las capacidades esenciales de la empresa, (Alvarado, Varas y Sánchez, 2012). La mejora continua es fundamental para la ventaja competitiva, la sustentabilidad, el desarrollo y el crecimiento para las empresas que deseen mantenerse en el mercado. Lamentablemente la teoría demuestra que la manufactura esbelta y la mejora continua no han sido bien comprendidas en el occidente, lo cual trae como consecuencia aplicar la metodología de herramientas esbeltas en forma ocasional, y no en forma de un

proceso de mejora continua en las organizaciones, lo cual genera los llamados "silos esbeltos" al no implementarla de manera transversal, lo cual da origen a pérdidas y desventaja competitiva.

Un elemento clave y fundamental de la mejora continua, es una actitud positiva hacia esta por parte de todos los niveles de una organización, desde la alta dirección hasta el nivel operativo, además se requiere también de un cambio cultural que mejore la forma de hacer las cosas en una organización, lo cual no se logra en un día ni en meses, son años para poder alcanzarla, (Monge, Cruz y López, 2013). Empresas de servicios y externalizaciones La externalización de funciones y actividades de una empresa principal, llamada tercerización, subcontratación u "outsourcing", es una práctica que se ha masificado en Chile en los últimos años con una curva en aumento importante, alcanzando cifras mayores al cincuenta por ciento de todas las empresas dentro del territorio nacional que mantienen operaciones activas, lo cual incluye a las instituciones públicas del país. Existe la Ley N° 20.123 la que establece las normas para la subcontratación laboral como también el suministro de personal al trabajo, regulando las relaciones laborales, de prevención de riesgos y los derechos de los trabajadores bajo este régimen de subcontratación.

Para que se genere una externalización de un servicio, una empresa principal decide adjudicar a un tercero externo a la empresa la responsabilidad de cumplir con una actividad, tarea o un proceso de su ciclo productivo, y normalmente actividades que no son propia de su giro. El proceso de externalización significa que la organización contrate nuevos servicios mediante un proceso de licitación y posterior adjudicación a una empresa externa determinada, mediante la celebración de un contrato de prestación de servicios que permita generar un valor agregado para ambas partes.

La externalización laboral en Chile comprende la subcontratación y el suministro de personal, lo cual actualmente ha generado muchos beneficios gracias a la especialización de la mano de obra para actividades críticas, pero también han surgido algunos efectos negativos, y es que los menos beneficiados con la externalización son siempre los trabajadores de las empresas contratistas, ya que ellos carecen se ciertos privilegios, beneficios y condiciones que tiene el personal de la empresa principal que adjudico el contrato, por esta razón ante la gran desigualdad nace la ley de subcontratación y el trabajo transitorio vigente desde el año 2007, (Améstica-Rivas et al, 2016).

Lean Manufacturing: Teoría y definiciones Inicios de Lean Manufacturing Lo primero que se desarrolló del sistema de producción Toyota (TPS), fue la identificación de las mudas, para luego proponer procedimientos para reducir las mudas generadas por trabajar en forma rutinaria y mecánicamente las cuales se mantenían ocultas durante todo el ciclo del proceso productivo, causando ineficiencia al trabajo. Las 07 mudas son; sobreproducción, esperas, transporte, inventarios, exceso de movimiento, sobreprocesamiento y defectos-fallas-errores en el proceso de producción, (Pocorey y Makoto, 2017).

El modelo de Lean Manufacturing es una alternativa que ha mostrado su aplicabilidad y capacidad de ser adaptada por los diferentes tipos de empresas y en los más variados rubros del sector industrial. En sus inicios, esta metodología comenzó a ser aplicada luego del desastre que significó y arrojó la Segunda Guerra Mundial, donde se vieron afectados diversos países tanto en pérdidas de vidas humanas, como en destrucción de infraestructura y en su economía, como es el caso de Japón y Alemania. Toyota Motor Corporation, en la década del 1980, ya venía trabajando en la implementación de un modelo de sistema de gestión que le permitiera mejorar su actual productividad, para ser más eficientes y competitivos.

Taiichi Ohno luego de que asumiera como vicepresidente de esta compañía logró consolidar la implementación de su sistema de producción, sistema que posteriormente sería el esquema de producción JIT (justo a tiempo), (Sarria, Fonseca y Bocanegra-Herrera, 2017). Competitividad de las empresas Un factor relevante a tener en cuenta es que, con los avances tecnológicos de hoy en día, junto con la transformación en las operaciones de las industrias, es que deben ser altamente flexibles y con capacidad adaptarse a las demandas de todos sus clientes, con el fin de asegurar la calidad de sus productos y servicios.

Por esta razón que el enfocarse y dedicarse a los sistemas de mejora continua, es una gran ventaja competitiva para garantizar la total satisfacción en los clientes y calidad de los procesos, (Tapia et al, 2017). Aplicabilidad de Lean Manufacturing Esta metodología de mejora continua puede ser aplicada a cualquier tipo de empresa, independiente de su tamaño y rubro, para lograrlo se debe tomar como marco referencial el sistema original que desarrolló Toyota, pues este incluye todos los elementos de la metodología. Una vez realizado el diagnóstico en una organización que desee implementar este modelo, se debe determinar que

herramientas se van a implementar.

