

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES Y ADMINISTRATIVAS
ESCUELA PROFESIONAL DE ADMINISTRACIÓN



**“ANÁLISIS DE LAS HERRAMIENTAS DEL LEAN MANUFACTURING Y LA
PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA TRADING QUALITY F. e H. S.R.L. DE
LA CIUDAD DE JULIACA PERIODO 2016”**

TESIS

PRESENTADA POR:

NAHELY LENDDY ARIAS HILASACA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

LICENCIADO EN ADMINISTRACIÓN

PUNO – PERÚ

2017

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES Y ADMINISTRATIVAS
ESCUELA PROFESIONAL DE ADMINISTRACIÓN

**“ANÁLISIS DE LAS HERRAMIENTAS DEL LEAN MANUFACTURING Y LA
PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA TRADING QUALITY F. e H. S.R.L. DE
LA CIUDAD DE JULIACA PERIODO 2016”**

TESIS

PRESENTADA POR:

NAHELY LENDDY ARIAS HILASACA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

LICENCIADO EN ADMINISTRACIÓN

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 03 DE FEBRERO DE 2017

APROBADO POR EL JURADO REVISOR CONFORMADO POR:



PRESIDENTE

:

.....
Dr. RAÚL ANCHAPURI CANAZA

PRIMER MIEMBRO

:

.....
M.Sc. ROLANDO RODRIGUEZ HUAMANI

SEGUNDO MIEMBRO

:

.....
M.Sc. ROMULO HUACASI GONZALES

DIRECTOR

:

.....
Dr. NICOLAS EDGAR ROQUE BARRIOS

ÁREA: Administración de procesos organizacionales

TEMA: Mejora continua y productividad

DEDICATORIA

A Dios.

Por haberme dado fuerzas para lograr este objetivo,

Además de su infinita bondad y amor.

A mi madre

Por su apoyo incondicional en todo momento,

por su inigualable amor y

sus consejos, por la motivación

constante que me brinda. Y mi familia por

siempre ser mi principal motivo de seguir adelante.

A mis amigos

Formaron parte de mi vida académica en distintas etapas,

por su apoyo y cariño: Néstor, Félix, Saydi, Karla, Yony,

Fany, Fernando, Henry, Angell.

A mis maestros

A quienes les estaré agradecida siempre por sus

enseñanzas y consejos: Dr. Nicolas Roque, M. Sc.

Romulo Huacasi, Lic. Zoraima Castillo.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios y mi familia por siempre estar conmigo y no dejarme caer a pesar de las adversidades.

A Sr. Edgar Hilasaca, gerente general de la empresa Trading Quality por toda las enseñanzas y la confianza que me ha brindado continuamente.

Al Dr. Nicolas Roque por las enseñanzas y consejos para haber logrado culminar el trabajo de investigación.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
ÍNDICE GENERAL.....	v
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	x
RESUMEN.....	xii
INTRODUCCIÓN	xiv

CAPÍTULO I**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.2. ANTECEDENTES	3
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	8

CAPÍTULO II**MARCO TEÓRICO, MARCO CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA
INVESTIGACIÓN**

2.1. MARCO TEORICO.....	9
2.1.1. Lean Manufacturing	9

2.1.2. Productividad	43
2.2. MARCO CONCEPTUAL.....	52
2.3. HIPOTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	54

CAPÍTULO III

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. METODOS DE LA INVESTIGACIÓN	55
3.1.1. Enfoque de la investigación	55
3.1.2. Diseño de la investigación	56
3.1.3. Alcance o tipo de la investigación	56
3.2. POBLACIÓN.....	57
3.3. MUESTRA.....	58
3.4. TECNICAS DE RECOLECCION Y PROCESAMIENTO DE DATOS	58
3.4.1. Observación.....	58
3.4.2. Encuesta.....	59
3.5. TRATAMIENTO Y PROCESAMIENTO DE DATOS.....	59

CAPÍTULO IV

CARACTERISTICAS DEL AREA DE INVESTIGACIÓN

4.1. ÁMBITO DE LA INVESTIGACIÓN	61
---------------------------------------	----

CAPÍTULO V

EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1. EXPOSICIÓN DE RESULTADOS	63
5.2. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS	104
CONCLUSIONES	106
RECOMENDACIONES	107
BIBLIOGRAFÍA	109
ANEXOS	112

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Personal de la empresa	57
Tabla 2. Flujo de información	64
Tabla 3. Actividades de desperdicio en proceso	67
Tabla 4. Flujo de material.....	68
Tabla 5. Flujo de pedido.....	69
Tabla 6. Diagnostico VSM agrupado.....	71
Tabla 7. Clasificación	72
Tabla 8. Orden	74
Tabla 9. Limpieza.....	76
Tabla 10. Mantener.....	77
Tabla 11. Disciplina.....	79
Tabla 12. Diagnostico 5s agrupado	80
Tabla 13. Costo de mano de obra periodo 2015.....	83
Tabla 14. Costo material periodo 2015	84
Tabla 15. Energía año 2015.....	84
Tabla 16. Costo de técnico año 2015	85
Tabla 17. Costo alimentación 2015.....	86

Tabla 18.	Costo de mano de obra periodo 2016.....	88
Tabla 19.	Costo de material periodo 2016	88
Tabla 20.	Costo energía periodo 2016.....	89
Tabla 21.	Costo de técnico año 2015	90
Tabla 22.	Costo alimentos periodo 2016.....	90

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Casa de Lean Manufacturing	19
Figura 2. Etapas de las 5s.....	26
Figura 3. Efectos de las 5s.....	27
Figura 4. Pilares de las 5s.....	28
Figura 5. Iconos del VSM	37
Figura 6. Beneficios de la productividad.....	46
Figura 7. Proceso enfoque cuantitativo	56
Figura 8. Limites de Juliaca.....	62
Figura 9. Resultados de flujo de informacion	65
Figura 10. Actividades de valor añadido	65
Figura 11. Resultados actividades de valor añadido	66
Figura 12. Resultados actividades de desperdicio en proceso	67
Figura 13. Resultado flujo de material.....	69
Figura 14. Resultado flujo de pedido.....	70
Figura 15. VSM agrupado	71
Figura 16. Resultados de ítem Clasificación	73
Figura 17. Resultados de ítem Orden	75

Figura 18. Resultados de ítem Limpieza	77
Figura 19. Resultados de ítem Mantener	78
Figura 20. Resultados de ítem Disciplina	80
Figura 21. 5s agrupado	81
Figura 22. Primeros iconos de diagrama VSM.....	95
Figura 23. Iconos más usados en el diagrama VSM.....	95
Figura 24. Flujo de procesos VSM	96
Figura 25. Panel de sensibilización.....	97
Figura 26. Modelo de panel de difusión de las 5s	98

RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado “Análisis de las herramientas del Lean Manufacturing y la productividad en la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L.”, pretende analizar en qué medida la empresa cumple con el empleo de las herramientas del Lean Manufacturing dentro de la productividad.

El objetivo general de la investigación es: Analizar que herramientas del Lean Manufacturing emplea en su productividad la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L. de la ciudad de Juliaca periodo 2016.

Tomando en cuenta esto se plantea la siguiente hipótesis general: La empresa Trading Quality F. e H. S.R.L. no aplica las herramientas del Lean Manufacturing en la productividad periodo 2016.

La metodología utilizada es de enfoque cuantitativo, el diseño que se tomó para la investigación es de no experimental, y el tipo es la descriptiva.

Las técnicas utilizadas para la investigación fueron fundamentalmente la observación y la encuesta , fueron dos las encuestas utilizadas la primera que consta de 19 preguntas divididas en las dimensiones que presenta el VSM que son el flujo de pedido, flujo de material, flujo de información, actividades de valor añadido, actividades de desperdicio en el proceso; y la segunda encuesta fue realizada para el análisis de las 5s que también se dividió en cinco partes las cuales fueron, clasificación, orden, limpieza, mantener, disciplina.

Al analizar e interpretar los resultados obtenidos a través del procesamiento de los datos y del planteamiento teórico se llegan a las siguientes conclusiones:

- Se concluye que el 59,48% percibe que no se cumple con las dimensiones del VSM para tener un flujo de trabajo sin problemas, frente a un 17,20% que refiere tener un flujo de trabajo adecuado. También un 67,95% percibe no tener orden y limpieza en su puesto de trabajo, en oposición a un 19,12 que refiere tener un puesto de trabajo agradable.
- El índice de productividad de acuerdo al análisis de datos históricos en la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L., en el periodo 2015 se obtuvo un índice de 1.49 y en el periodo 2016 se disminuyó a 1.34, es decir la disminución entre ambos periodo fue de 11%.
- La propuesta del diagrama VSM y 5s analizaran los tiempos que no añaden valor y donde están los desperdicios en el proceso de producción esto con ayuda de los resultados de la encuesta realizada verificando que no se cumplen con los estándares de tener un flujo de producción adecuada ni un lugar de trabajo con orden y limpieza.

INTRODUCCIÓN

Potenciar la competitividad de las empresas industriales es fundamental aplicando avances tanto a sus productos como a sus procesos de fabricación, por lo tanto, cambiar la forma o función del material para cumplir los requisitos del cliente es agregarles valor a nuestros procesos de producción y por lo tanto es agregar valor para el cliente.

Ya que en la actualidad las empresas industriales se encuentran con el reto de buscar e implantar nuevas técnicas organizativas y de producción que les permita competir con un mercado global.

La estructura de este trabajo de investigación consta de cuatro capítulos divididos de la siguiente manera:

Capítulo I: En este capítulo se desarrolla la problemática, la misma que está en base al problema general y problemas específicos planteados, así mismo también se desarrolla los antecedentes que fueron la base de la investigación y los objetivos que se pretende llegar.

Capitulo II: En este apartado se logra desarrollar el marco teórico fundamental para la ayuda de la investigación, así también e encuentra el marco conceptual con las definiciones más importantes de las palabras claves de la investigación, y por último se da a conocer las hipótesis de la investigación.

Capitulo III: En el capítulo se desarrolla la metodología aplicada a la investigación, la población en estudio, la muestra y las técnicas de recolección de datos.

Capítulo IV: En este capítulo se hace referencia al área de investigación y ámbito de investigación, también se hace referencia al ámbito geográfico todo en torno a la empresa en estudio.

Capítulo V: Se exponen los resultados de investigación y también se muestra la contratación de las hipótesis planteadas.

Por último, se muestran las conclusiones y recomendaciones obtenidas en la investigación, también se muestra las referencias bibliográficas que fueron fundamentales para la investigación y los anexos.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad las empresas industriales se enfrentan al reto de buscar e implantar nuevas técnicas organizativas y de producción que les permitan competir en un mercado global.

Por lo tanto, también se concentran en mejorar su competitividad interna con el objetivo de incrementar los niveles de productividad y la participación en el mercado con productos de alta calidad y tener los precios más competitivos.

Un punto fundamental para estas empresas es reducir en lo posible toda clase de desechos para así tener mayor fluidez en todos los procesos de fabricación y exista una reducción de costos.

El modelo de fabricación esbelta, conocido como Lean Manufacturing, constituye una alternativa consolidada y su aplicación y potencial deben

ser tomados en consideración por toda empresa que pretenda ser competitiva.

La empresa Trading Quality F. e H. S.R.L., al ser una empresa industrial cuya materia prima es el papel tiende a estar siempre con grandes cantidades de desechos en sus diferentes tipos, y al no tener un flujo establecido de manejo de estos ocasiona distintos inconvenientes dentro de los procesos de fabricación.

Es por esto que se plantean las siguientes interrogantes:

PROBLEMA GENERAL

- ¿Qué herramienta del Lean Manufacturing emplea en su productividad la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L. de la ciudad de Juliaca periodo 2016?

PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- ¿En qué medida se cumple la aplicación de las herramientas VSM y 5S del Lean Manufacturing en la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L. en el periodo 2016?
- ¿Cuál es el índice de productividad en la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L. en el periodo 2016?
- ¿Qué acciones se deben realizar para mejorar la productividad en la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L.?

1.2. ANTECEDENTES

NACIONAL

Mejía (2013), en su tesis titulada "Análisis y propuesta de mejora del proceso productivo de una línea de confecciones de ropa interior en una empresa textil mediante el uso de herramientas de manufactura esbelta" para optar el título de Ingeniero Industrial de la Universidad Pontificia Católica del Perú; llega a las siguientes conclusiones:

- En base al análisis realizado de la situación actual de la empresa en estudio, comparando el análisis financiero y los beneficios esperados de la implementación de las herramientas de manufactura esbelta propuestas, se llega a la conclusión de que la implementación es factible de realizar en la línea de algodón del área de confecciones para la familia de productos M003, M012 y M016 con un VAN FCE de S. / 4 543.62 >0 y una TIR FCE de 36%.> COK.
- La implementación de las 5S'S es fundamental, como se pudo apreciar en este trabajo de investigación, para la implementación del mantenimiento autónomo y la posterior implementación del SMED, ya que sin la base inicial de las 5S's sería muy difícil poder implementar otras herramientas de manufactura esbelta.
- La implementación del mantenimiento autónomo en conjunto con las 5S's contribuirá a mejorar el ambiente de trabajo, ya que, con la eliminación de actividades innecesarias dentro del procesos

productivos, generará el cambio de actitud de los empleados hacia un lugar de trabajo limpio, ordenado, seguro y agradable para trabajar, es por ello que es fundamental la participación de todos los miembros de la organización desde los directivos hasta los operarios.

- Las aplicaciones de las herramientas de manufactura esbelta le proporcionan a la empresa una ventaja competitiva en calidad, flexibilidad y cumplimiento, que a largo plazo se verá reflejado en aumento de ventas y mayor utilidad por parte de la empresa. El alcance de este trabajo de investigación se ha definido solo a la aplicación de las herramientas mencionadas, mas no en el cambio del sistema de push a pull, se propone en un futuro lograr este cambio y así convertirse en una empresa de clase mundial.

INTERNACIONAL

Cabrea y Vargas (2011), en su tesis titulada “Mejorar el sistema productivo de una fábrica de confecciones en la ciudad de Cali aplicando las herramientas Lean Manufacturing”, que llega a las siguientes conclusiones:

- A lo largo de este proyecto se pudo trabajar en una empresa real, donde se identificaron muchas oportunidades de mejora; mediante un diagnóstico de condiciones necesarias para aplicar Lean Manufacturing en una empresa Pyme. En general el proyecto tuvo una parte aplicativa y la otra teórica en forma de recomendaciones para la empresa.

- Respecto a la problemática planteada inicialmente, se logró dar respuesta a esta utilizando herramientas Lean Manufacturing.
- A nivel productivo se halló que el flujo del producto presenta varios desperdicios por los cuales no existe medida alguna o proyecto de mejora que deseen mitigar esta situación. La realización de este proyecto nos permitió a nosotros junto con la empresa de visualizar actividades se realizaron las sugerencias aplicando herramientas Lean basadas en las condiciones presentadas en el estudio.
- Las herramientas Lean Manufacturing como Value Stream Mapping y 5s son las primeras herramientas que deben ser implementadas en una empresa. Es importante primero poder visualizar el mapa general de la empresa y luego si ordenar. Con la implementación de 5s se pudo lograr darle una mejor imagen a la empresa y eliminar algunos elementos innecesarios. Se despejaron zonas, limpiaron pasillos, se limpiaron áreas de trabajo y se delimitaron áreas. Generando así una mayor satisfacción de los empleados en sus puestos de trabajo, dejando como ejemplo métodos estándares de orden y limpieza.
- Generar y cambiar una cultura de orden y limpieza no es fácil, se requiere de constancia y un personal encargado de las revisiones, auditorias y seguimiento de la implementación de 5s. Es por esto que, aunque no se contaba con el tiempo suficiente para realizar toda la implementación, se logró dejar en los empleados una semilla de cambio respecto a la imagen de la empresa.

- Las implementaciones paulatinas de las herramientas lean, permite tener mejores resultados que si se piensa en una implementación simultanea de todas estas. Como sabemos Lean Manufacturing es un sistema y como tal existe una precedencia de procesos son de las herramientas están interrelacionadas.

Silva (2013), en su tesis “Propuesta para la implementación de técnicas de mejoramiento basadas en la filosofía Lean Manufacturing, para incrementar la productividad del proceso de fabricación de suelas para zapato en la empresa Inversiones CNH S.A.S.”; llega a las siguientes conclusiones:

- Mediante la realización del presente trabajo se pudo demostrar la efectividad de las herramientas Lean, ya que para incrementar la productividad en el proceso productivo de las suelas no es necesario adquirir tecnología de punta ni realizar una gran inversión, basta con una cultura de trabajo en equipo, disciplina y buenas ideas fáciles de implementar para poder hacer una gran diferencia en los resultados.
- Teniendo en cuenta el estadio de desarrollo en el que se encuentra la empresa, la visión de negocio que tiene el gerente y la situación actual de la planta de producción, se puede afirmar que Lean Manufacturing es una filosofía que encaja muy bien con las metas a las que quiere llegar la empresa y cuenta con las herramientas necesarias para atacar los problemas y resolverlos con el menor costo posible.