Al adecuar la metodología Lean a una organización, también hay que tener en cuenta el tamaño de la empresa y su actitud frente al cambio que significa esto. En empresas pequeñas no presentan mucha resistencia a la implementación de Lean, pero en empresas grandes puede ser necesario un enfoque más gradual y focalizado, (Barón y Rivera, 2014). Dentro de la aplicabilidad y proliferación de los países iberoamericanos que más han utilizado el modelo de Lean Manufacturing como su filosofía de trabajo integrado y programa de mejora continua en sus operaciones, encontramos a España, Chile, México y Brasil, (Sarria, Fonseca y Bocanegra-Herrera, 2017).

Lean Manufacturing y las PYME La implementación de Lean Manufacturing en las PYMES generó un impacto positivo en cuanto a los resultados financiero y en los indicadores operacionales, al evaluar los resultados se puede evidenciar que aún se deben generar cambios profundos y fundamentales en las empresas para lograr mejores resultados, algunos cambios que se deben generar son; generar mayor compromiso en todos los niveles jerárquicos de la empresa desde la alta dirección hasta el último nivel operativo, fomentar estrategias efectivas para los procesos de capacitación, entrenamiento de todo el personal de la empresa, crear sistemas y protocolos de incentivos, implementar adecuados sistemas de medición y evaluación del desempeño de los KPIs, y generar estrategias para lograr una cultura organizacional orientado hacia la mejora continua y la excelencia operacional.

En todos los cambios propuestos y descritos anteriormente, la clave para una adecuada implementación de Lean Manufacturing es el factor humano, (Felizzola y Luna, 2014). La actual globalización, junto con los avances tecnológicos y la situación socioeconómica son factores que determinan las nuevas tendencias en la industria para la producción de bienes y servicios, con la situación actual del mercado solo tienen oportunidad de ser sostenibles en el tiempo las empresas con modelos de gestión que sean capaces de hacerlas más productivas y competitivas.

En este ámbito las pequeñas y medianas empresas (PYME) tienen un papel importante en la economía mundial, ya que representan un 95% de todas las empresas y son las responsables de aproximadamente el 50% del producto interno bruto (PIB) de sus países respectivos. Un factor relevante a considerar

también de las PYME, es que representan del 60 al 70% del total de las fuentes de empleo. Al implementar un **modelo de mejora continua**, es normal que aparezcan dificultades y amenazas, por lo cual es importante una implementación adecuada y enfocada en las necesidades de la cada empresa.

Un desafío que debe enfrentar cualquier empresa que desee implementar un **modelo de mejora continua**, es que se entienda como una herramienta causante de fuertes reestructuraciones y despidos de algunas personas para la reducción de sus costos, por esta razón es clave el realizar una buena planificación y un adecuado plan comunicacional, (Silva, Alves y Figueiredo, 2019). Claves del éxito en la implementación de Lean Manufacturing a nivel global La clave del éxito de la implementación de un **modelo de mejora continua** está en el compromiso y liderazgo de los directores, dueños y altos ejecutivos de las organizaciones, son quienes deben aprender a hacer las cosas de manera distinta, eliminando métodos adquiridos por años de experiencia laboral y a la vez dejar hacer, esto significa delegar responsabilidades en otras personas.

En las PYME el dueño, quien muchas veces es el gerente general se debe asesorar por agentes especialistas en Lean, para que los capaciten y entrenen junto a su línea de líderes y supervisores, y que estos a su vez capaciten y entrenen a la toda la línea operativa bajo su dependencia, (León, Marulanda y González, 2017). Entendida esta realidad, y considerando la revisión bibliográfica presentada, es posible efectuar el siguiente cuestionamiento de contexto: ¿Cuáles son las variables claves que poseen las empresas de servicios de la planta de fabricación de paneles, que permitan la implementación de un **modelo de mejora continua** en ellas? En efecto las empresas que prestan servicios en planta, se adolecen de un modelo de mejora continua que sea completamente coherente con el plan establecido por la compañía, desconociéndose cuales son las variables críticas que deben ser consideraras a la hora de implementar una mejora de procesos.

Habiendo recorrido las bases teóricas fundamentales para este estudio, cabe mencionar que la principal motivación para realizarlo ha sido la ausencia de un modelo de mejora continua aplicable para las empresas contratistas, considerando que la planta posee un plan de mejora continua para su operación interna, con muy poco alcance para sus empresas prestadoras de servicios. Se propone entonces un modelo explicativo simple que permita la implementación de un proceso de mejora continua en las empresas contratistas que prestan servicios de equipos rodantes, aseo industrial y operaciones en la planta de

fabricación de paneles, adhiriendo a la estrategia y por ello al plan de mejora continua implementado por la compañía.

En este sentido contribuye a la comprensión de las variables críticas y realidades propias de cada empresa prestadora de servicios a la hora de mejorar sus procesos, tal que se puedan adherir a la estrategia definida por el plan de mejora continua de la compañía. Entendido esto, el objetivo de este trabajo de investigación es proponer un modelo simple de implementación Lean Manufacturing para que pueda ser aplicado en las empresas contratistas que prestar sus servicios en la planta de fabricación de paneles, en particular a los servicios de equipos rodantes, aseo industrial y operaciones. 2.

Metodología Paradigma y diseño: El presente trabajo es realizado usando una metodología cualitativa mediante el uso de entrevista semi estructurada, para lograr la comprensión desde las experiencias del entrevistado, y sus sentimientos respecto de los procesos de mejora continua de los procesos en que intervienen, y desde esa mirada aportar a la construcción de un modelo conceptual, (Álvarez, 2006). Población sobre la que se efectuará el estudio: Se consideró a tres empresas contratistas en total, estas del rubro de aseo industrial, equipos rodantes y operaciones de la planta de fabricación de paneles, incluyendo personal de operaciones y prevención de riesgos de las respectivas empresas.

En el estudio se seleccionaron a jefes de servicios en un 50% y asesores en prevención de riesgos en un 50%, obteniendo un total de participación para este estudio de 6 profesionales con una edad promedio de 39 años, con un mínimo de 27 y un máximo de 50 años. La experiencia laboral promedio de estas personas es de 15 años en los correspondientes servicios, con un mínimo de 4 y un máximo de 24 años. Un 66,7% de estas personas posee experiencia industrial en otras empresas relacionadas con el rubro, por ello fueron claves para la co-construcción del modelo.

Entorno: El estudio se efectuó en tres empresas contratistas de la planta de fabricación de paneles perteneciente a una gran empresa nacional, compañía con muchos años de historia en el rubro papeler y forestal. La planta de fabricación de paneles nace en la década del 2000, para construir tableros utilizando chapas provenientes de trozos podados de plantaciones forestales, generando tableros de una apariencia superior, con una alta resistencia y rigidez. El proceso utiliza adhesivo fenol-formaldehído, producto responsable con el medio ambiente que

permite el uso tanto en el interior como en el exterior garantizando una alta durabilidad.

Asimismo, los tableros son certificados por diversos estándares internacionales y cuentan con certificación FSC® y PEFC. La planta de fabricación de paneles además es una de las plantas techada de tableros terciados más grande del mundo, con una gran capacidad productiva. La planta cuenta con 1.200 trabajadores, donde un 50% corresponde a personal directo de la compañía y un 50% a personal de empresas contratistas de diferentes rubros tales como; aseo industrial, equipos rodantes, operaciones, vigilancia, alimentación, mantención, transporte de personal, transporte de productos y tratamientos de aguas.

La planta de fabricación de paneles se divide en 04 áreas, estas son; Área de Producción con todas las operaciones de los equipos del proceso productivo, Área de Mantención con el objetivo de mantener la continuidad operacional del negocio mediante programas de mantenciones preventivas y correctivas, Área de Calidad/Control Producción quienes velan por cumplir las normas de calidad y planificar la producción, y el Área de Seguridad/Medio Ambiente quienes están a cargo de toda la gestión en prevención de riesgos y cuidados del medio ambiente interno y externo de planta. Intervenciones: Primero se les introdujo a los participantes, en el contexto del instrumento con el fin de evitar tener respuestas fuera de foco y que no aporten valor a la investigación.

Las entrevistas se realizaron guiadas por un documento escrito con las preguntas formuladas, a su vez este proceso se grabó el audio de las conversaciones como complemento a los registros escritos, con previa autorización y consentimiento de los entrevistados. Las preguntas abiertas de la entrevista semiestructurada como instrumento cualitativo se dividieron en tres etapas, estas son las siguientes: Etapa 1: Caracterización del presente y comprensión de la realidad 1.- ¿Qué entiende usted por un modelo de Lean? 2.- ¿Cómo entiende usted el problema de que no exista un modelo Lean aplicable para las empresas contratistas? 3.-

¿De dónde viene la problemática de no tener un modelo Lean aplicable para las empresas contratistas? 4.- ¿En la práctica como opera hoy el actual programa de Lean para las empresas contratistas? Etapa 2: Propuestas de alto impacto 5.- ¿Cómo podemos modificar la situación actual de la compañía de no incluir a las empresas contratistas en el modelo de Lean de planta? 6.- ¿Tiene propuestas específicas de mejora de corto plazo y alto impacto para la implementación de un

modelo de Lean? ¿Cuáles? 7.-

Si yo le propusiera una estrategia de cambio basada en un modelo explicativo simple que permita la implementación de un proceso de Lean en las empresas contratistas de equipos rodantes, aseo industrial y operaciones de la planta, adhiriendo a la estrategia y por ello al plan de Lean implementado por la compañía. ¿Qué opina de dicha propuesta o del cambio planteado así? Etapa 3: Alertas sobre las transformaciones 8.- ¿Cuáles son, en su opinión, los costos de implementar un modelo de Lean aplicable para su empresa? 9.- ¿Qué tipo de amenaza o riesgo podría provocar en la organización implementar un modelo Lean para su empresa? 10.-

¿Cuáles son los factores que facilitarían y obstaculizarían, la implementación de un modelo de Lean en su empresa? 11.- ¿Qué recomienda para gestionar estos cambios en la empresa? 12.- ¿Cuál sería su principal preocupación respecto de la aplicación o implementación de un modelo de Lean en su empresa? Métodos de verificación y validación del instrumento: El instrumento fue primero piloteado con un grupo de informantes que no fueron parte de la muestra final, para ajustar las preguntas al contexto real de desempeño.