- De acuerdo a los análisis realizados se pudo establecer que la muda más crítica para la empresa la constituye el nivel de inventarios que maneja y la forma como se administra, ya que equivale al 51.6% del tiempo total del ciclo, seguida por las distancias recorridas por parte de los operarios para transportar el material por todo el proceso, la cual equivale en promedio a 275.3 metros, en los cuales no se está agregando valor al producto, pero si se consumen recursos, lo que claramente tiene repercusiones directas en el nivel de desperdicios de los materiales tanto de materia prima como de producto en proceso, la desorganización en la planta, generación de ineficiencia y obstaculiza la apropiación de una cultura de trabajo bajo la filosofía Lean.
- Para poder asegurar el éxito de la implementación del proyecto y el sostenimiento de los resultados generados por las herramientas Lean en el proceso productivo, es necesario contar con el compromiso decidido de la gerencia de la empresa y la dedicación e involucramiento de todas las personas que participan en el proceso, con el fin de evitar que las mejoras planteadas se conviertan en simples cambios momentáneos que no contribuyen con las metas trazadas por la empresa.
- La inversión inicial requerida para la ejecución de las propuestas de mejora es de \$6.065.938, por lo que se puede inferir que es una inversión accesible para la empresa, teniendo en cuenta los altos retornos que representa y los beneficios ocultos a nivel de

generación de cultura de trabajo enfocada hacia el mejoramiento continuo.

- Mediante la implementación de las propuestas de mejora en el proceso se obtiene una disminución del 19.8% en las actividades que no agregan valor al proceso de fabricación de suelas corrientes, pasando de 12124 minutos a 981.4 minutos, lo cual se ve reflejado en la disminución del tiempo de ciclo total a 1785.3 minutos.

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

OBJETIVO GENERAL

- Analizar que herramientas del Lean Manufacturing emplea en su productividad la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L. de la ciudad de Juliaca periodo 2016.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar en qué medida se cumple la aplicación de las herramientas VSM y 5S del Lean Manufacturing en la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L. en el periodo 2016.
- Analizar el índice de productividad en la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L. en el periodo 2016.
- Proponer un plan para la implementación de las herramientas del Lean Manufacturing en la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO, MARCO CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. MARCO TEÓRICO

2.1.1. Lean Manufacturing

Lean Manufacturing es una filosofía de trabajo, basada en las personas, que define la forma de mejora y optimización de un sistema de producción focalizándose en identificar y eliminar todo tipo de “desperdicios”, definidos éstos como aquellos procesos o actividades que usan más recursos de los estrictamente necesarios.

Identifica varios tipos de “desperdicios” que se observan en la producción: sobreproducción, tiempo de espera, transporte, exceso de procesado, inventario, movimiento y defectos. Lean mira lo que no deberíamos estar haciendo porque no agrega valor al cliente y tiende a eliminarlo.

Para alcanzar sus objetivos, despliega una aplicación sistemática y habitual de un conjunto extenso de técnicas que cubren la práctica

totalidad de las áreas operativas de fabricación: organización de puestos de trabajo, gestión de la calidad, flujo interno de producción, mantenimiento, gestión de la cadena de suministro.

Su objetivo final es el de generar una nueva CULTURA de la mejora basada en la comunicación y en el trabajo en equipo; para ello es indispensable adaptar el método a cada caso concreto. La filosofía Lean no da nada por sentado y busca continuamente nuevas formas de hacer las cosas de manera más ágil, flexible y económica.

Lean Manufacturing no es un concepto estático, que se pueda definir de forma directa, ni tampoco una filosofía radical que rompe con todo lo conocido. Su novedad consiste en la combinación de distintos elementos, técnicas y aplicaciones surgidas del estudio a pie máquina y apoyadas por la dirección en el pleno convencimiento de su necesidad.

El pensamiento Lean evoluciona permanentemente como consecuencia del aprendizaje, que se va adquiriendo sobre la implementación y adaptación de las diferentes técnicas a los distintos entornos industriales e, incluso, de servicios. (Hernandez & Vizan, 2013).

Es fundamental que adquiera la formación e información que necesite para desarrollar perfectamente el trabajo para el que se la ha contratado en el menor tiempo posible.

Resulta imprescindible que durante el periodo de adaptación se consuma el mínimo tiempo posible de los demás compañeros veteranos. Para ello una herramienta digital posee grandes soluciones ya que añade sistemas en los que se asiste al usuario sobre temas como:

- Donde ubicar un material dándole información de donde hay ahora mismo otras referencias de este mismo material en los almacenes.
- Sistemas de agenda diaria donde cada usuario puede ver los trabajos que ha de desarrollar cada día.
- Información de cómo se ha de realizar cada operación.
- Información acerca de donde tiene que ir a buscar los materiales que le van a hacer falta en cada caso. (Brau, 2016).

A. Orígenes y Antecedentes del Lean Manufacturing

El punto de partida de la producción ajustada es la producción en masa. Durante la primera mitad del siglo xx se contagió a todos los sectores la producción en masa, inventada y desarrollada en el sector del automóvil. Es conocida la crisis del modelo de producción en masa, que encontró en el fordismo y el taylorismo su máxima expresión, pero dejó de ser viable, porque no solo significa la producción de objetos en grandes cantidades, sino todo un sistema de tecnologías, de mercados, economías de escala y reglas rígidas que colisionan con la idea de flexibilidad que se impone en la actualidad.

Sin duda, el logro histórico del taylorismo fue acabar con el control que el obrero ejercía sobre el cómo hacer el trabajo y los tiempos de producción. En su lugar se instaló la ley y la norma patronal, por la vía de la administración científica del trabajo. En la lógica taylorista de la división del trabajo cada fábrica, departamento o sección persigue su objetivo específico sin molestarse en buscar prioritariamente la optimización del

conjunto de la producción, que es, sin embargo, el único enfoque inteligible por parte del cliente o del consumidor. Crecen así los lotes de producción, se acumulan los stocks y el ciclo de producción se alarga. Estos fenómenos amplificadores son la causa de que, en una fábrica taylorista, el plazo de producción de, por ejemplo, el cuadro de una bicicleta pueda llegar a ser de semanas, mientras que la suma de las operaciones de mecanización, soldadura y pintura no llega a una hora. Pero tras el crack de 1929, Estados Unidos sufrió una crisis de sobreproducción, manifestada en un subconsumo de masas frente a la capacidad productiva real de la sociedad, lo que hizo necesaria la implementación de ajustes que dieron paso al establecimiento del fordismo, que lograba generar un mercado para la gran producción acumulada. En el fordismo, el control del trabajo viene dado por las normas incorporadas al dispositivo automático de las máquinas, o sea, el propio movimiento de las máquinas (caso de la cadena de montaje) dicta la operación requerida y el tiempo asignado para su realización. El trabajo se simplifica al lograr la división del mismo, la fabricación de productos estandarizados y en grandes series se convierte en la norma y el resultado es una mayor producción y una aparente combinación de incremento de la productividad y de los beneficios de intensidad en el trabajo.

Los japoneses se concienciaron de la precariedad de su posición en el escenario económico mundial; ya que desprovistos de materias primas energéticas, solo podían contar con ellos mismos para sobrevivir y desarrollarse. Mientras en la industria automovilística norteamericana se utilizaba un método de reducción de costes al producir automóviles en

cantidades constantemente crecientes y en una variedad restringida de modelos, en Toyota se plantea la fabricación, a un buen precio, de pequeños volúmenes de muchos modelos diferentes. El reto para los japoneses fue lograr beneficios de productividad sin aprovechar los recursos de las economías de escala y la estandarización taylorista y fordiana. La racionalización del proceso de trabajo implicó, el principio de “fábrica mínima”, que propugna la reducción de existencias, materiales, equipos, etc., y se complementa con el principio de “fábrica flexible”, sustentada en la asignación de las operaciones de fabricación para lograr un flujo continuo y la respuesta rápida a la demanda.

El modelo toyotista sintéticamente se resume en los siguientes puntos:

- Eliminación del despilfarro y suministro just-in-time de los materiales.
- La relación, basada en la confianza y la transparencia, con los proveedores elegidos en función de su grado de compromiso en la colaboración a largo plazo.
- Una importante participación de los empleados en decisiones relacionadas con la producción: parar la producción, intervenir en tareas de mantenimiento preventivo, aportar sugerencias de mejora, etc.
- El objetivo de la calidad total, es decir, eliminar los posibles defectos lo antes posible y en el momento en que se detecten,

incluyendo la implantación de elementos para certificar la calidad en cada momento. (Rajaell & Sanchez, 2010).

B. Principios del sistema Lean

Además de la casa Toyota los expertos recurren a explicar el sistema identificando los principios sobre los que se fundamenta el Lean Manufacturing. Los principios más frecuentes asociados al sistema, desde el punto de vista del “factor humano” y de la manera de trabajar y pensar, son:

- Trabajar en la planta y comprobar las cosas in situ.
- Formar líderes de equipos que asuman el sistema y lo enseñen a otros.
- Interiorizar la cultura de “parar la línea”.
- Crear una organización que aprenda mediante la reflexión constante y la mejora continua.
- Desarrollar personas involucradas que sigan la filosofía de la empresa.
- Respetar a la red de suministradores y colaboradores ayudándoles y proponiéndoles retos.
- Identificar y eliminar funciones y procesos que no son necesarios.
- Promover equipos y personas multidisciplinarios.
- Descentralizar la toma de decisiones.

- Integrar funciones y sistemas de información.
- Obtener el compromiso total de la dirección con el modelo Lean (Hernandez & Vizan, 2013).

C. Desperdicios que establece el pensamiento esbelto

Todos los sistemas son perfectibles y el objetivo que buscan las empresas es lograr un proceso o servicio que logre dar solo lo necesario con la calidad que el cliente espera en el menor tiempo posible.

Lo que mueve a las empresas Lean, es dar solo lo que el cliente está dispuesto a pagar, si se detecta algún beneficio adicional que se pueda vender aun para un estrato del mercado y sea rentable sin afectar el todo, por una parte, se debe buscar hacerlo o una alternativa.

La reducción y eliminación de desperdicios conduce a maximizar ventajas competitivas dentro de la empresa.

Los siete desperdicios más comúnmente aceptados en el sistema productivo son:

- **La sobreproducción**

Es producir más que la cantidad que realmente se necesita o más pronto de lo que se necesita.

Es el exceso de la producción, lo cual es producto entre otros factores de una mala previsión de ventas o mala programación o control de la producción o una errónea idea de maximizar la producción, imaginando que se va vender toda la capacidad producida, y a mayor utilización de

costos fijos, se lograra un óptimo de producción por un menor costo total con ello se superan los problemas generados por picos de demanda o problemas de producción.

Cualquiera que sea e motivo, lo cual en las fábricas tradicionales suelen ser la suma de todos esos factores mencionados, el coste total para la empresa es superior a los costos que principio logra reducirse en el sector operaciones. En la actualidad el cliente es muy cambiante en sus requerimientos y con ello viene la obsolescencia de la sobreproducción.

- **El tener que esperar**

Tiempo muerto que se produce cuando dos variables independientes del proceso no están completamente sincronizadas. Motivado fundamentalmente por los tiempos de preparación, los tiempos para que una pieza deba esperar a otra para continuar su procesamiento, tiempo por reparaciones o mantenimientos, tiempo de espera en instrucciones de los siguientes pasos en otros procesos, espera de materiales primas que se les deben adicionar, retrasos por aspectos administrativos o falta de decisión.

- **Transporte**

Perdidas por excesos en el transporte interno, relacionadas con inadecuadas ubicaciones del equipo y máquina del proceso. Disminución de la productividad por exceso de manipulación y una sobreutilización de mano de obra, transportes y energía, como también de espacios para traslados internos.

- **Procesamiento excesivo**

Esfuerzo que no agrega nada al criterio de valor del cliente, mejoras que son invisibles y sin valor al cliente o al trabajo que pueden combinarse con otro proceso. Encarecimientos innecesarios por no escuchar la voz del cliente y no minimizar lo que agrega valor, pero no es necesario y el cliente no está dispuesto a pagar por ello.

- **Inventario**

Cualquier suministro que excede los requerimientos del proceso para producir bienes o servicios; aplicable a insumos, repuestos, productos en proceso e inventario de productos terminados.

Normalmente ocurren sobre inventarios por querer asegurarse de materias primas y repuestos por posibles futuros problemas de huelgas de proveedores o huelga propia, remesas con defectos de calidad y querer aprovechar precios de oportunidad, formar stock ante posibles alzas de precios, son los motivos más frecuentes de este factor de desperdicio por no haber realizado costo beneficio-

Lo mismo sucede con la producción en exceso y se forman erróneamente stocks para garantizar la continuidad de las tareas ante posibles fallas de máquinas, tiempos de preparación y problemas de inventario y tardía recuperación de la inversión o pérdida de oportunidad de una mejor inversión, más grave es la obsolescencia o paso de moda del inventario.

- **Defectos/rechazos**

La necesidad de reacondicionar partes en proceso o productos terminados, reciclar o destruir productos que no reúnen las condiciones óptimas de calidad. En adición a las pérdidas ocasionadas por gastos de garantías, servicios técnicos, recambio de productos, y sobre todo por pérdida de clientes y ventas creándose una mala imagen.

- **Movimiento**

Cualquier movimiento de gente en aspecto ergonómico o de máquinas que no contribuye al valor agregado o ubicación errónea. Ello no solo motiva una menor producción por unidad de tiempo, sino que además provoca cansancio, fatigas musculares o frustraciones que originan bajos niveles de productividad y posibles errores y fallas.

Eliminando el despilfarro, mejora la calidad y se reducen el tiempo de producción y el coste. (Cabrera, 2013).

A. Estructura del sistema Lean

De forma tradicional se ha recurrido al esquema de la “Casa del Sistema de Producción Toyota” para visualizar rápidamente la filosofía que encierra el Lean y las técnicas disponibles para su aplicación. Se explica utilizando una casa porque ésta constituye un sistema estructural que es fuerte siempre que los cimientos y las columnas lo sean; una parte en mal estado debilitaría todo el sistema.

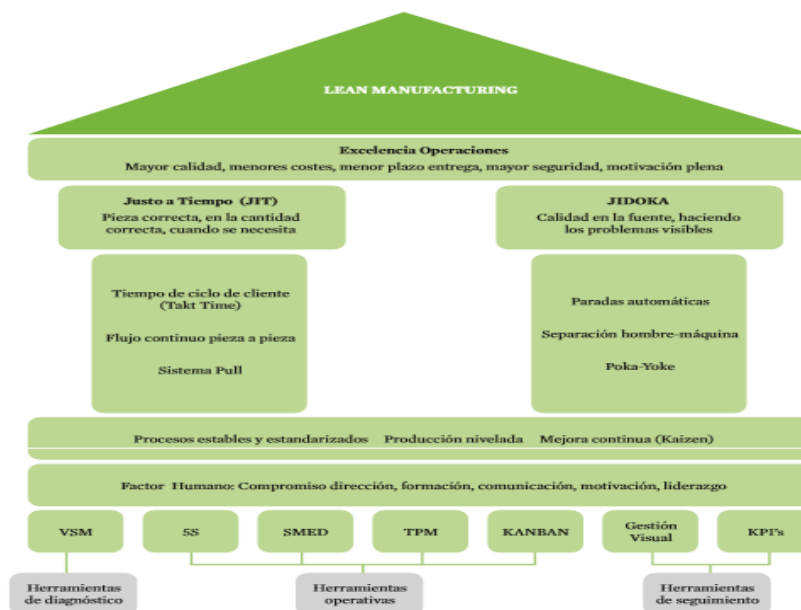


Figura 1. Casa de Lean Manufacturing.

Fuente: Lean Manufacturing, técnicas y conceptos.

El techo de la casa está constituido por las metas perseguidas que se identifican con la mejor calidad, el más bajo costo, el menor tiempo de entrega o tiempo de maduración (Lead-time). Sujetando este techo se encuentran las dos columnas que sustentan el sistema: JIT y Jidoka. El JIT, tal vez la herramienta más reconocida del sistema Toyota, significa producir el artículo indicado en el momento requerido y en la cantidad exacta. Jidoka consiste en dar a las máquinas y operadores la habilidad para determinar cuándo se produce una condición anormal e inmediatamente detener el proceso. Ese sistema permite detectar las causas de los problemas y eliminarlas de raíz de manera que los defectos no pasen a las estaciones siguientes.