La validación o ajuste del instrumento fue analizado y validado por un experto en Lean de la compañía, y el profesor guía de este trabajo, quienes sugirieron los ajustes y aproximaciones para que fuese consistente y coherente con el diseño de la presente investigación. Plan de análisis de los datos: Con las entrevistas realizadas, se realizó una equivalencia entre el actual proceso de Lean implementado en la compañía y las observaciones recogidas en el proceso de entrevistas. Con la información pesquisada se realizó un análisis de las percepciones y conocimiento de las principales empresas contratistas de la planta de fabricación de paneles frente al actual modelo Lean, y la propuesta de **modelo de mejora continua**.

Ética: Se procuró la participación informada y voluntaria de los actores del estudio de las diferentes empresas contratistas; se tomaron medidas para garantizar la confidencialidad de la información y validarla con los propios interesados. No se intentó, ni implícita ni explícitamente, influir en las respuestas, ni cambiar sus características individuales, se respetó la libertad de participar o no sin presión, ni ofrecimiento de beneficio para ser parte de la investigación. 3. Modelo propuesto 3.1 Modelo El modelo propuesto, co-construido con los informantes claves

participes del estudio, considera 5 etapas, entre las que se encuentran: 1) Diagnóstico y formación, 2) Planificación, 3) Lanzamiento y puesta en marcha.

4) Estandarización-Desarrollo de personas y 5) Seguimiento, el cual se describe en la siguiente figura: / Figura 1: Modelo conceptual propuesto 3.2 Descripción de las etapas el modelo Cada etapa del modelo posee las subetapas descritas en el esquema mostrado en la figura 2: Diagnóstico y formación: Consiste en conocer el estado actual de las empresas contratistas utilizando herramientas como: VSM (Value Stream Map, por su sigla en inglés) para representar sus procesos y flujos, pesquisa y análisis de datos operacionales, identificación de los KPI claves de acuerdo sus diagramas de procesos y capacitación a todo el personal involucrado en la implementación.

Planificación: Consiste en el ajuste, de acuerdo con el diagnóstico de cada empresa prestadora de servicio, donde se selecciona las áreas pilotos y planificación de la implementación del modelo, se establecen las metas y objetivos junto al diseño de los tableros de gestión que son utilizados para los diálogos de desempeño, además se establece la estructura mínima que soporte y lidere el programa de mejora continua. Lanzamiento y puesta en marcha: Consiste en dar una señal potente del programa a implementar, utilizando técnicas que sean de alto impacto visual tales como: programa de las 5S acotado y dirigido a su proceso más crítico, identificación y eliminación participativa de los desperdicios generando registro visual del antes y después, implementación de los diálogos de desempeño con participación activa de todos los niveles jerárquicos de la empresa y capacitación a todo el personal con los principios y herramientas del **modelo de mejora continua**.

/ Figura 2: Subetapas del modelo Estandarización y desarrollo de personas: Consiste en optimizar y diseñar métodos de trabajo escritos de acuerdo con la realidad de los procesos productivos y que estos estén al alcance de los operadores, estandarizar todo el control visual de las herramientas del modelo. También se realizan análisis de causa raíz para las fallas o problemas detectados en las sesiones de los diálogos de desempeño. Seguimiento: Consiste en verificar el cumplimiento de las herramientas y acciones del **modelo de mejora continua**, con la finalidad de generar planes de acción en caso de existir desvíos o amenazas al programa. 4. Percepciones y ajustes para el modelo A continuación, se presentan los resultados de cada una de las preguntas del instrumento según las tres etapas establecidas.

Se hace notar que por cuestiones de espacio y de claridad en la lectura hemos decidido incluir únicamente la información relevante para este artículo. 4.1 Presentación y análisis básico de datos recogidos Etapa 1: Caracterización del presente y comprensión de la realidad 1. ¿Qué entiende usted por un modelo de Lean? Analizando las respuestas de los entrevistados, el 100% no tiene total claridad respecto de que es un **modelo de mejora continua**.

Un 16,6% argumenta que es un sistema para solucionar problemas con la participación activa de los trabajadores de la compañía, lo que queda de manifiesto en: "yo entiendo por un programa de mejora continua en buscar soluciones a los problemas de la empresa con la integración de todo el personal", (E1, 44 años). En las entrevistas un 66,7% respondió que es un sistema para mejorar el actual modelo implementado por la compañía, al sostener respuestas como: "lo veo asociado a que siempre hay un espacio para ir mejorando y ese espacio hoy en día está estructurado en base a formatos, etc, eso entiendo por Lean", (E2, 50 años). El 16,6% restante indica que es un sistema para mejorar la gestión integral de la empresa, resumido en: "sistema de gestión para mejorar día a día el desempeño de la empresa", (E5, 27 años).