La base de la casa consiste en la estandarización y estabilidad de los procesos: el heijunka o nivelación de la producción y la aplicación sistemática de la mejora continua. A estos cimientos tradicionales se les

ha añadido el factor humano como clave en las implantaciones del Lean, factor éste que se manifiesta en múltiples facetas como son el compromiso de la dirección, la formación de equipos dirigidos por un líder, la formación y capacitación del personal, los mecanismos de motivación y los sistemas de recompensa.

Todos los elementos de esta casa se construyen través de la aplicación de múltiples técnicas que han sido divididas según se utilicen para el diagnóstico del sistema, a nivel operativo, o como técnicas de seguimiento.

Es importante utilizar este esquema de manera flexible en una primera aproximación al pensamiento Lean. Si bien la Casa Toyota es un buen ejercicio a nivel de presentación formal, una primera visión puede inducir a un directivo a pensar que es un sistema difícil de entender, complicado de poner en práctica y largo de implantar. Nada más lejos de la realidad. El esquema es una forma de trasladar al papel todas las facetas del sistema. Cada empresa, en función de sus características, experiencias, mercado, personal y objetivos, tanto a corto como a medio plazo, debe confeccionar un plan de implantación con objetivos acotados; seleccionando e implantando, paso a paso, las técnicas más adecuadas. (Hernandez & Vizán, 2013).

D. Técnicas Lean

i. Técnica de las 5s

El concepto de origen japonés de las 5 El concepto de origen japonés de las 5 S' se refiere a se refiere a la creación de áreas de trabajo más

limpias, seguras y visualmente más organizadas. Las 5'S son bloques sobre los cuales se puede instalar la producción en flujo, el control visual y en muchos casos, apoyar al Justo a Tiempo.

Generalmente, cuando trabajamos en una oficina o bien en un taller nos hallamos con situaciones, en lo que se refiere a orden y limpieza, que supuestamente consideramos normales, no obstante, estamos bien lejos de la realidad. A lo largo de un buen tiempo las cosas han ido saliendo aproximadamente bien y las costumbres adquiridas las hemos con vertido, sin darnos cuenta, en hábitos. Las 5S nos ayudarán, entre otras muchas cosas, a prosperar el entorno en el puesto y hacerlo más agradable y seguro para las personas y equipos. Son abundantes los accidentes que se generan por golpes y caídas a consecuencia de un entorno desorganizado o bien sucio, suelos escurridizos, materiales puestos fuera de su sitio y acumulación de material excedente o bien de desperdicio. Ello puede formar, por su parte, tratándose de productos comburentes o bien inflamables, un factor esencial de peligro de incendio que ponga en riesgo los recursos patrimoniales de la compañía e inclusive poner en riesgo la vida de los trabajadores si los materiales complican y obstruyen las vías de evacuación. Así, con este manual pretendemos establecer unas reglas básicas de actuación en la compañía para facilitar no solo la aplicación de las demandas legales, sino más bien asimismo su operatividad. El alcance de las reglas que se implanten para asegurar el orden y la limpieza afecta a todas y cada una de las dependencias de la compañía (talleres y oficinas) y los receptores de exactamente las mismas son todos y cada uno de los trabajadores independientemente de su

categoría o bien ocupación. La implantación operativa y eficiente solo se conseguirá si una parte de un compromiso expreso de la Dirección en tal sentido, seguido de una difusión de este compromiso asumido, de tal modo que todo trabajador sea conocedor de los objetivos que en esta materia se ha marcado la Dirección y de la necesidad y obligatoriedad de participar y los medios con los que va a participar para cooperar en la consecución de estos objetivos. Con el objetivo de administrar adecuadamente todo lo relacionado con el orden y la limpieza es indispensable facilitar la comunicación y la participación de los trabajadores para progresar la manera de hacer las cosas, promoviendo la creación de nuevos hábitos de trabajo. (Rey, 2005).

❖ **Necesidad de las 5s**

Para cualquier tipo de organización, ya sea industrial o de servicios, que desee iniciar el camino de la mejora continua. Las 5S son universales, se pueden aplicar en todo tipo de empresas y organizaciones, tanto en talleres como en oficinas, incluso en aquellos que aparentemente se encuentran suficientemente ordenados y limpios. SIEMPRE SE PUEDEN EVITAR INEFICIENCIAS, EVITAR DESPLAZAMIENTOS, Y ELIMINAR DESPILFARROS DE TIEMPO Y ESPACIO

Por tanto, el objetivo de las 5s es mejorar y mantener las condiciones de organización, orden y limpieza en el lugar de trabajo. No es una mera cuestión de estética. Se trata de mejorar las condiciones de trabajo, de seguridad, el clima laboral, la motivación del personal y la eficiencia y, en

consecuencia, la calidad, la productividad y la competitividad de la organización.

❖ **Que son las 5s**

Las operaciones de Organización, Orden y Limpieza fueron desarrolladas por empresas japonesas, entre ellas Toyota, con el nombre de 5S. Se han aplicado en diversos países con notable éxito. Las 5S son las iniciales de cinco palabras japonesas que nombran a cada una de las cinco fases que componen la metodología:

SEIRI - ORGANIZACIÓN

Consiste en identificar y separar los materiales necesarios de los innecesarios y en desprenderse de éstos últimos.

SEITON - ORDEN

Consiste en establecer el modo en que deben ubicarse e identificarse los materiales necesarios, de manera que sea fácil y rápido encontrarlos, utilizarlos y reponerlos.

SEISO - LIMPIEZA

Consiste en identificar y eliminar las fuentes de suciedad, asegurando que todos los medios se encuentran siempre en perfecto estado de salud.

S E I K E T S U- CONTROL VISUAL, MANTENER

Consiste en distinguir fácilmente una situación normal de otra anormal, mediante normas sencillas y visibles para todos.

S H I T S U K E- DISCIPLINA Y HÁBITO

Consiste en trabajar permanentemente de acuerdo con las normas establecidas.

Las tres primeras fases, organización, orden y limpieza, son operativas.

La cuarta fase, control visual, ayuda a mantener el estado alcanzado en las fases anteriores.

Organización, Orden y Limpieza, mediante la estandarización de las prácticas.

La quinta y última fase - DISCIPLINA Y HÁBITO, permite adquirir el hábito de su práctica y mejora continua en el trabajo diario.

Las CINCO FASES componen un todo integrado y se abordan de forma sucesiva, una tras otra.

❖ Beneficios de las 5s

Aportan diversos beneficios tres de los más importantes son los siguientes:

- La implantación de las 5S se basa en el trabajo en equipo. Permite involucrar a los trabajadores en el proceso de mejora desde su conocimiento del puesto de trabajo.
- Los trabajadores se comprometen.
- Se valoran sus aportaciones y conocimiento.

La mejora continua se hace una tarea de todos, manteniendo y mejorando asiduamente el nivel de 5s conseguimos una mayor productividad que se traduce en:

- Menos productos defectuosos.
- Menos averías.
- Menor nivel de existencias o inventarios.
- Menos accidentes.
- Menos movimientos y traslados inútiles.
- Menor tiempo para el cambio de herramientas.

Mediante la organización, el orden y la limpieza logramos un mejor lugar de trabajo para todos, puesto que conseguimos:

- Más espacio.
- Orgullo del lugar en el que se trabaja.
- Mejor imagen ante nuestros clientes.
- Mayor cooperación y trabajo en equipo.
- Mayor compromiso y responsabilidad en las tareas.
- Mayor conocimiento del puesto. (Euskalit, 2015)

Las 5s se basan en las siguientes cuatro etapas:

	(1) Limpieza inicial	(2) Optimización	(3) Formalización	(4) Continuidad
Organización y selección	Separar lo que sirve de lo que no sirve	Clasificar lo que sirve	Implantar normas de orden en el puesto	Estabilizar y mantener lo alcanzado en las etapas anteriores
Orden	Tirar lo que no sirve	Definir la manera de dar un orden a los objetos	Colocar a la vista las normas así definidas	Practicar la mejora
Limpieza	Limpiar las instalaciones/ máquinas/ equipos	Identificar focos de suciedad y localizar los lugares difíciles de limpiar y buscar una solución	Buscar las causas de suciedad y poner remedio para evitarlas	Cuidar el nivel de referencia alcanzado
Mantener la limpieza	Eliminar todo lo que no sea higiénico	Determinar las zonas sucias	Implantar y aplicar las gamas de limpieza	Evaluar (Auditoría 5S)
Rigor en la aplicación	Acostumbrarse a aplicar la 5S en el seno del puesto de trabajo y respetar los procedimientos en vigor en el lugar de trabajo			Hacia el taller/oficina ideal

Figura 2. Etapas de las 5s.

Fuente: 5s orden y limpieza en el puesto de trabajo.

Los efectos de la aplicación de las 5s tienen como principales a:

- Es motivante pues admite conocer en qué situación nos encontramos en relación con el estado en el que se encuentra el sistema de producción y las oficinas.
- Transforma el equipo de producción hasta llevarlo a su estado ideal o de referencia, eliminando anomalías, averías y defectos y mantenerlo en el tiempo de dicho estado.
- Transformar al propio operador de fabricación, quien va alcanzar mayores responsabilidades y una cualificación y preparación que

antes no tenía, visionando la importancia del cero averías y cero defectos.

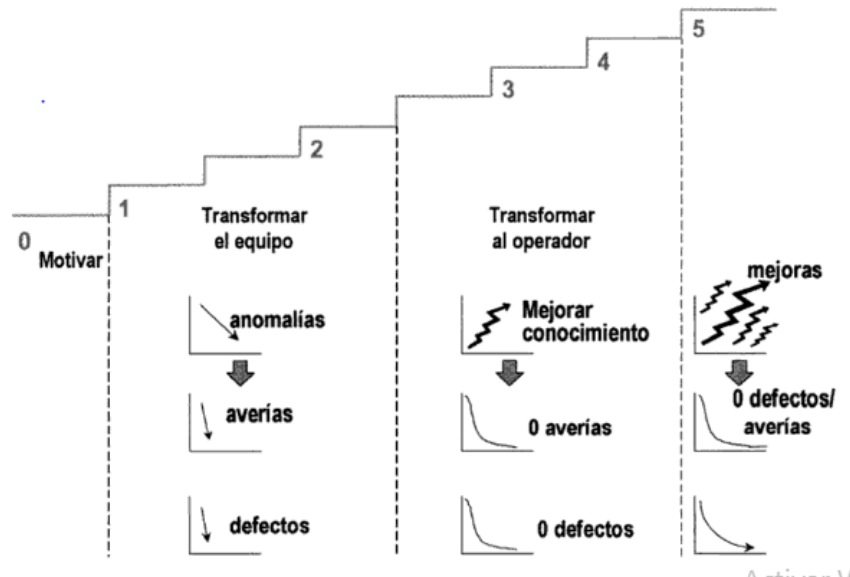


Figura 3. Efectos de las 5s.

Fuente: 5s orden y limpieza en el puesto de trabajo.

Pilares de las 5s en talleres y oficinas

La aplicación de las 5s se sustenta en cinco pilares con unos cimientos en la sensibilización y de respeto de las normas de seguridad en el trabajo, así como el medio ambiente.

Los pilares son:

- Orden y limpieza.
- La inspección y detección de anomalías.
- La eliminación de anomalías.
- La preparación de gamas y estándares.
- Las auditorías de las 5s.

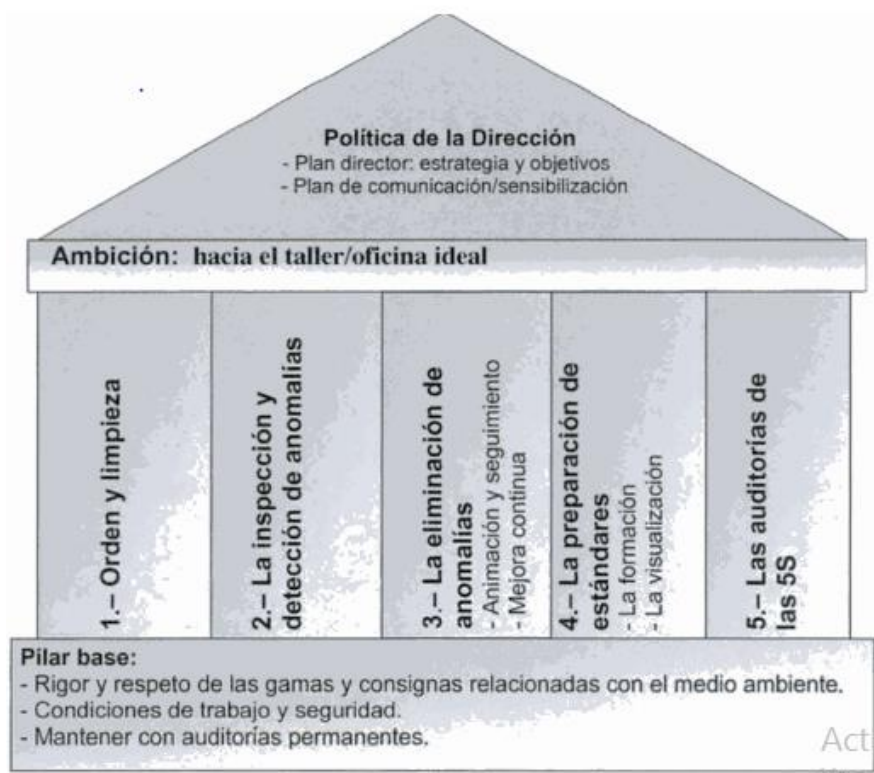


Figura 4. Pilares de las 5s.

Fuente: 5s orden y limpieza en el puesto de trabajo.

ii. SMED

"El SMED hace posible responder rápidamente a las fluctuaciones de la demanda y crea las condiciones necesarias para las reducciones de los plazos de fabricación. Ha llegado el tiempo de despedirse de los mitos añejos de la producción anticipada y en grandes lotes. La producción flexible solamente es accesible a través del SMED".

SMED es el acrónimo de las palabras "Single -Minute Exchange of Dies", que significa que los cambios de formato o herramienta necesarios para pasar de un lote al siguiente, se pueden llevar a cabo en un tiempo inferior a 10 minutos.

En el esquema posterior se muestra gráficamente como la reducción progresiva del tiempo de cambio puede permitir la consecución del reto planteado para las empresas productivas.

La técnica SMED sigue los siguientes pasos:

- **OBSERVAR** y comprender el proceso de cambio de lote El proceso de cambio de lote discurre desde última pieza correcta del lote anterior, hasta la primera pieza correcta del lote siguiente.
- En este primer paso, se realiza la observación detallada del proceso con el fin de comprender cómo se lleva a cabo éste y conocer el tiempo invertido. Son 3 las actividades principales:
 - ✓ Filmación completa de la operación de preparación. Se presta especial atención a los movimientos de manos, cuerpo y ojos. Cuando el proceso de cambio se lleva a cabo por varias personas, todas ellas deben ser grabadas de forma simultánea.
 - ✓ Creación de un equipo de trabajo multidisciplinar, en el que deben figurar los protagonistas de la grabación, personal de producción, encargados, personal de mantenimiento, calidad, etc. En esta fase se aclaran dudas y se recopilan ideas.
 - ✓ Elaboración del documento de trabajo, donde se resumirán de forma sencilla las actividades realizadas y los tiempos que comprenden.
- **IDENTIFICAR y SEPARAR** las operaciones internas y externas Se entiende por operaciones internas aquéllas que se deben realizar

con la máquina parada. Las operaciones externas son las que pueden realizarse con la máquina en funcionamiento. Inicialmente todas las operaciones se hallan mezcladas y se realizan como si fuesen internas, por eso es tan importante la fase de identificación y separación. Por ejemplo: transportar el molde, que se utilizará en el siguiente lote, hasta la máquina es una operación externa, ya que se puede realizar al margen de que la máquina esté funcionando. Limpiar el tamiz en un molino de pintura debe realizarse con la máquina parada y por eso se considera una operación interna.

- **CONVERTIR** las operaciones internas en externas En esta fase las operaciones externas pasan a realizarse fuera del tiempo de cambio, reduciéndose el tiempo invertido en dicho cambio.
- **REFINAR** todos los aspectos de la preparación En este punto se busca la optimización de todas las operaciones, tanto internas como externas, con el objetivo de acortar al máximo los tiempos empleados. Los tiempos de las operaciones externas se reducen mejorando la localización, identificación y organización de útiles, herramientas y resto de elementos necesarios para el cambio. Para la reducción de los tiempos de las operaciones internas se llevan a cabo operaciones en paralelo, se buscan métodos de sujeción rápidos y se realizan eliminaciones de ajustes.
- **ESTANDARIZAR** el nuevo procedimiento La última fase busca mantener en el tiempo la nueva metodología desarrollada. Para ello

se genera documentación sobre el nuevo procedimiento de trabajo, que puede incluir documentos escritos, esquemas o nuevas grabaciones de vídeo.

Los beneficios que tiene esta técnica son:

- ✓ Se transforma tiempo no productivo en tiempo productivo, que repercute en un incremento de la capacidad de producción y de la productividad de la planta.
- ✓ Es posible la reducción del lote de producción, cuyas consecuencias son un incremento de la flexibilidad de la planta frente a los cambios de la demanda, una reducción del plazo de entrega, una disminución del stock de material en curso y la consecuente liberación de espacio en la planta productiva.
- ✓ Se estandariza n los procedimientos de cambio de lote, estableciendo métodos de trabajo cómodos y seguros, reduciendo el producto rechazado en los procesos de ajuste, ofreciendo procesos de aprendizaje fáciles y garantizando la competitividad de la empresa a lo largo del tiempo. (Espin, 2013).

iii. **KANBAN**

El Kanban es un sistema de gestión del trabajo en curso (WIP1), que sirve principalmente para asegurar una producción continua y sin sobrecargas en el equipo de producción multimedia. El Kanban es un sistema de gestión donde se produce exactamente aquella cantidad de trabajo que el sistema es capaz de asumir. El Kanban es un sistema de trabajo

justintime, lo que significa que evita sobrantes innecesarios de stock, que en la gestión de proyectos multimedia equivale a la inversión innecesaria de tiempo y esfuerzo en lo que no necesitaremos (o simplemente es menos prioritario) y evita sobrecargar al equipo. El Kanban es una aproximación a la gestión del cambio organizativo, no es un proceso de desarrollo de productos multimedia o de gestión de proyectos. El Kanban es una aproximación a la introducción de cambios en el ciclo de vida de desarrollo de productos multimedia o metodología de gestión de proyectos ya existente. Con el Kanban, empezáis con algo en lo que estáis ahora mismo en la gestión de vuestro equipo de producción. No hay que empezar de cero en la organización de una empresa para adoptar el Kanban.

La forma más habitual de aplicar el Kanban en la producción de productos multimedia es mediante el visual management, es decir, la representación visual del flujo de trabajo mediante paneles que tienen que reflejar la realidad del equipo en cada instante.

- ✓ Tenemos que dar luz a todas las fases por las que pasan las tareas desde que entran en el sistema hasta que salen.
- ✓ Representar visualmente las tareas que el equipo está llevando a cabo ahora mismo.
- ✓ Aporta mucha información visual indicar qué miembro del equipo está ejecutando cada tarea.

iv. TPM

Mantenimiento Productivo Total es la traducción de TPM (Total Productive Maintenance).

El TPM es el sistema japonés de mantenimiento industrial desarrollado a partir del concepto de "mantenimiento preventivo" creado en la industria de los Estados Unidos.

El Mantenimiento Productivo Total (TPM) es un sistema de gestión que evita todo tipo de pérdidas durante la vida entera del sistema de producción, maximizando su eficacia e involucrando a todos los departamentos y a todo el personal desde operadores hasta la alta dirección, y orientando sus acciones apoyándose en las actividades en pequeños grupos. En la fábrica ideal, la maquinaria debe operar al 100% de su capacidad el 100% del tiempo.

El TPM es un poderoso concepto que nos conduce cerca del ideal sin averías, defectos ni problemas de seguridad. El TPM amplía la base de conocimientos de los operarios y del personal de mantenimiento y los une como un equipo cooperativo para optimizar las actividades de operación y mantenimiento. (UDEP, 2010).

El Mantenimiento Productivo Total TPM (Total Productive Maintenance) es un conjunto de técnicas orientadas a eliminar las averías a través de la participación y motivación de todos los empleados. La idea fundamental es que la mejora y buena conservación de los activos productivos es una tarea de todos, desde los directivos hasta los ayudantes de los operarios. Para ello, el TPM se propone cuatro objetivos:

- Maximizar la eficacia del equipo.
- Desarrollar un sistema de mantenimiento productivo para toda la vida útil del equipo que se inicie en el mismo momento de diseño de la máquina (diseño libre de mantenimiento) y que incluirá a lo largo de toda su vida acciones de mantenimiento preventivo sistematizado y mejora de la mantenibilidad mediante reparaciones o modificaciones.
- Implicar a todos los departamentos que planifican, diseñan, utilizan o mantienen los equipos.
- Implicar activamente a todos los empleados, desde la alta dirección hasta los operarios, incluyendo mantenimiento autónomo de empleados y actividades en pequeños grupos.

E. Ruta para la implantación Lean

La hoja de ruta está constituida por una posible secuencia de fases y elementos que permitan a las empresas diseñar el mejor camino para una implantación Lean Manufacturing. Evidentemente, las fases propuestas que aparecen en el gráfico 10 consideran un escenario de “máximos” por lo que deben ser tomadas exclusivamente como una referencia de manera que cada empresa diseñe su propia hoja de ruta.

Los objetivos al diseñar esta hoja de ruta han sido:

- Establecer metas intermedias, por medio de una secuencia de bloques (elementos) buscando resultados en periodos de tiempo pequeños.

- Evolucionar hacia nuevas técnicas conforme se dedica más tiempo a la implantación.
 - Adaptar a la situación de las empresas españolas.
 - Reducir la curva de aprendizaje para implantar sistemas Lean.
 - Permitir a una compañía localizar el grado de avance Lean de su sistema de fabricación.
 - Incidir en la importancia del espíritu de mejora continua, factor humano, formación y en la utilización del control visual y estandarización como pilares básicos en la hoja de ruta de una implantación Lean.
- **Diagnóstico y Formación**

No se puede comenzar a estudiar el proceso de mejora sin definir por dónde hay que empezar, de qué manera hay que trabajar, qué recursos se necesitan, etc. La primera fase debe centrarse en conocer el estado actual del sistema de fabricación en relación con las áreas abordadas por el Lean y emprender un programa específico de formación interna. Las etapas recomendadas para esta etapa de diagnóstico son:

Formación en conceptos Lean Manufacturing.

Se forman las personas que han de participar en el lanzamiento de la implantación Lean. Aunque esta formación se explica con más detalle en capítulo 4, los principales puntos en los que debe incidir la formación inicial son:

- Objetivos y aspectos clave del Lean Manufacturing como los conceptos de valor y despilfarros.
- Aprender a analizar las operaciones y su flujo, detectando despilfarros, con la ayuda de paneles de técnicas visuales.
- Tomar conciencia de los diferentes aspectos del factor humano dentro del sistema Lean.
- Aprender a representar el proceso y su flujo por medio del mapa de cadena de valor o value stream map (VSM) herramienta visual que representa los flujos de materiales y de información del proceso desde el aprovisionamiento hasta el cliente.

Recogida y análisis de datos

El éxito de la implantación depende, en gran medida, de la fiabilidad de los datos de partida. Se precisa información sobre los productos (referencias, componentes, cantidades...) y los procesos (operaciones, equipos, capacidad, tiempos...). Se debe analizar, también, la demanda efectiva, producto a producto, para poder evaluar el ritmo de producción necesario

▪ Trazado del VSM actual

En esta etapa se introduce toda la información recogida y analizada hasta el momento en un VSM denominado “actual” que actúa como fuente de información global de la situación de partida, visualizada a través de los flujos de producto, materiales e información.

El mapa de la cadena de valor es un modelo gráfico que representa la cadena de valor, mostrando tanto el flujo de materiales como el flujo de información desde el proveedor hasta el cliente. Tiene por objetivo plasmar en un papel, de una manera sencilla, todas las actividades productivas para identificar la cadena de valor y detectar, a nivel global, donde se producen los mayores desperdicios del proceso. El VSM facilita, de forma visual, la identificación de las actividades que no aportan valor añadido al negocio con el fin de eliminarlas y ganar en eficiencia. Es una herramienta sencilla que permite una visión panorámica de toda la cadena de valor. Actualmente ya existen en el mercado diferentes programas de software que facilitan la labor de elaboración de estos modelos a través bibliotecas de simbología normalizada. Algunos ejemplos son Smartdraw, eVsm, SigmaFlow o Microsoft Visio.

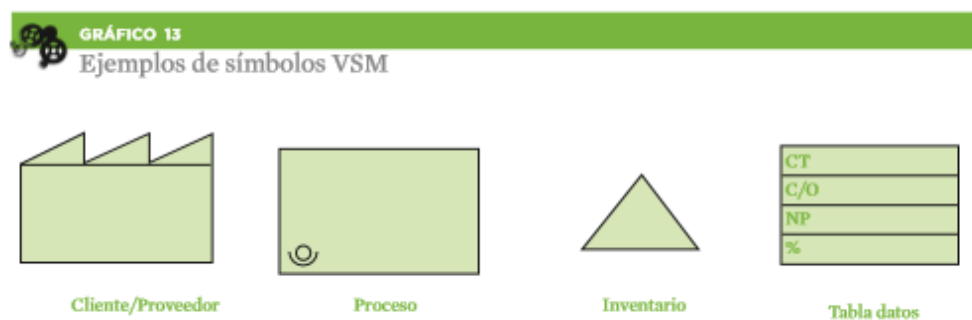


Figura 5. Iconos del VSM.

Fuente: Lean Manufacturing técnicas y conceptos.

El VSM se elabora para cada familia de productos. Los datos se deben recoger sobre el terreno, reflejando la realidad y desconfiando de los facilitados por el sistema de información. Al tratar de descubrir cómo cada proceso sabe lo que debe producir para su cliente (o sea, para el proceso

siguiente) y cuándo fabricarlo, se descubre el flujo real del material. En el VSM se representa también el flujo de la información: las previsiones, programas y pedidos del cliente, y su frecuencia. Análogamente se recogen las previsiones y pedidos de la empresa hacia sus proveedores. Finalmente, se incorpora la manera en que se comunica realmente el programa de producción a los procesos operativos.

Un aspecto clave es que VSM recoge una línea de tiempos; tiempos “VA”, en los que se genera valor añadido, y el resto de tiempos “NVA” o de “no valor añadido”. La comparación entre los tiempos totales de valor añadido y totales de no valor añadido es esclarecedora, siempre sorprendente y además un excelente indicador del potencial de mejora.

Una aproximación al método operativo que se aplica en la confección del mapa VSM es la siguiente:

- Dibujar los iconos del cliente, proveedores, y control de producción.
- Identificar los requisitos de clientes por mes/día.
- Calcular la producción diaria y los requisitos de contenedores.
- Dibujar iconos logísticos con la frecuencia de entrega.
- Agregar las cajas de los procesos en secuencia, de izquierda a derecha.
- Agregar las cajas de datos abajo de cada proceso y la línea de tiempo debajo de las cajas.

- Agregar las flechas de comunicación y anotar los métodos y frecuencias.
- Obtener los datos de los procesos y agregarlos a las cajas de datos.
- **Diseño del plan de mejora**

Dependiendo de las situaciones de cada empresa, sus características y su grado de eficacia desde una perspectiva Lean, es necesario planificar un proyecto de implantación coherente con su realidad, y con unos objetivos bien definidos a corto, medio y largo plazo.

Este plan de mejora debería incidir en los siguientes aspectos:

- Planificación detallada del proyecto de implantación Lean, estableciendo objetivos concretos, tareas, duraciones y proporcionando los medios necesarios para llevarlo a cabo.
- Definición del sistema de indicadores de seguimiento del proyecto de manera que se conozcan perfectamente los criterios que se van a utilizar para medir el grado de mejora según avance el proyecto.
- Organización de los equipos de trabajo Lean, incluyendo su estructura jerarquizada, funciones y metodología operativa. Se debe abordar la formación específica en técnicas Lean, incidiendo tanto en técnicas específicas como todas aquellas acciones que faciliten la implicación del personal y el cambio de mentalidad (pre-requisito Lean).

- Diseño de un plan de integración o implantación sistemas ERP/MES/GMAO o, en su defecto, tener claro el papel de los sistemas de información en la implantación Lean.
- Selección de la línea o área piloto. El cambio que provoca el Lean en un sistema productivo es muy grande y hay que minimizar los riesgos desde el principio. Por ello, es aconsejable seleccionar un área limitada para iniciar la implantación de las técnicas. Una vez que se van consiguiendo los éxitos, esta área piloto se convierte en un modelo de buenas prácticas para el resto de la empresa.
- **Lanzamiento**

En esta fase, comienzan los cambios radicales en los medios materiales y en su gestión operativa. En un primer momento es aconsejable perseguir cambios impactantes, rápidos y motivadores que faciliten la implantación del resto del sistema.

Se comienza siempre con las técnicas esenciales del Lean como son las 5S, SMED y técnicas específicas del Jidoka como los mecanismos anti-error.

En muchas ocasiones también puede ser necesario un rediseño previo de la distribución en planta, sobre todo en casos de sistemas productivos obsoletos con grandes ineficiencias a todos los niveles. Incluso hay situaciones en que el diagnóstico previo debe plantearse como un estudio completo de racionalización de la producción. El estudio incluiría un nuevo diseño de flujos de materiales, ubicación de máquinas y lugares de trabajo, recorridos de materiales y personas, definición de nuevos

elementos de transporte. Incluso podría ser necesario afrontar estudios preliminares de equilibrado de operaciones y puestos de trabajo, ajustando la capacidad productiva a la demanda y prestando atención a las operaciones con más despilfarros y a los cuellos de botella.

- **Estabilización de mejoras**

Los objetivos de esta etapa son:

- Reducir desperdicios en actividades relacionadas con mantenimiento y calidad.
- Estabilizar el proceso de producción para incrementar el nivel de confianza con respecto a tiempos de preparación, efectividad global del equipo y niveles de calidad.
- Reducir los lotes de producción al mínimo posible, determinado por el punto de equilibrio de producción.

Para ello se pueden desplegar acciones TPM y todas aquellas técnicas de calidad disponibles: SPC, autonomación, chequeos de calidad y MAQ. Según se vayan logrando las mejoras y haciendo más confiable y estable el proceso, se conseguirán menores tamaños de lote, mayor flexibilidad y un aumento de la calidad.

- **Estandarización**

La implantación de las técnicas anteriores permite afrontar el despliegue de aquellas acciones Lean más específicas relacionadas con la

optimización de los métodos de trabajo y el control de la gestión. Los objetivos de esta etapa son:

- Optimizar métodos de trabajo.
- Diseñar métodos de trabajo capaces de adaptarse a las variaciones de la demanda.
- Adaptar el ritmo de producción a la demanda del cliente.
- Adaptar la mano de obra y capacidad a la demanda requerida.

▪ **Producción en Flujo**

Una vez recorridas las fases anteriores es posible plantearse los principios más ambiciosos JIT relacionados con la fabricación en flujo y justo a tiempo, produciendo en la cantidad, tiempo y lugar requeridos con niveles de desperdicio tendentes a cero. En este nuevo escenario los objetivos que se persiguen deben ser:

- Mantener la estabilidad y la flexibilidad logradas en las etapas anteriores.
- Garantizar al cliente expediciones con tiempos de entrega reducidos y a tiempo.
- Reducción drástica del inventario en proceso.
- Mejorar el sistema de gestión, control y logística de materiales en toda la planta.

- Introducir las técnicas más avanzadas Lean relacionadas con la producción mezclada, equilibrado y sincronización de la producción.

2.1.2. Productividad

La productividad es una medición básica del desempeño de las economías, industrias, empresas y procesos. La productividad es el valor de los productos (bienes y servicios), dividido entre los valores de los recursos (salarios, costo de equipo y similares) que se han usado como insumos.

La función de la administración La forma en que se administran los procesos desempeña una función clave en el mejoramiento de la productividad. Los gerentes deben examinar la productividad desde el nivel de la cadena de valor porque lo que importa es el desempeño colectivo de los procesos individuales. El desafío consiste en aumentar el valor de la producción en relación con el costo de los insumos. Si los procesos pueden generar más productos o productos de mejor calidad con la misma cantidad de insumos, la productividad se incrementa. Si pueden mantener el mismo nivel de producción y reducir el uso de recursos, la productividad también se incrementa (Malhotra, Ritzman, & Krajewsky, 2008)

A. El reto de la productividad

La creación de bienes y servicios requiere transformar los recursos en bienes y servicios. Cuanto más eficiente hagamos esta transformación,

más productivos seremos y mayor será el valor agregado a los bienes y servicios que proporcionaremos.