2. ¿Cómo entiende usted el problema de que no exista un modelo de Lean Manufacturing aplicable para las empresas contratistas? Al consultar a los entrevistados el 33,3% concuerda que va en contra de los resultados y estrategia de la compañía, el no incorporar a las empresas de servicios al actual modelo de mejora continua, argumentado algunos entrevistados: "primero que todo parte por mejorar lo que tienes dentro de la empresa y siempre en producción, esto después va arrastrando a la parte de mantención, abastecimiento, RRHH y mal hecho que se deje al último a las empresas de servicios", (E1, 44 años), y "mal por no incluir a las empresas de servicios como un solo gran equipo y desde el principio", (E5, 27 años).

El 33,3% coincide que es una deficiencia para la estrategia de la compañía, el no incorporar a las empresas de servicios al modelo de mejora continua implementado, lo que queda reflejado en la siguiente opinión: "es una gran debilidad al no tener incorporadas a las empresas de servicios", (E4, 48 años). El 33,3% restante respondió que es una necesidad tener hoy un modelo de mejora continua aplicable para las empresas de servicios, como lo indica un entrevistado: "lo veo desde 02 aspectos, primero que todo como un desafío y una necesidad",

(E2., 50 años).

3. ¿De dónde viene la problemática de no tener un modelo de Lean aplicable para las empresas contratistas? Al analizar las respuestas, éstas nos indican que un 33,3% considera que el problema radica por una decisión gerencial, por la planificación inicial del modelo de implementación, como lo menciona un entrevistado: "yo creo que por decisión de la gerencia, al querer primero partir con un modelo para sus operaciones directas, donde se la dejado de lado a las empresas de servicios", (E5, 27 años).

Un 33,3% respondió que como empresa no tienen un modelo de mejora continua porque no es una exigencia por parte de la empresa principal, y ellos como empresas de servicios se adaptan a los requerimientos de planta, ante esto un entrevistado expuso: "como contratista nos adaptamos a lo que tiene planta", (E6, 29 años). Un 16,6% señaló que la problemática viene por la estructura que actualmente tienen las empresas contratistas, lo que dificultaría su implementación, lo que queda reflejado en la siguiente opinión de un entrevistado: "yo creo que parte un poco de la estructura, los organigramas son generalmente más reducidos y eso hace que la gente trabaje netamente en enfoque en el problema real y no es buscar la mejora en lo que se está haciendo", (E3, 35 años).

El otro 16,6% argumenta que la problemática viene por no incorporar en las bases técnicas de adjudicación de los contratos la exigencia de aplicar el modelo de mejora continua de la empresa principal, lo que se expresa en la siguiente opinión: "hay empresas de servicios que si han trabajado modelos de gestión, pero es más difícil porque en el fondo uno tiene que absorber los modelos de la empresa mandante, como se hizo en la licitación nueva, donde por base tenemos que acoplarnos al sistema de ustedes", (E1, 44 años). 4.

¿En la práctica como opera hoy el actual programa de Lean para las empresas contratistas? El 50% de los entrevistados concuerdan que su principal participación en el actual programa de mejora continua de la compañía es solamente en algunos diálogos de desempeño a los cuales son invitados, lo que queda reflejado en la siguiente opinión: "solo nos invitan en algunos turnos a participar en los diálogos de desempeño, pero si nos consideran en las decisiones que se toman ahí", (E5, 27 años). El otro 50% de los entrevistados respondió que su participación principal es cuando son invitados a los análisis de causa raíz para

mejorar algún problema detectado o incidentes ocurridos, argumentado un entrevistado, "participamos en los análisis de causa raíces somos invitados para aportar con las hipótesis luego determinar los 5 porque y establecer medidas de control", (E3, 35 años). Etapa 2: Propuestas de alto impacto 5.-

¿Cómo podemos modificar la situación actual de la compañía de no incluir a las empresas contratistas en el modelo de Lean de planta? El 66,6% de todos los entrevistados manifestó que para solucionar la situación actual de no tener incluidas a las empresas contratistas, se debe partir por ampliar el alcance del **modelo de mejora continua** incluyendo a las empresas de servicios, lo que se refleja en la siguiente opinión: "una manera de modificar es partiendo del principio con las empresas de servicios, ya sean con capacitaciones y empezar a formarlo como parte del equipo", (E1, 44 años).

En tanto un 33,3% de los entrevistados indicó que la capacitación dirigida a las empresas de servicios es clave para modificar la situación actual, donde un entrevistado menciona, "capacitar a las empresas de servicios es clave para saber del modelo y estar alineados con la estrategia de la empresa principal", (E5, 27 años). 6.- ¿Tiene propuestas específicas de mejora de corto plazo y alto impacto para la implementación de un modelo de Lean? ¿Cuáles? Analizando las repuestas, el 50% respondió como propuesta de corto plazo y alto impacto el incluir a las principales empresas de servicios al actual **modelo de mejora continua de la** compañía, argumentando un entrevistado: "mi propuesta sería incorporar lo antes posible a las empresas de servicios al **modelo de mejora continua** que tiene planta", (E5, 27 años).