La productividad es la relación que existe entre las salidas de (bienes y servicios) y una o más entradas (recursos como mano de obra y capital). Mejorar la productividad significa mejorar la eficiencia.

Esta mejora puede lograrse de dos formas: Mediante una reducción en la entrada mientras la salida permanece constante, o bien con un incremento en la salida mientras la entrada permanece constante. Ambas formas representan una mejora de productividad, en el sentido económico, las entradas son mano de obra, capital y administración integrados en un sistema de producción. La administración crea este sistema de producción, el cual proporciona la conversión de entradas en salida. Las salidas son bienes y servicios que incluyen artículos tan diversos como pistola, mantequillas, educación, sistemas, vicios. Una producción alta solo puede implicar que más personas están trabajando y que los niveles de empleo son altos (bajo desempleo), pero no implica necesariamente una productividad alta.

La medición de la productividad es una forma excelente de evaluar la capacidad de un país para proporcionar una mejora en el estándar de vida de su población, solo mediante el incremento de la productividad puede mejorarse el estándar de vida. Aun mas, solo a través de los incrementos en la productividad pueden la mano de obra, el capital y la administración aumentan sin incrementar la productividad, los precios suben. Por otra

parte, los precios reciben una presión a la baja cuando la productividad se incrementa, debido a que se produce más con los mismos recursos.

B. ¿Por qué la productividad de la industria manufacturera es la más difundida?

Las manufacturas son un sector que los economistas denominan “transables”, es decir, bienes que son objeto de comercio exterior, en una economía abierta los productos manufactureros compiten tanto en su mercado interno como en el externo con productos con el resto del mundo.

Los servicios y el comercio, por una parte, no generan bienes “transables”. Sus mercados son por lo mismo, en los servicios, resulta muchas veces difícil precisar en términos físicos su rendimiento; en todo caso se puede tener una idea de cuáles son los ingresos por un lado y sus gastos en insumos por el otro. Pero en mercados imperfectos la rentabilidad y la productividad no necesariamente lo mismo.

Por ello, aunque sea posible ver cuál es la relación entre valor agregado e insumo laboral para el sector terciario, hay que tener cuidado en interpretarla en términos de productividad. (Instituto Nacional de Estadísticas, 2013).

C. Beneficio de la productividad

Se puede englobar con que la mano de obra, el capital y la administración se vean elevadas y las entradas y salidas tengan el siguiente proceso.

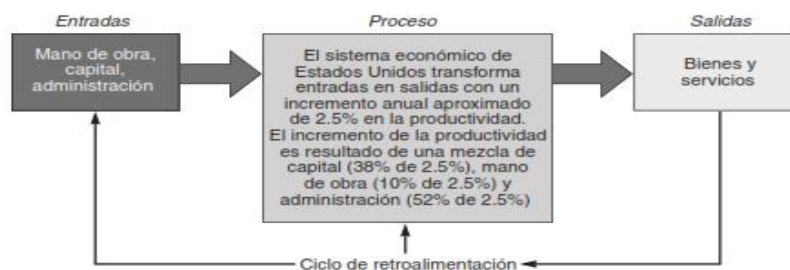


Figura 6. Beneficios de la productividad.

Fuente: administración de operaciones.

D. Medición de la productividad

La medición de la productividad puede ser bastante directa. Tal es el caso si la productividad puede medirse en horas trabajo por tonelada o algún tipo específico.

Aunque las horas trabajo presentas una medida común de insumo, pueden usarse otras medidas como el capital (dinero invertido), los materiales (toneladas de un bien) o a energía (kilowatts de electricidad).

La medición de la productividad más común es:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Insumo empleado}}$$

El uso de un solo recurso de entrada para medir la productividad, como se muestra en la ecuación se conoce como productividad de un solo factor. Sin embargo, un panorama amplio de la productividad es la productividad de múltiples factores, la cual incluye todos los insumos o entradas.

La productividad de múltiples factores también se le conoce como productividad de factor total.

La productividad de múltiples factores se calcula combinando las unidades de entrada como se muestra a continuación:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Salida}}{\text{Mano de obra} + \text{material} + \text{energía} + \text{capital} + \text{otros}}$$

Para ayudar en el cálculo de múltiples factores, las entradas individuales del denominador, pueden expresarse en dólares y sumar. (Heizer & Render, 2009).

E. Etapas para construir un índice de productividad

Se pueden definir en cinco etapas:

- **Medición de la producción**

Antes de construir el índice de productividad es necesario obtener una medida de la producción. La medida de producción más adecuada para propósitos de análisis de productividad es el valor bruto de producción a precios constantes o también denominados términos reales, ya que, de esta manera se elimina el problema de la heterogeneidad de unidades, por medio de precios que permanecen fijos durante todo el periodo, dejando variar entonces, las unidades físicas producidas.

- **Precisar la medición de la producción por sector de actividad**

Por ejemplo, en empresas comerciales un buen indicador lo constituye las ventas netas. Pero para empresas manufactureras, se deberá considerar el volumen físico de producción por tipo de bien y el caso de las constructoras el índice deberá tomar en cuenta los costos variables (materias primas) o metros construidos o el valor de la obra. De igual manera para actividades agropecuarias se puede tomar el valor de la cosecha, la superficie sembrada o la superficie cosechada.

- **Medición de los insumos o factores**

La productividad se puede medir en términos de los distintos insumos que intervienen en el proceso productivo (por ejemplo, tierra, mano de obra y capital). Sin embargo, la medida más frecuente se relaciona con el factor trabajo, es decir un indicador de productividad de la mano de obra.

Es posible medir el insumo de la mano de obra en términos de número de personas (obreros y empleados) ocupadas o de las hora- hombre trabajadas. En práctica se recomienda considerar la cantidad de horas- hombre trabajado, ya que, esta es una variable altamente sensible a los cambios en la producción y la primera que las empresas ajustan al cambiar el entorno económico. También la utilización de esta variable permite llevar a cabo comparaciones entre sectores y entre economías de distintos países.

- **Cálculo del índice de productividad**

El índice de productividad se define como el cociente del valor de la producción en un periodo determinado de tiempo y las horas- hombre trabajadas en la producción de dichos bienes y/o servicios en el mismo periodo

- **Elección del año base**

Es importante señalar que en la elaboración del índice de productividad, se deberá seleccionar adecuadamente un año para considerarlo como base o de referencia. (Instituto Nacional de Estadísticas, 2013)

F. Diferencia de productividad laboral y productividad de factores múltiples

El uso de las medidas de productividad ayuda a los administradores a determinar que tan bien lo están haciendo. Pero puede esperarse que los resultados de las dos medidas varíen. Si el crecimiento de la productividad laboral es únicamente el resultado del gasto de capital, la medida laboral distorsiona los resultados. Por lo general, la productividad de factores múltiples es mejor, pero la más complicada. La productividad laboral es la medida más popular. Las medidas de productividad de factores múltiples dan mejor información de los intercambios entre factores, pero los problemas básicos de medición permanecen. Algunos de estos problemas son:

- La calidad puede cambiar mientras la cantidad de entradas y salidas permanecen constante. Compare una televisión de alta

definición de esta década con una de la década de 1950. Ambas son televisiones, pero personas negarían que la calidad ha mejorado. La unidad de medida (una televisión) es la misma pero la calidad ha variado.

- Los elementos externos pueden aumentar o disminuir la productividad y el sistema de estudio puede no ser el responsable directo. Un servicio de servicio eléctrica más confiable podría mejorar sustancialmente la producción, mejorando la productividad de la empresa gracias a este sistema de apoyo y no a las decisiones administrativas tomadas dentro de la empresa.
- Pueden hacer falta unidades de medición precisas. No todos los automóviles requieren los mismos insumos.

La medición de la productividad resulta particularmente difícil en el sector servicios, donde llega a complicarse definir el producto final. Las mediciones de productividad requieren entradas y salidas específicas, mientras que una economía libre produce valor, lo que la gente quiere; el cual incluye conveniencia, rapidez, y seguridad. Las medidas tradicionales de las salidas pueden resultar deficientes para estas otras medidas de valor.

G. Análisis de la productividad de la empresa

Existen muchas formas de medir y analizar la productividad de la empresa, ello se debe a los intereses de diferentes grupos de personas (directores y gerentes, trabajadores, inversionistas, clientes, sindicatos),

que persiguen metas diferentes. Algunos métodos sencillos y prácticos de analizar la productividad son los siguientes:

- Medida de la productividad de los trabajadores.
- Sistemas de medición para planificar y analizar las necesidades de mano de obra en las unidades de producción.
- Sistemas de medición de la productividad del trabajo orientados a la estructura del uso de los recursos de mano de obra.
- Productividad de valor añadido en la empresa.

Normalmente el método de medición está determinado por la finalidad de análisis de la productividad, estos son:

- La comparación de una empresa con sus competidores
- Datos históricos que permitan ver la comparación de la productividad de la empresa.
- La determinación del rendimiento relativo de los departamentos y trabajadores.
- La comparación de los beneficios relativos a los diversos tipos de insumo con respecto a la negociación colectiva y a la distribución de las ganancias. (Prokopenko).

2.2. MARCO CONCEPTUAL

- **LEAN MANUFACTURING**

Lean manufacturing ('producción ajustada', 'manufactura esbelta', 'producción limpia' o 'producción sin desperdicios')¹ es un modelo de gestión enfocado a la creación de flujo para poder entregar el máximo valor para los clientes, utilizando para ello los mínimos recursos necesarios: es decir ajustados. (Wikipedia, 2017).

- **VSM**

VSM es una técnica gráfica que permite visualizar todo un proceso, permite detallar y entender completamente el flujo tanto de información como de materiales necesarios para que un producto o servicio llegue al cliente, con esta técnica se identifican las actividades que no agregan valor al proceso para posteriormente iniciar las actividades necesarias para eliminarlas, VSM es una de las técnicas más utilizadas para establecer planes de mejora siendo muy precisa debido a que enfoca las mejoras en el punto del proceso del cual se obtienen los mejores resultados (Solutions, 2016).

- **SMED**

Herramienta de la Mejora continua que de forma metodológica busca reducir el tiempo de cambio de referencia en máquinas de entornos productivos.

SMED es el acrónimo en lengua inglesa de Single Minute Exchange of Die, que en español significa “**cambio de matriz en menos de 10 minutos**”. (ingenio, 2008)

- **VALOR AÑADIDO**

El Valor agregado o valor añadido es un concepto utilizado en economía, finanzas y contabilidad con dos significados diferentes.

Desde el punto de vista contable, es la diferencia entre el importe de las ventas y el de las compras, es decir, la diferencia entre los precios de mercado y costos de producción. A nivel empresarial de análisis de coste-beneficio, significa la diferencia entre el ingreso de una empresa y los costos de materia prima, el capital fijo y variable (Wikipedia, 2017).

- **DESECHO**

Los desechos son aquellos materiales, sustancias, cosas, objetos, entre otros, que se necesita eliminar porque ya no ostenta utilidad. (ABC, 2014)

- **PRODUCCION**

Hace referencia a la acción de generar (entendido como sinónimo de producir), al objeto producido, al modo en que se llevó a cabo el proceso o a la suma de los productos del suelo o de la industria. (Definicion, 2008)

- **PRODUCTIVIDAD**

Productividad puede definirse como la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados. En

la fabricación la productividad sirve para evaluar el rendimiento de los talleres, las máquinas, los equipos de trabajo y los empleados.

Productividad en términos de empleados es sinónimo de rendimiento. En un enfoque sistemático decimos que algo o alguien es productivo con una cantidad de recursos (Insumos) en un periodo de tiempo dado se obtiene el máximo de productos. (Monografía, 2010).

2.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

HIPÓTESIS GENERAL

- La empresa Trading Quality F. e H. S.R.L. no aplica las herramientas del Lean Manufacturing en la productividad periodo 2016.

HIPÓTESIS ESPECÍFICA

- La empresa Trading Quality F. e H. S.R.L. no cumple con las dimensiones de las herramientas VSM y 5s en la producción.
- El índice de productividad de la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L., disminuyo con respecto al periodo 2015.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. METODOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.1. Enfoque de la investigación

El enfoque de investigación que se utilizara es el cuantitativo ya que se sigue un proceso para llegar a obtener resultados.

Según (Hernandez, Fernandez, & Baptista, 2010), El enfoque cuantitativo (que representa, como dijimos, un conjunto de procesos) es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no podemos “brincar o eludir” pasos, el orden es riguroso, aunque, desde luego, podemos redefinir alguna fase.

Parte de una idea, que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se desarrolla un plan para probarlas (diseño); se miden las variables en un determinado contexto; se

analizan las mediciones obtenidas (con frecuencia utilizando métodos estadísticos), y se establece una serie de conclusiones respecto de la(s) hipótesis.

A continuación, se representa el proceso:

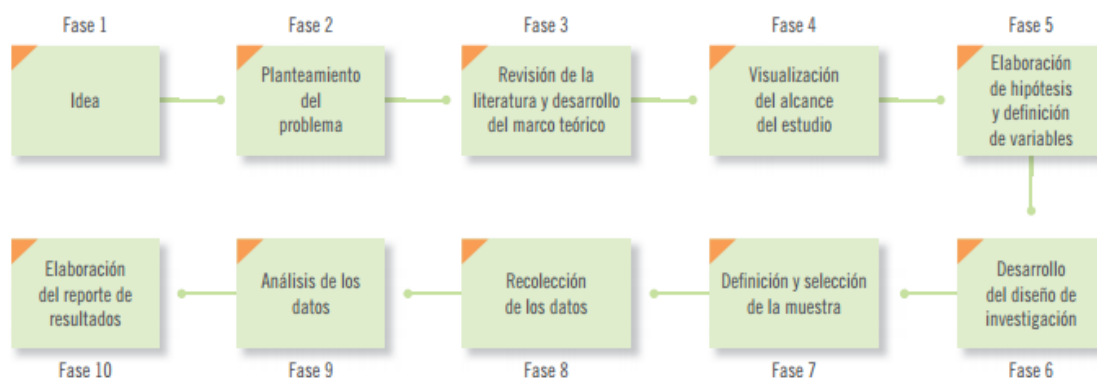


Figura 7: Proceso enfoque cuantitativo.

Fuente: Metodología de la investigación.

3.1.2. Diseño de la investigación

El diseño de investigación que se ha tomado es no experimental, ya que no se dentro de la investigación no se manipularon las variables para así estudiar los efectos que pueden ocurrir.

3.1.3. Alcance o tipo de la investigación

Según (Hernandez, Fernandez, & Baptista, 2010). Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o

conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas.

3.2. POBLACIÓN

Según (Vara, 2010). La población es el conjunto de todos los individuos (objetos, personas, documentos, data, eventos, situaciones, etc.) a investigar.

Tomando en cuenta esto para la presente investigación se tomará en cuenta como población los trabajadores de los distintos procesos que interactúan en la empresa.

A continuación, se detalla la cantidad de trabajadores de la empresa:

Tabla 1 : Personal de la empresa.

PERSONAL	CANTIDAD
CORTE DE PAPEL	2
TEÑIDO DE PAPEL	2
IMPRESIÓN DE LA CONVERSACION	2
ENROLLAR EL PAPEL	2
CORTE DE PAPEL PARA ARMADO	2
ARMADO DE SERPENTINA	10
EMPAQUETADO Y SELLADO	2
EMBALAJE	2
TOTAL	22

Fuente: Empresa Trading Quality.

3.3. MUESTRA

Se considera el tipo de muestra CENSAL ya que la población es pequeña y para efectos de una investigación más verídica se tomará en cuenta el 100% de personas.

Es por eso que la muestra censal es aquella donde todas las unidades de investigación son consideradas como muestra.

3.4. TECNICAS DE RECOLECCION Y PROCESAMIENTO DE DATOS

Son procedimientos concretos que el investigador tiene que aplicar para poder lograr la información deseada, estos se basan principalmente en recolectar información de los cuales el investigador se vale para los fines necesarios.

3.4.1. Observación

La observación tiene la ventaja de facilitar la obtención de datos los más próximos a como estos ocurren en la realidad, pero tienen la desventaja de que los datos obtenidos solo se refieren a un solo aspecto del fenómeno observado. Esta técnica es fundamentalmente para recolectar datos referentes al comportamiento de un fenómeno en un “tiempo presente” (Vara, 2010).

Para la presente investigación es muy importante esta técnica ya que gracias a esto nos permitirá hacer un diagnóstico exacto dentro de las herramientas de lean manufacturing.

3.4.2. Encuesta

Una encuesta es un procedimiento dentro de los diseños de una investigación descriptiva en el que el investigador recopila datos por medio de un cuestionario previamente diseñado, sin modificar el entorno ni el fenómeno donde se recoge la información ya sea para entregarlo en forma de tríptico, gráfica o tabla.

Los datos se obtienen realizando un conjunto de preguntas normalizadas dirigidas a una muestra representativa o al conjunto total de la población estadística en estudio, integrada a menudo por personas, empresas o entes institucionales, con el fin de conocer estados de opinión, ideas, características o hechos específicos (Wikipedia, 2016).

En la presente investigación se tomó la encuesta a los trabajadores que intervienen en los distintos procesos dentro de la empresa en mención.

Se realizaron dos encuestas de tipo con escala Likert, una para el análisis del VSM que cuenta con 19 preguntas orientadas a definir las dimensiones de flujo de material, flujo de información, flujo de pedido, actividades de valor y actividades con desperdicio en proceso.

La segunda encuesta fue para el análisis 5s con 36 preguntas divididas en cinco dimensiones las cuales son, clasificación, limpieza, orden, mantener y disciplina.

3.5. TRATAMIENTO Y PROCESAMIENTO DE DATOS

La presente investigación por utilizar el método descriptivo, empleó en el procesamiento y análisis de datos la estadística descriptiva e inferencial

con la que se explicaron los resultados producto de la investigación, lo que permitió contrastar la hipótesis planteada, realizando las siguientes actividades: análisis de la información obtenida, procesamiento para estimar promedios y porcentajes, para el tratamiento e interpretación de la información obtenida materia en estudio.

La información obtenida de las encuestas e investigación documental con la aplicación de diferentes instrumentos han sido analizados, clasificados y tabulados, utilizando una hoja electrónica de datos.

Con la finalidad de lograr un mayor entendimiento y visualización de los resultados a obtener se elaborarán tablas y gráficos para plasmar los resultados.

Se utilizó la escala de Likert para tener una mejor evaluación de opiniones o actitudes frente a su área de trabajo.

El procesamiento de datos se ha realizado con el Excel, para tener un mejor análisis de las percepciones de la población en estudio y así poder evaluar a los trabajadores a las diversas preguntas que se ha hecho.

CAPÍTULO IV

CARACTERISTICAS DEL AREA DE INVESTIGACION

4.1. ÁMBITO DE LA INVESTIGACIÓN

La empresa Trading Quality F. e H. S.R.L., fue constituida en el 2010 bajo el nombre de Color`s mix teniendo un solo dueño, en la actualidad es una empresa familiar, dedicada a la importación y transformación de papel, siendo su principal producto es serpentinas de colores, se encuentra ubicada en la ciudad de Juliaca.

Juliaca está ubicada en Geográficamente la ciudad de Juliaca se encuentra ubicada en la provincia de San Román, que pertenece a la Región Puno del Perú, continente americano, según las coordenadas, su ubicación es de 15°29'24" de Latitud Sur y 70°08'00" de Longitud Oeste del Meridiano de Greenwich.

Juliaca es una de las ciudades que ha sido mayor beneficiada con su ubicación estratégica en el Altiplano Peruano, al Nor-Oeste del lago

Titicaca, pues se convierte en un eje geográfico, comercial, de comunicaciones y punto neurálgico para el desarrollo de la Región Puno.

La ciudad acoge cada año entre febrero y marzo la festividad en honor a la "pachamama" (Carnavales), donde los participantes ataviados con coloridos trajes salen a las calles a danzar bailes típicos del altiplano en un evento de los más populares dentro la región; igualmente se celebra la festividad de San Sebastián realizada el 20 de enero de cada año, y la tradición del departamento de Puno y de todo el Perú es celebrar estas fechas.

- Límites**

Los límites del distrito de Juliaca son:

Noroeste: <u>distrito de Calapuja</u>	Norte: <u>distrito de Calapuja</u> (prov. de <u>Lampa</u>) y <u>distrito de Caminaca</u> (prov. <u>Azángaro</u>)	Noreste: <u>distrito de Caminaca</u>
Oeste: <u>distrito de Lampa</u> (prov. de <u>Lampa</u>) y <u>distrito de cabanilla</u> (prov. <u>Lampa</u>)		Este: <u>distrito de Pusi</u> (prov. de <u>Huancané</u>) y <u>distrito de Samán</u> (prov. de <u>Azángaro</u>)
Suroeste <u>distrito de cabana</u>	Sur: <u>distrito de cabana</u> y <u>distrito de Caracoto</u>	Sureste: <u>distrito de Caracoto</u>

Figura 8. Límites de Juliaca.

Fuente: Wikipedia.

CAPÍTULO V

EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1. EXPOSICIÓN DE RESULTADOS

En el presente capítulo se consideró el análisis respectivo y la interpretación partiendo de los datos recopilados a través de la encuesta y documentos de la empresa que nos ayudaran a dar a conocer lo siguiente:

Para el primer objetivo se realizó dos encuestas que nos permitieron analizar el estado actual de la aplicación del VSM y la herramienta de 5s.

OBJETIVO ESPECÍFICO 1: Analizar en qué medida se cumple la aplicación de las herramientas VSM y 5S del Lean Manufacturing en la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L. en el periodo 2016.

VSM

Para la encuesta de VSM se formuló 19 preguntas que fueron distribuidas para el análisis de las cinco dimensiones directas que tienen los objetivos

del diagrama VSM, esta encuesta nos ayudara a ver las percepciones que tienen los trabajadores ante los ítems que se formulan.

- Flujo de información**

	No cumple	casi nunca cumple	indeciso	casi siempre cumple	cumple	total
	1	2	3	4	5	
¿Se comunican, como mínimo, dos veces, de la satisfacción de los empleados y de los objetivos de la Organización?	8	7	6	1	0	22
¿Es capaz de describir detalladamente, los objetivos de la Organización y la forma en que su trabajo contribuye a la consecución de estos?	5	6	8	2	1	22
¿Su área de trabajo ha sido mapeado y/o controlado periódicamente?	8	7	4	2	1	22
¿Tiene cada proceso su hoja de operaciones al alcance y a disposición del operador?	8	4	6	2	2	22
¿Conoce y expone, clara y visiblemente, los requisitos necesarios en la producción, los objetivos de producción y los tiempos de cambio?	6	4	8	2	2	22
Promedio	7	5,6	6,4	1,8	1,2	22
Porcentaje por escala	31,82%	25,45%	29,09%	8,18%	5,45%	1,00%
Porcentaje general	57,27%		29,09%	14%		100%

Tabla 2. Flujo de información.

Fuente: Encuesta realizada.

En la dimensión flujo de información se pretende analizar cómo está la comunicación entre la cabeza de la empresa y sus trabajadores, y por ende cuan capacitados están los trabajadores para realizar roles en función al cumplimiento de objetivos.

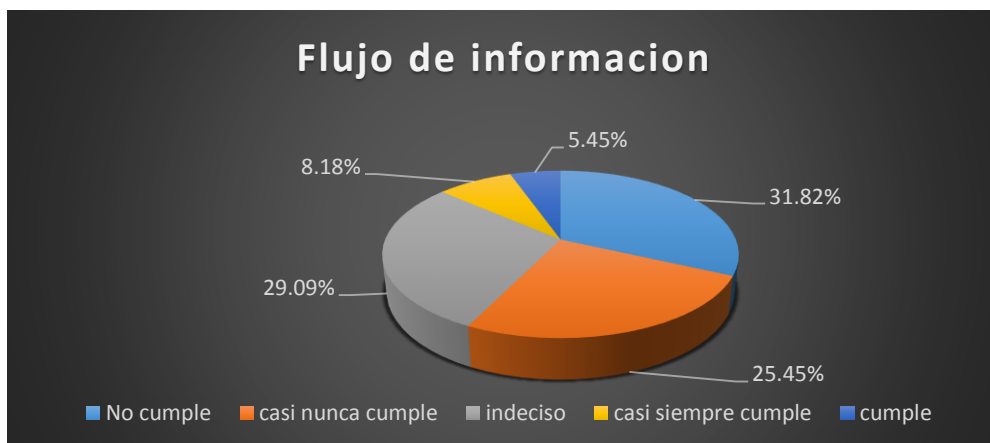


Figura 9. Resultados de flujo de información.

Fuente: Encuesta realizada a la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L.

Para esta dimensión los trabajadores perciben que el 31,82 no cumplen con que los encargados de la empresa se comuniquen con ellos; el 25,45 percibe que casi nunca cumple, el 29,09 se muestra indeciso ante las preguntas, el 8,18 refiere que la empresa casi cumple, y el 5,45 percibe que si se cumple con los requisitos para los requisitos para tener una comunicación eficaz.

• **Actividades de valor añadido**

	No cumple	casi nunca cumple	indeciso	casi siempre cumple	cumple	total
	1	2	3	4	5	
¿Trabaja en equipos promovido por la dirección, para orientarse a la consecución de los promovido por la dirección, para orientarse a la consecucion de los objetivos de desempeño calidad y seguridad?	8	4	5	3	2	22
¿Se han desarrollado e implementado estándares para la operación de cada proceso y son utilizados para la formación en su área de trabajo?	6	8	4	2	2	22
¿Se destina un tiempo suficiente, para dedicarlo a actividades de mantenimiento, conservación y limpieza de los equipos y puestos de trabajo?	8	6	5	1	2	22
Promedio	7,33	6	4,67	2	2	22
Porcentaje por escala	33,33%	27,27%	21,21%	9,09%	9,09%	1,00%
Porcentaje general	60,61%		21,21%	18,18%		100%

Figura 10. Actividades de valor añadido.

Fuente: Encuesta realizada.

La actividad de valor añadido hace referencia a que hace la empresa en el momento de producción para crearle valor al cliente indirectamente; ya que se ve si hay mejoras en el proceso, o si se han estandarizado estándares para los productos terminados.

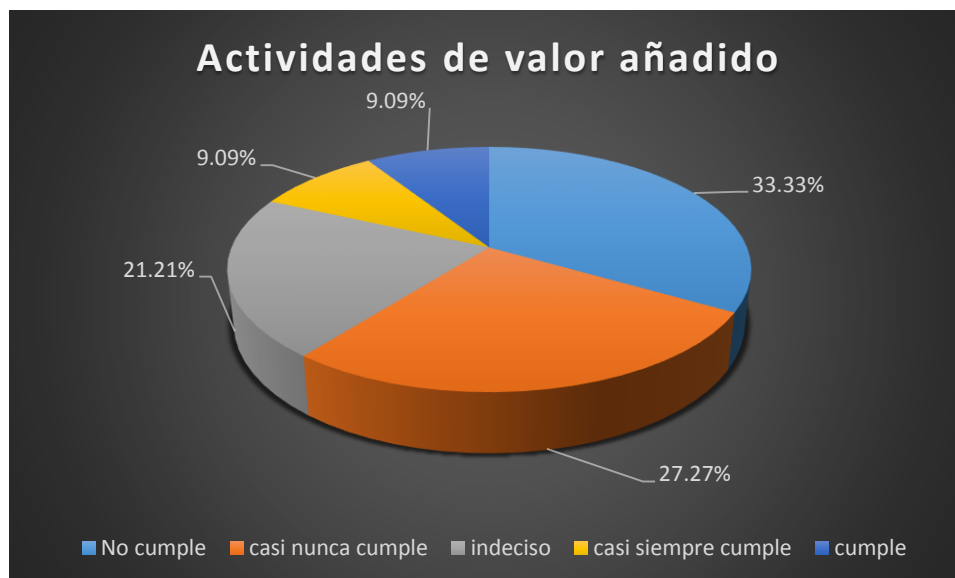


Figura 11. Resultados actividades de valor añadido.

Fuente: Encuesta realizada.

Para dicha dimensión los trabajadores respondieron de la siguiente manera: el 33,33% refiere que no se cumple con dichos requisitos, el 21,21% se muestra indeciso ante los ítems, el 09,09% percibe que si se cumplen los ítems para tener actividades que añaden valor durante en proceso de producción.

- **Actividades de desperdicio en proceso**

Tabla 3. Actividades de desperdicio en proceso.

	No cumple	casi nunca cumple	indeciso	casi siempre cumple	cumple	total
	1	2	3	4	5	
¿Los problemas que aparecen en los procesos de fabricación, son detectados e investigados dentro de los siguientes 10 minutos a su aparición?	5	8	6	2	1	22
¿Los procesos y los equipos están mantenidos de manera que garanticen el flujo de trabajo sin interrupciones?	8	4	8	1	1	22
¿Está el proceso de trabajo diseñado para poder identificar, de manera inmediata, los defectos en el momento y lugar donde se manifiesten?	8	5	6	2	1	22
¿Se realiza un esfuerzo para nivelar los horarios del proceso de producción y descanso?	3	6	4	5	4	22
Promedio	6	5,75	6	2,5	1,75	22
Porcentaje por escala	27,27%	26,14%	27,27%	11,36%	7,95%	1%
Porcentaje general	53,41%		27,27%	19,32%		100%

Fuente: Encuesta realizada.

Para la dimensión actividades de desperdicio del proceso se pretende analizar en qué etapa del proceso se encuentran los tiempos de desperdicio, los tiempos muertos, o donde se tiene problemas durante la producción respecto al correcto funcionamiento y flujo de producción.

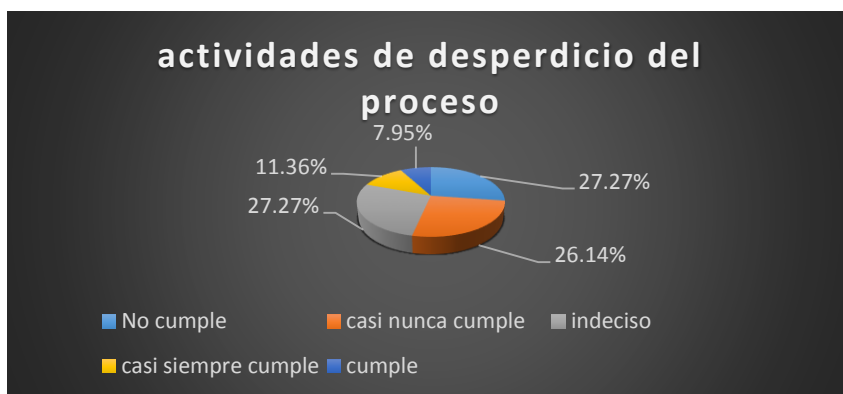


Figura 12. Resultados actividades de desperdicio en proceso.

Fuente: Encuesta realizada a la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L.

En esta dimensión notamos que el 27,27% percibe que, si hay actividades de desperdicio en el proceso de producción, el mismo porcentaje se mantiene indeciso ante los ítems que se preguntaron, el 7,95% refiere que la empresa si cumple con todos los requisitos para no tener actividades de desperdicio durante el proceso de producción.

- **Flujo de material**

Tabla 4. Flujo de material.

	No cumple	casi nunca cumple	indeciso	casi siempre cumple	cumple	total
	1	2	3	4	5	
¿La materia prima siempre esta disponible para el proceso de producción?	7	7	4	2	2	22
¿Se ha diseñado e implementado el área de trabajo de tal forma que garantiza el flujo del producto a través del proceso de fabricación?	9	8	3	2	0	22
¿Los supervisores de la producción y el personal administrativo, únicamente, producen el "papeleo" mínimo necesario para el siguiente proceso?	6	8	6	2	0	22
Promedio	7,33	7,67	4,33	2,00	0,67	22
Porcentaje por escala	33,33%	34,85%	19,70%	9,09%	3,03%	1,00%
Porcentaje general	68,18%		19,70%	12,12%		100%

Fuente: Encuestas realizadas.

En la dimensión flujo de materiales se verifica la percepción ante si los materiales, dentro del proceso de producción están disponibles en todo el proceso, si los procesos están diseñados para que los productos no tengan inconvenientes en el proceso y si llevar el control de todo se hace de manera rápida.



Figura 13. Resultado flujo de material.

Fuente: Encuesta realizada a la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L.

El 33,33% percibe que la empresa no cumple con los requisitos que debe brindar para tener un flujo de material adecuado, el 19,70% respondió que se mantiene indeciso ante las preguntas realizadas, el 3,03% refiere que la empresa si cumple con lo establecido para tener un flujo de material bueno durante el proceso de producción.

- Flujo de pedido**

Tabla 5. Flujo de pedido.