Un 16,6% comentó que se deben implementar diálogos de desempeño para las empresas de servicios, para hacer seguimiento a los KPI y metas establecidas, indicando un entrevistado: "generar diálogos de desempeño para los administradores de contrato, creo que el involucramiento debe ser de todos para seguir la misma línea", (E4, 48 años), y un 16,6% no sabe que propuestas específicas recomendar para mejorar la condición. 7.- Si yo le propusiera una estrategia de cambio basada en un modelo explicativo simple que permita la implementación de un proceso de Lean en las empresas contratistas de equipos rodantes, aseo industrial y operaciones de la planta, adhiriendo a la estrategia y por ello al plan de Lean implementado por la compañía.

¿Qué opina de dicha propuesta o del cambio planteado así? Analizando las

respuestas el 100% de los entrevistados expresaron estar de acuerdo en la implementación de un **modelo de mejora continua** aplicable a la estructura de las empresas contratistas, el cual debe ser compatible con el tamaño y recursos de las empresas, argumentando algunos entrevistados: "sería bueno para satisfacer las necesidades del cliente", (E1, 44 años), y "el trabajo daría mejores frutos, sería fantástico", (E4, 48 años). Etapa 3: Alertas sobre las transformaciones 8.-

¿Cuáles son, en su opinión, los costos de implementar un modelo de Lean aplicable para su empresa? El 50% de los entrevistados respondió que el mayor costo sería en las horas de capacitación para su personal, ya que estas tendrían que considerarse como horas extras a su jornada laboral, donde un entrevistado comenta: "el costo mayor yo creo que está en la capacitación, en generar las instancias de capacitación fuera de horario, porque hay que implementarlo para los trabajadores y esto significa, tiempo, traslado y alimentación", (E1, 44 años).

En tanto un 33,3% indicó que el mayor costo está asociado al tiempo que significa implementar y mantener un programa de modelo continua, argumentando un entrevistado: "yo creo que es el tiempo que se le debe asignar para implementar un programa de ese tipo, para luego mantenerlo en el tiempo", (E5, 27 años), y un 16,6% respondió que el principal costo de implementar un programa de mejora continua es contar con la disponibilidad de personal, lo que se refleja en el siguiente argumento: "yo los costos los asocio más que nada a poder sacar a la gente de los horarios de trabajo y extenderlo en capacitación", (E2, 50 años). 9.-

¿Qué tipo de amenaza o riesgo podría provocar en la organización implementar un modelo Lean para su empresa? El 50% de los entrevistados argumenta que la principal amenaza es trabajar con la resistencia al cambio que pueda tener el personal de la empresa, respondiendo un entrevistado, "la resistencia al cambio, eso marcado, a nosotros nos pasó mucho en el traspaso del otro contrato, vienen con una filosofía de trabajo distinta y eso es difícil de cambiar al principio", (E1, 44 años). El 33,3% respondió que el lograr el compromiso e involucramiento del personal es la principal amenaza o riesgo a la hora de implementar un programa de mejora continua, lo que se refleja en la siguiente opinión: "lograr que todo el personal de la empresa se involucre en el modelo, y esto incluye desde la gerencia general hasta el último nivel jerárquico", (E4, 48 años), y solo un 16,6% señala que no ve ninguna amenaza o riesgo al implementar un **modelo de mejora continua** en su empresa, argumentando un entrevistado: "yo no veo amenazas al querer implementar un modelo de este tipo", (E6, 29 años). 10.-

¿Cuáles son los factores que facilitarían y obstaculizarían, la implementación de un modelo de Lean en su empresa? El 33,3% de los entrevistados respondió que un factor que facilitaría la implementación sería tener un adecuado espacio físico para realizar sus actividades, donde un entrevistado menciona: "facilitaría dar los espacios, tener oficina o lugares donde capacitar a la gente, tener instalaciones exclusivas para los contratistas para este fin", (E2, 50 años). Un 16,6% indicó que facilitaría la implementación el tener buenos resultados y que estos sean informados a todo el personal, respondiendo un entrevistado: "los factores que facilitarían sería por ejemplo los resultados, si uno tiene buenos resultados y hace una retroalimentación positiva yo creo que eso motiva a la gente para que siga participando", (E1, 44 años).

El 16,6% expresó que la simplicidad del modelo con una estructura adecuada facilitaría su implementación, indicando un entrevistado: "facilitaría que este directamente involucrada la actividad que yo realizo, no ser muy amplio el modelo, que sea más acotado el sistema", (E4, 48 años). Un 33,3% respondió que un factor que obstaculizaría la implementación sería la resistencia al cambio del personal de la empresa, argumentando un entrevistado: "un factor que obstaculizaría la implementación sería lidiar con la resistencia al cambio de las personas, como cambiarle la mentalidad para lograr el compromiso de todos y que esto se lleve de buena manera", (E5, 27 años).