	No cumple	casi nunca cumple	indeciso	casi siempre cumple	cumple	total
	1	2	3	4	5	
¿Está capacitado y entrenado para poder trabajar en cualquiera de las áreas u operaciones del proceso?	8	8	4	2	0	22
¿Los responsables de mantenimiento de los equipos han sido capacitados habitualmente?	10	8	2	2	0	22
¿Está el proceso de trabajo diseñado para poder identificar, de manera inmediata, los defectos en el momento y lugar donde se manifiesten?	5	4	6	3	4	22
¿Cuando se modifica la demanda del cliente, se vuelven a balancear los procesos y se redefinen los tiempos de producción?	4	4	5	5	4	22
Promedio	6,75	6	4,25	3	2	22
Porcentaje por escala	30,68%	27,27%	19,32%	13,64%	9,09%	1,00%
Porcentaje general	57,95%		19,32%	22,73%		100%

Fuente: Encuesta realizada.

El flujo de pedidos hace referencia a cuáles son los requisitos que se debe exigir a los proveedores para el correcto funcionamiento de máquinas, materias adquiridas, o como la empresa debe tener proveedores que los ayuden para inconvenientes que puedan tener.



Figura 14. Resultado flujo de pedido.

Fuente: Encuesta realizada.

Para esta dimensión el 30,68% refiere que la empresa no cumple con estos requisitos ya que existen paradas de máquinas, o que cuando existen modificaciones de producción la materia prima no se encuentra disponible rápidamente, el 19,32% se mantiene indeciso ante los ítems preguntados y el 9,09% percibe que la empresa si cumple con los aspectos preguntados.

- **Diagnostico VSM agrupado**

Tabla 6. Diagnostico VSM agrupado.

DIAGNOSTICO VSM				
Dimension	no cumple	indeciso	cumple	total
Flujo de informacion	57,27	29,09	13,64	100
actividades de valor añadido	60,61	21,21	18,18	100
actividades de desperdicio en proceso	53,4	27,28	19,32	100
flujo de material	68,18	19,7	12,12	100
flujo de pedido	57,95	19,32	22,73	100
promedio	59,48%	23,32%	17,20%	100%

Fuente: Encuesta realizada.

En la tabla realizada se muestran las percepciones conseguidas para cada uno de las dimensiones del VSM, esto nos ayuda a analizar la situación actual en la que se encuentra la empresa respecto a los procesos de producción, y como los trabajadores perciben su trabajo ya que cuando se tenga el diagrama VSM, se verá dónde están los tiempos muertos y el análisis de las preguntas se verá donde se debe mejorar en cada proceso de fabricación.

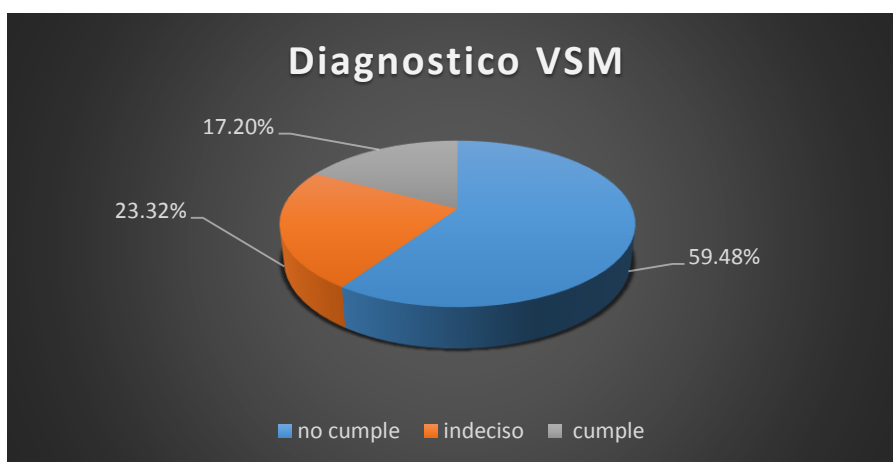


Figura 15. VSM agrupado.

Fuente: Encuesta realizada a la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L.

Respecto al análisis agrupado del VSM y las dimensiones, se tiene que el 59,48% percibe que no se cumple con los requisitos para tener un flujo de procesos de producción adecuado, el 23,32% mantiene una posición de indecisión es decir que siente que la empresa si cumple de cierta manera, pero no adecuadamente en todo el proceso de trabajo, el 17,20% percibe que la empresa si cumple con todo lo establecido para tener un flujo adecuado.

Herramienta 5s

- Clasificación**

Tabla 7. Clasificación.

	No cumple	casi nunca cumple	indeciso	casi siempre cumple	cumple	total
	1	2	3	4	5	
¿El area se encuentra libre de muebles, equipos y otros elementos que no se utilizan?	9	6	5	2	0	22
¿Eel area de trabajo esta libre de papeles o documentos que ya no se usan?	8	5	5	3	1	22
¿En el area de trabajo no existen elementos que interumpan el desplazamiento?	8	8	4	2	0	22
¿El area de trabajo se encuentra libre materia prima o insumos que no se usa?	7	4	5	4	2	22
¿En el area de trabajo no existe maquinas que no se usan?	5	4	6	6	1	22
¿El area de trabajo se encuentra libre herramientas que no se utilizan?	8	5	6	2	1	22
¿El area de trabajo esta libre de desechos?	8	9	3	2	0	22
¿todos los productos terminados ingresan a almacen?	5	6	9	2	0	22
¿Se reconoce facilmente la materia prima o productos requeridos?	9	8	3	1	1	22
¿Se reconoce de inmediato los pductos terminados para la entrega de pedidos?	4	2	5	7	4	22
Promedio	7,1	5,7	5,1	3,1	1	22
Porcentaje por escala	32,27%	25,91%	23,18%	14,09%	4,55%	100%
Porcentaje general	58,18%		23,18%	18,64%		100%

Fuente: Encuesta realizada a la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L.

Dentro de las 5s el primer paso es la clasificación la tabla se muestra las preguntas que se hicieron para verificar si la empresa cumple con los requisitos para que los trabajadores tengan espacios con lo necesario para desarrollar sus actividades adecuadamente.



Figura 16. Resultados de ítem Clasificación.

Fuente: Encuesta realizada a la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L.

El 32,27% indica que la empresa no cumple en brindarles lugares de trabajo con espacios adecuados y libres de equipos, herramientas que ya no se usan; el 23,18% se mantiene indeciso frente a estas preguntas y el 4,55% percibe que la empresa si cumple con brindarle un área de trabajo con solo lo necesario y que no hay dificultad para realizar su trabajo adecuadamente.

- **Orden**

Tabla 8. Orden.

	No cumple	casi nunca cumple	indeciso	casi siempre cumple	cumple	total
	1	2	3	4	5	
¿Están definidas las áreas de trabajo?	6	5	2	7	2	22
¿Se encuentran todas las cosas en su lugar?	8	7	2	3	2	22
¿Los pasadizos están libres?	8	9	1	2	2	22
¿Están definidas las funciones de cada uno?	5	4	2	6	5	22
¿Los materiales se encuentran adecuadamente ubicados?	8	6	2	3	3	22
¿Se controla el estado de las existencias?	5	2	8	3	4	22
¿Puede identificar con rapidez un producto terminado, en proceso o materia prima?	7	6	4	2	3	22
¿Las áreas se encuentran señalizadas?	9	7	5	1	0	22
¿Se cuenta con espacios para el orden de materia prima, herramientas de trabajo en el área?	8	7	4	2	1	22
¿Se puede apreciar el retraso de la producción semanal?	7	5	6	2	2	22
Promedio	7,1	5,8	3,6	3,1	2,4	22
Porcentaje por escala	32,27%	26,36%	16,36%	14,09%	10,91%	1,00%
Porcentaje general	58,64%		16,36%	25,00%		100,00%

Fuente: Encuesta realizada a la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L.

En la segunda dimensión de las 5s, se verifico si la empresa cumplía con brindar áreas de trabajo ordenado, y una empresa ordenada en general incluido la identificación de los productos en las diversas etapas de producción, y si también se encuentran los espacios adecuados.

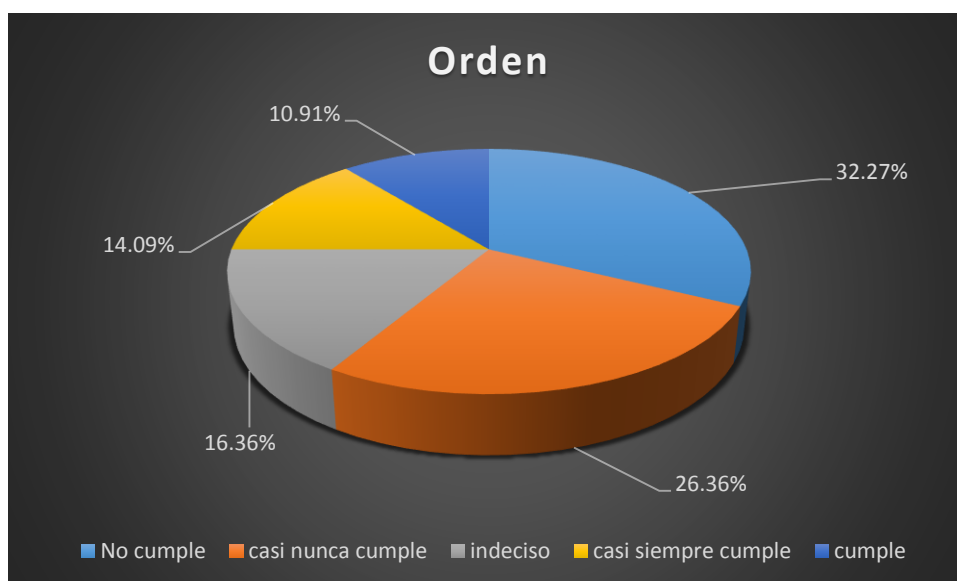


Figura 17. Resultados de ítem Orden.

Fuente: Encuesta realizada.

Para esta dimensión los trabajadores perciben que el 32,27% no se cumple con tener áreas de trabajo y lugares ordenados en la empresa, el 16,36% tiene una posición indecisa y el 10,91% refiere que si se cumplen con áreas de trabajo ordenados para lograr una adecuada producción, esto ocurre porque muchas veces no se encuentran lugares adecuados para ordenar los productos en proceso o terminados dentro de la empresa, y dentro de las áreas de trabajo también se encuentra problemas por los espacios.

- **Limpieza**

Tabla 9. Limpieza.

	No cumple	casi nunca cumple	indeciso	casi siempre cumple	Cumple	total
	1	2	3	4	5	
¿Están definidos los lugares de desecho en su área de trabajo?	8	9	1	2	2	22
¿Los elementos de limpieza se encuentran identificados y tienen un área determinada?	7	8	2	2	3	22
¿Se identifica y elimina diariamente materiales no utilizados ?	8	7	2	4	1	22
¿Se cumple estrictamente con el mantenimiento y limpieza en el área de trabajo?	9	7	1	4	1	22
¿Se encuentran definidos los lugares de depósito temporal y final de los desechos que se generan en el proceso de producción?	9	4	2	5	2	22
¿Los trabajadores están comprometidos y participan en el mantenimiento y aseo de los servicios higiénicos?	7	6	2	5	2	22
¿Los utensilios y artículos personales no se encuentran en el puesto de trabajo?	9	7	1	2	3	22
Promedio	8,14285714	6,85714286	1,57142857	3,42857143	2	22
Porcentaje por escala	37,01%	31,17%	7,14%	15,58%	9,09%	100%
Porcentaje general	68,18%		7,14%	24,68%		100%

Fuente: Encuesta realizada a la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L.

Esta dimensión es de gran importancia en el proceso de producción y para el funcionamiento de toda la empresa ya que tener áreas de trabajo limpias es fundamental para la motivación del trabajo, y para tener un flujo de procesos más adecuado y rápido.

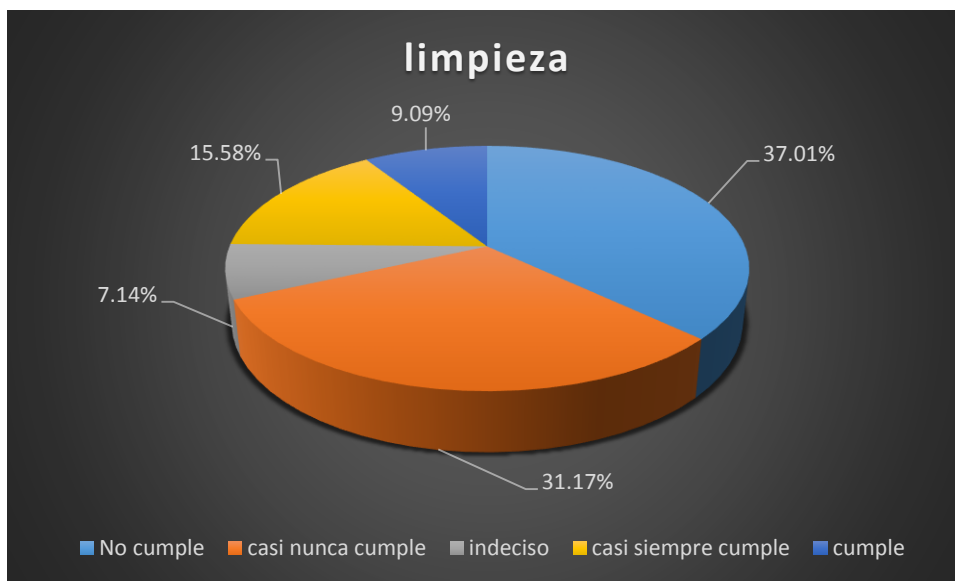


Figura 18. Resultados de ítem Limpieza.

Fuente: Encuesta realizada a la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L.

En esta dimensión los trabajadores refieren que un 37,01% la empresa no cumple con tener las áreas de trabajo limpias, el 7,14% se mantiene indeciso ante las preguntas y el 9,9% percibe que si se cumple con los requisitos para tener un lugar de trabajo limpio y sin interrupciones para realizar su trabajo adecuadamente.

- **Mantener**

Tabla 10. Mantener.

	No cumple	casi nunca cumple	indeciso	casi siempre cumple	cumple	total
	1	2	3	4	5	
¿Tienen definido momentos de revisión del área de trabajo, para identificar necesidades?	9	10	1	2	0	22
¿La empresa promueve actividades de capacitación interna o externa ?	8	8	2	2	2	22
¿Se definen momentos de revisión de existencias en el área de trabajo?	10	6	4	2	0	22
¿Los materiales se encuentran codificados para el control?	16	3	2	1	0	22
¿Se cuenta con espacios de productos en proceso y productos terminados en el área de trabajo?	8	6	2	4	2	22
Promedio	10,2	6,6	2,2	2,2	0,8	22
Porcentaje por escala	46,36%	30,00%	10,00%	10,00%	3,64%	1,00%
Porcentaje general	76,36%		10,00%	13,64%		100%

Fuente: Encuesta realizada a la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L.

En la dimensión mantener, se pretendió verificar como se manejaban las prácticas para promover los estándares para que debe brindar la empresa para mejorar durante los procesos y controlar las existencias y el trabajo dentro de la empresa.

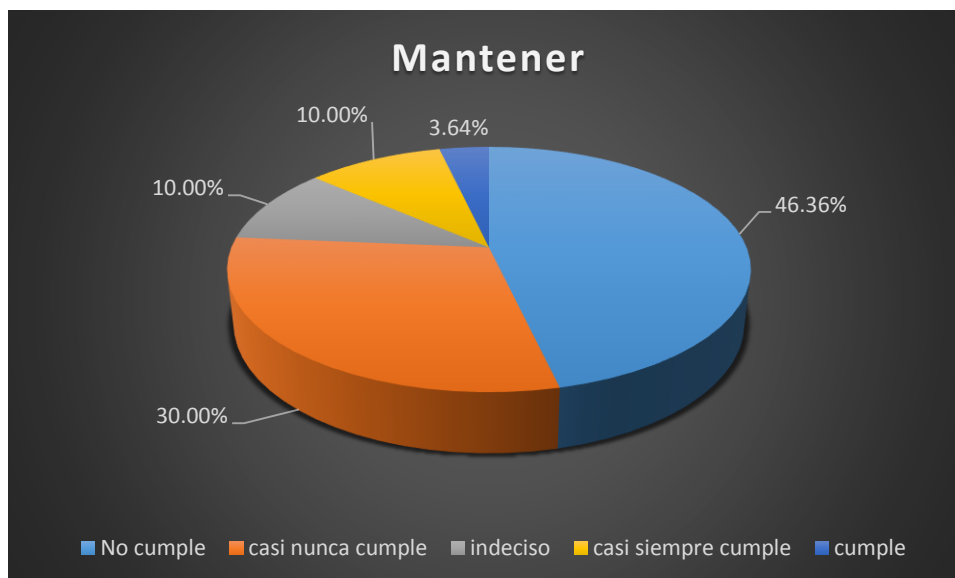


Figura 19. Resultados de ítem Mantener.