Un 16,6% argumenta que un factor que obstaculizaría la implementación del modelo sería el no tener el involucramiento de todas las áreas de la empresa, donde un entrevistado expresa la siguiente opinión: "que los demás departamentos no quieran hacerse participe, eso sería mi mayor obstáculo, el que los demás quisieran involucrarse en el modelo de mejora continua", (E4, 48 años).  
11.- ¿Qué recomienda para gestionar estos cambios en la empresa? El 50% de los entrevistados concuerda que el apoyo de la alta dirección de la empresa es lo que recomiendan para gestionar los cambios para la implementación de un modelo de mejora continua, donde un entrevistado comenta: "primero que toda la empresa este empapada con esta filosofía de trabajo, partiendo desde la gerencia hacia abajo, cuando hay compromiso real en terreno como lo tienen ustedes esto funciona", (E1, 44 años).

Un 16,6% respondió sobre el realizar una difusión del modelo a aplicar en forma transversal en todas las áreas de la empresa, argumentando un entrevistado:

“realizar una exhibición transversal de los objetivos y forma de aplicar el modelo”, (E2, 50 años). Otro 16,6% comenta el factor económico para gestionar los cambios en la empresa para la implementación del modelo, donde un entrevistado indica: “trabajar con la gente de contrato para analizar económicamente lo que significa implementar un modelo de mejora continua”, (E3, 35 años), y un 16,6% no recomendaría nada. 12.-

¿Cuál sería su principal preocupación respecto de la aplicación o implementación de un modelo de Lean en su empresa? Un 33,3% respondió que su principal preocupación sería mantener este modelo en el tiempo y que no decaiga, lo que queda reflejado en la siguiente opinión: “mi mayor preocupación es que este modelo que no sea sostenible en el tiempo”, (E4, 48 años). Otro 33,3% de los entrevistados expresa que le preocupa el tener la capacidad de controlar todos los datos que generan estos modelos de mejora continua, argumentando un entrevistado: “el control, nosotros podemos tener muchas ideas y llevarlo a cabo no es tan complejo, si no después como lo mantenemos y tener estructura para el control”, (E2, 50 años), y un 16,6% indica el que no se cumplan los objetivos planteados por la empresa sería su principal preocupación, en este punto un entrevistado comenta: “la preocupación es la de siempre, que no se cumpla el objetivo , que armes todo un modelo y por abc motivo no se cumpla el objetivo, eso sería lo más trágico que podría pasar”, (E3, 35 años). 5. Discusión de resultados 5.1

Percepciones Respecto de los resultados arrojados al explorar las etapas de caracterización del presente y comprensión de la realidad, propuestas de alto impacto y alerta sobre las transformaciones, es posible comprender un desconocimiento de cómo se implementa, funciona y se mantiene un modelo de Lean por parte de las empresas contratistas. Este desconocimiento es coherente con los resultados explicados en, (Pérez Rave et al, 2011), mostrando los principales obstáculos que se ven enfrentadas las Pymes para su desarrollo está el desconocimiento de las reales necesidades de todos sus clientes, la nula planificación estrategia y actuando reactivamente después de ocurridos los eventos o fallas en sus operaciones.

Para borrar esta brecha detectada se propone realizar un diagnóstico y programa de formación, para identificar el estado actual de las empresas contratistas y ejecutar una nivelación de conceptos y conocimientos en los componentes y herramientas del modelo de Lean para el personal de las empresas. El 100% de

los entrevistados concuerdan que tener un modelo de Lean aplicable para las empresas contratistas, tomando como marco referencial el modelo de la compañía, es una herramienta totalmente necesaria para seguir siendo una empresa de clase mundial y con los más altos estándares de servicios y calidad de toda la gama de los productos fabricados, donde en este contexto las empresas productivas se enfrentan a diversas exigencias para optimizar sus recursos e incorporar alternativas de gestión que les permitan mantenerse en un ambiente cada vez más complejo y competitivo como lo menciona (Ulloa y Enríquez, 2012).

Para borrar esta brecha detectada se plantea presentar a la gerencia la propuesta del modelo de Lean a implementar aplicable para las empresas contratistas, para que sea incorporado dentro del alcance del actual modelo que posee la compañía. También es posible comprender que la cultura organizacional **y el compromiso de** la alta gerencia juega un rol fundamental para lograr el éxito en la implementación de un modelo de Lean en las empresas contratistas. Lo anterior es coherente con los resultados descritos en (Marulanda, López y López, 2016), donde se entiende por cultura organizacional al patrón de comportamientos medibles y observables que una empresa deriva de sus propios valores, historia, creencias y pensamientos, moldeando al entorno sociológico y fisiológico de la organización de forma personalizada, dándole una personalidad única con una marcada influencia en todo tipo de toma de decisiones.

Para borrar la brecha detectada se propone fortalecer un liderazgo visible y una participación activa de los gerentes de las empresas contratistas en las diferentes herramientas y etapas del modelo Lean. Además, por parte de la gerencia de planta, se deben disponer de los recursos mínimos ya sean físicos y en la asignación de un agente de cambio exclusivo asignado a las empresas contratistas, todo esto para poder desarrollar y alcanzar una adecuada cultura organizacional mediante el compromiso e involucramiento por parte de la alta gerencia. 5.2

Discusión y fortaleza del modelo La propuesta de implementación del modelo de Lean permite pesquisar el nivel de conocimiento que actualmente poseen las empresas contratistas en relación con el modelo de planta, y además detectar las variables que permiten su implementación. El modelo propuesto permite gestionar adecuadamente las brechas detectadas en las percepciones, resultando ser una herramienta eficaz para alinear a las empresas contratistas con la estrategia corporativa de la compañía. Se propone que, implantado el modelo, se

logará un aumento en: los indicadores de productividad de sus operaciones, calidad del servicio y mejora del desempeño en materia de seguridad para las personas.

La fortaleza principal de este modelo es su simplicidad y adaptabilidad, concebido según las necesidades, estructura y recursos de las empresas contratistas. 5.3 Mejoras del modelo inicial desde las entrevistas Dentro de las mejoras del modelo inicial esta su adecuación y adaptabilidad de acuerdo con lo levantado en el proceso de entrevistas, donde se fue diseñando el modelo en función de los conocimientos, recursos y estructuras de las empresas contratistas, eliminando algunas herramientas tales como: TPM, desarrollo de rol, programación de agendas y un programa 5S acotado y solo dirigido a sus procesos más críticos.

La estructura del modelo final es totalmente compatible y alineada con el actual **modelo de mejora continua de la** compañía. 4. Conclusiones Este trabajo establece que las variables claves que poseen las empresas contratistas de la planta de fabricación de paneles, que permiten la implementación de un **modelo de mejora continua** en ellas son; una estructura organizacional adecuada que pueda soportar los roles y funciones del modelo, infraestructura apropiada, poca rotación de personal y lo más importante el interés y motivación de ser parte de este modelo de gestión.

Para determinarlas se propuso un modelo de implementación de Lean Manufacturing para ser aplicado en las empresas contratistas que trabajan en la planta de fabricación de paneles. En efecto los hallazgos de esta investigación muestran que la implementación de un programa de mejora continua en una organización es fundamental para alcanzar sus objetivos estratégicos. Esto con base en una adecuada estructura organizacional, apoyo de alta gerencia, con lineamientos claros y bien definidas las funciones y responsabilidades.

Dichas estructuras y acciones son percibidas como generadoras de impactos positivos en sus resultados financieros y en las indicaciones operacionales, sin embargo, se reconoce un desconocimiento por parte de las empresas de servicios, respecto de cómo se implementa y se mantiene un programa de mejora continua, lo cual se opone a los resultados establecidos por la compañía, debido a la no gestión esta brecha. Dentro de los principales desafíos que deben ser abordados, está en hacer extensible el alcance del programa **de mejora continua de la** compañía para sus empresas contratistas, con un modelo practico, y aplicable al

tamaño y realidad de cada empresa.

Sin duda, hay ciertas barreras y paradigmas que romper, tales como; nivelar las competencias del personal de las empresas contratistas en cuanto a conocimientos del **modelo de mejora continua**, derribar el mito que estos programas son costosos y definir una estructura mínima adecuada que soporte y sustente el modelo. Dado lo anterior, esta investigación contribuye a la comprensión de cómo se implementa un **modelo de mejora continua** aplicable para las empresas contratistas, analizando y gestionando las principales variables claves, amenazas y oportunidades.

Para abordar las brechas detectadas se proponen los siguientes trabajos futuros: Realizar un diagnóstico y programa de formación para identificar el estado actual de las empresas contratistas y ejecutar una nivelación a todo el personal con los conceptos claves de Lean. Presentar a gerencia de planta una propuesta del modelo de mejora continua aplicable a las empresas contratistas. Fortalecer un liderazgo visible y una participación activa de los gerentes de las empresas contratistas en las diferentes herramientas y etapas del modelo Lean.

Incorporar un agente de cambio exclusivo para las empresas de servicios, para que las apoye y soporte en la implementación del modelo de mejora continua.

#### INTERNET SOURCES:

-----  
--  
<1% - <https://www.progresslean.com/que-es-la-mejora-continua/>  
<1% - [https://es.wikipedia.org/wiki/Gesti%C3%B3n\\_de\\_la\\_calidad](https://es.wikipedia.org/wiki/Gesti%C3%B3n_de_la_calidad)  
<1% - <https://contaadtvaequipo2.blogspot.com/2010/12/ejercicios-capitulos-5-y-6-equipo-2.html>  
<1% - <https://www.cursos-trabajadores.net/master-en-tratamiento-aguas-suelos-y-residuos-3553>  
<1% - <https://www.isotools.org/2015/07/17/herramientas-para-conseguir-la-mejora-continua-de-la-calidad/>