Fuente: Encuesta realizada a la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L.

Para el 46,36 la empresa no cumple con estándares en el trabajo ni las prácticas para tener el control adecuado de existencias ni procesos; el 10% tiene una posición indecisa ante las preguntas planteadas y el solo el 3,64% de los trabajadores encuestados refieren que si se cumple con dichos procesos dentro de la empresa.

	No cumple	casi nunca cumple	indeciso	casi siempre cumple	cumple	total
	1	2	3	4	5	
¿Se promueve la presentación de propuestas de mejora para la gestión de trabajo?	10	8	2	2	0	22
¿Se cuenta con un plan de limpieza para el mantenimiento de las áreas?	7	8	2	3	2	22
¿Se cuenta con un plan para reciclar los desechos?	9	7	2	2	2	22
¿Se tiene un plan de mantenimiento de máquinas y equipos?	12	8	1	1	0	22
Promedio	9,5	7,75	1,75	2	1	22
Porcentaje por escala	43,18%	35,23%	7,95%	9,09%	4,55%	100%
Porcentaje general	78,41%		7,95%	13,64%		100%

- **Disciplina**

Tabla 11. Disciplina.

	No cumple	casi nunca cumple	indeciso	casi siempre cumple	cumple	total
	1	2	3	4	5	
¿Se promueve la presentación de propuestas de mejora para la gestión de trabajo?	10	8	2	2	0	22
¿Se cuenta con un plan de limpieza para el mantenimiento de las áreas?	7	8	2	3	2	22
¿Se cuenta con un plan para reciclar los desechos?	9	7	2	2	2	22
¿Se tiene un plan de mantenimiento de máquinas y equipos?	12	8	1	1	0	22
Promedio	9,5	7,75	1,75	2	1	22
Porcentaje por escala	43,18%	35,23%	7,95%	9,09%	4,55%	100%
Porcentaje general	78,41%		7,95%	13,64%		100%

Fuente: Encuesta realizada a la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L.

La disciplina hace referencia a los planes que debe tener la empresa para un seguimiento adecuado de procesos y que dentro de la empresa se tenga una cultura para el adecuado funcionamiento de la empresa y una mejora continua dentro de ella.



Figura 20. Resultados de ítem Disciplina.

Fuente: Encuesta realizada a la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L.

Los trabajadores hacen referencia que un 43,18% la empresa no cumple con dichos procesos dentro de la empresa; el 7,95% mantiene una posición indecisa ante las preguntas realizadas y el 4,55% declara que si se cumple con lo establecido para tener una disciplina de trabajo adecuada dentro de la empresa.

- **Diagnostico 5s agrupado**

Tabla 12. Diagnostico 5s agrupado.

DIAGNOSTICO VSM				
Dimensión	no cumple	Indeciso	cumple	total
CLASIFICACION	58,18%	23,18%	18,64%	1,00%
ORDEN	58,64%	16,36%	25,00%	1,00%
LIMPIEZA	68,18%	7,14%	24,68%	1,00%
MANTENER	76,36%	10,00%	13,64%	1,00%
DISCIPLINA	78,41%	7,95%	13,64%	1,00%
promedio	67,95%	12,93%	19,12%	1,00%

Fuente: Encuesta realizada.

En la tabla se muestra el resultado de los datos obtenidos en la encuesta a los trabajadores respecto a las dimensiones de las 5s, esto nos ayuda a analizar la percepción de los trabajadores en si tienen áreas de trabajo adecuados, ordenas y limpios en el proceso de transformación del producto.

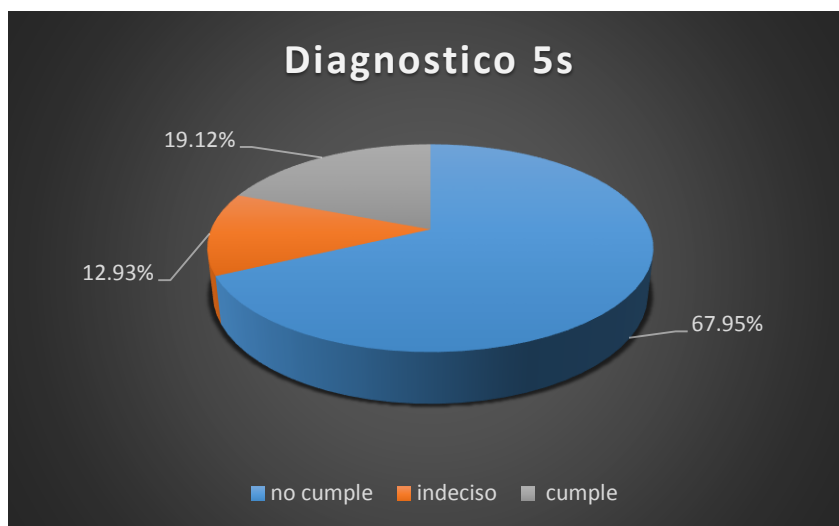


Figura 21. 5s agrupado.

Fuente: Encuesta realizada.

El 67,95% de los trabajadores refieren que la empresa no cumple con fomentar y brindar lugares ordenas, limpios y que no se tienen planes para conseguir esto; el 12,93% mostro una posición de indecisión ante las preguntas realizada y el 19,12% refiere que la empresa si cumple con ofrecer lugares de trabajo donde se encuentran cómodos y problemas durante su trabajo.

OBJETIVO ESPECÍFICO 2: Analizar el índice de productividad en la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L. en el periodo 2016.

Para este objetivo se determinó los datos de la empresa de dos años diferentes ya que según, la manera de analizar el nivel de productividad permite que sean de tres maneras:

Por datos históricos

Por la determinación de la competencia en un mismo producto.

Y verificando la productividad por cada área de trabajo dentro de la empresa.

Por la verificación del método de múltiples factores la investigación se realizará el análisis con datos históricos utilizando el método mencionado ya que este es el más recomendado para la exactitud de el análisis y el más recomendado para tener un índice de productividad.

- **Índice de productividad año 2015**

Para el análisis del índice de productividad del año 2015 se usará la fórmula de múltiples factores los cuales se determinarán de la siguiente manera:

Salida:

La salida hace referencia a las unidades producidas y por ende vendidas, para efectos de conseguir el índice se expresará en unidades monetarias.

Para sacar este dato se requirió la información de las ventas de la empresa y contrastándola con la producción del año, los resultados son los siguientes:

La producción se realizó durante cuatro meses, los días de trabajo son de lunes sábado, con horarios establecidos desde las ocho de la mañana hasta las siete de la noche.

La producción que se realizó en total es de 4500 paquetes.

- Cada paquete contiene 10 unidades de 50 rollos de serpentina.
- El costo de cada paquete fue de 180 soles.
- La venta fue total, es decir que no se quedó con nada de inventario.

Entonces el costo total de ñas unidades producidas es el siguiente:

- 4500 paquetes por 135 soles = 607 500.00 nuevos soles.

Mano de obra:

Tabla 13. Costo de mano de obra periodo 2015.

Personal	Cantidad	Remuneración	Remuneración por proceso
Corte de papel	2	S/.1000.00	S/.2000.00
Teñido de papel	2	S/.800.00	S/.1600.00
Impresión de la conversación	2	S/.850.00	S/.1700.00
Enrollar el papel	2	S/.800.00	S/.1600.00
Corte de papel para armado	2	S/.800.00	S/.1600.00
Armado de serpentina	10	S/.800.00	S/.8 000.00
Empaquetado y sellado	2	S/.500.00	S/.1000.00
Embalaje	2	S/.500.00	S/.1000.00
Total	22	S/.7050.00	S/.18 500.00
Total por producción			S/.74 000.00

Fuente: Empresa Trading Quality F. e H. S.R.L.

Material:

La materia para la producción es de la siguiente manera:

Tabla 14. Costo material periodo 2015.

Concepto	Total
Papel	S/. 120 000.00
Anilina	S/. 25 000.00
Grasa	S/. 10 000.00
Cajas	S/. 20 000.00
Bolsas	S/. 9 000.00
Sellador	S/. 6500.00
Pegamento	S/. 5000.00
Impresión	S/. 4500.00
Otros	S/. 20 000.00
Total	S/.200 000.00

Fuente: Empresa Trading Quality F. e H. S.R.L.

Energía:

Para tener este dato se recurrió a las facturaciones de este servicio, pero como no toda la energía se usa para la producción se sacará un prorrateo para tener el monto de la energía solo para la producción de la serpentina

Tabla 15. Energía año 2015.

Mes	Total de cada mes	
Octubre	S/.1 250.65	70%
Noviembre	S/.1 080.48	70%
Diciembre	S/.1 095.23	70%
Enero	S/.1 004.03	70%
Total	S/.4 430.39	
Total energía	S/.3 101.27	

Fuente: Empresa Trading Quality F. e H. S.R.L.

Capital:

El capital de trabajo de cada año está en una base de 200 000 nuevos soles para inicio de producción, ya que este monto nos permite la base para empezar con la fabricación de los productos.

Técnico:

En el año 2015 se requirió la visita de dos técnicos para el mantenimiento de una de las máquinas y para reparar una que presento fallas.

El costo de los dos técnicos que llegaron desde la ciudad de Lima incurrió en los siguientes costos:

Tabla 16. Costo de técnico año 2015.

Concepto	Costo	Costo total
Servicios	S/. 2000.00	S/. 4000.00
Pasajes	S/. 200.00	S/. 400.00
Estadía	S/. 300.00	S/. 600.00
Total		S/. 5000.00

Fuente: Empresa Trading Quality F. e H. S.R.L.

Alimentos:

Otro de los gastos con los que incurre la producción es la alimentación de todos los trabajadores, están se dan cinco veces al día, ya que incluyen el desayuno, un lunch, el almuerzo, una merienda y la cena.

Tabla 17. Costo alimentación 2015.

Concepto		Total
Desayuno	S/. 66.00	S/. 1056.00
Lunch	S/. 44.00	S/. 704.00
Almuerzo	S/. 110.00	S/. 1760.00
Merienda	S/. 44.00	S/. 704.00
Cena	S/. 88.00	S/. 1408.00
Total		S/.5632.00

Fuente: Empresa Trading Quality F. e H. S.R.L.

Se debe tomar en cuenta que son 22 trabajadores distribuidos en los distintos procesos, y también el total se sacó por los cuatro meses correspondientes al trabajo de producción.

Para ya sacar el índice de productividad del año 2015 se debe reemplazar cada uno de los datos ya conseguidos, de la siguiente manera:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Salida}}{\text{Mano de obra} + \text{material} + \text{energía} + \text{capital} + \text{otros}}$$

$$\text{Productividad} = \frac{607\,500}{74000 + 220\,000 + 3101.27 + 100000 + 10\,632.00}$$

$$\text{Productividad} = \frac{607\,500.00}{407733.27}$$

$$\text{Productividad} = 1.49$$

- **Índice de productividad año 2016**

Para el análisis del índice de productividad del año 2016 se usará la fórmula de múltiples factores para hacer la comparación con el periodo 2015, los cuales se determinarán de la siguiente manera:

Salida:

Para efectos de conseguir el índice se expresará de igual manera en unidades monetarias.

La producción se realizó durante cuatro meses, los días de trabajo son de lunes sábado, con horarios establecidos desde las ocho de la mañana hasta las siete de la noche.

La producción que se realizó en total es de 4300 paquetes.

- Cada paquete contiene 10 unidades de 50 rollos de serpentina.
- El costo de cada paquete fue de 150 soles.
- La venta fue total, es decir que no se quedó con nada de inventario.

Entonces el costo total de las unidades producidas es el siguiente:

- 4300 paquetes por 150 soles = 645 000.00 nuevos soles.

Mano de obra:**Tabla 18.** Costo de mano de obra periodo 2016.

Personal	Cantidad	Remuneración	Remuneración por proceso
Corte de papel	2	S/.1200.00	S/.2400.00
Teñido de papel	2	S/.1300.00	S/.2600.00
Impresión de la conversación	2	S/.1000.00	S/.2000.00
Enrollar el papel	2	S/.1000.00	S/.2000.00
Corte de papel para armado	2	S/.1000.00	S/.2000.00
Armado de serpentina	10	S/.1200.00	S/.12 000.00
Empaquetado y sellado	2	S/.600.00	S/.1 200.00
Embalaje	2	S/.600.00	S/.1 200.00
Total	22	S/.7050.00	S/.25 400.00
Total por producción			S/.101 600.00

Fuente: Empresa Trading Quality F. e H. S.R.L.

Material:

La materia para la producción es de la siguiente manera:

Tabla 19. Costo de material periodo 2016.

Concepto	Total
Papel	S/. 200 000.00
Anilina	S/. 35 000.00
Grasa	S/. 7700.00
Cajas	S/. 8200.00
Bolsas	S/. 4300.00
Sellador	S/. 3800.00
Pegamento	S/. 2300.00
Impresión	S/. 1900.00
Total	S/.263 200.00

Fuente: Empresa Trading Quality F. e H. S.R.L.

Energía:

Para tener este dato se recurrió a las facturaciones de este servicio, pero como no toda la energía se usa para la producción se sacará un prorratio para tener el monto de la energía solo para la producción de la serpentina

Tabla 20. Costo energía periodo 2016.

Mes	Total de cada mes	
Octubre	S/.1 152.35	70%
Noviembre	S/.1 080.48	70%
Diciembre	S/.1 055.43	70%
Enero	S/.1 204.23	70%
Total	S/.4 492.49	
Total energía	S/.3 144.74	

Fuente: Empresa Trading Quality F. e H. S.R.L.

Capital:

El capital de trabajo de cada año está en una base de 100 000 nuevos soles para inicio de producción, ya que este monto nos permite la base para empezar con la fabricación de los productos.

Técnico:

En el año 2015 se requirió la visita de dos técnicos para el mantenimiento de una de las máquinas y para reparar una que presento fallas.

El costo de los dos técnicos que llegaron desde la ciudad de Lima incurrió en los siguientes costos:

Tabla 21. Costo de técnico año 2015.

Concepto	Costo	Costo total
Servicios	S/. 2000.00	S/. 8000.00
Pasajes	S/. 200.00	S/. 800.00
Estadía	S/. 300.00	S/. 500.00
Total		S/. 9300.00

Fuente: Empresa Trading Quality F. e H. S.R.L.

Alimentos:

Otro de los gastos con los que incurre la producción es la alimentación de todos los trabajadores, están se dan cinco veces al día, ya que incluyen el desayuno, un lunch, el almuerzo, una merienda y la cena.

Tabla 22. Costo alimentos periodo 2016.

Concepto		Total
Desayuno	S/. 66.00	S/. 1056.00
Lunch	S/. 44.00	S/. 704.00
Almuerzo	S/. 110.00	S/. 1760.00
Merienda	S/. 44.00	S/. 704.00
Cena	S/. 88.00	S/. 1408.00
Total		S/.5632.00

Fuente: Empresa Trading Quality F. e H. S.R.L.

Se debe tomar en cuenta que son 22 trabajadores distribuidos en los distintos procesos, y también el total se sacó por los cuatro meses correspondientes al trabajo de producción.

Para ya sacar el índice de productividad del año 2016 de igual manera que el periodo anterior, se debe reemplazar cada uno de los datos ya conseguidos, de la siguiente manera:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Salida}}{\text{Mano de obra} + \text{material} + \text{energía} + \text{capital} + \text{otros}}$$

$$\text{Productividad} = \frac{645\ 000}{101\ 600 + 263\ 200 + 3144.74 + 100000 + 14932.00}$$

$$\text{Productividad} = \frac{645\ 500.00}{482876.74}$$

$$\text{Productividad} = 1.34$$

Si bien el periodo 2015 tiene un índice mayor al del periodo 2016, tomando en cuenta que el año 2016 la producción fue mayor y también el precio de venta se incrementara se debe a factores claros, que por más que la empresa tiene experiencia en el rubro no tuvo un plan de control, las razones principales se detallan a continuación:

- Uno de los motivos principales es que dos máquinas fueron semiautomatizadas, pero no se capacitaron como debe ser a los trabajadores esto ocasionaba pérdida de tiempo en el proceso.
- Otro de los problemas fue que una de las maquinas no tuvo el mantenimiento adecuado, esto ocasionaba paradas de producción, ya que los técnicos especialistas tuvieron que venir en dos ocasiones para revisar los desperfectos.

- Otro motivo fue el incremento de remuneraciones que hubo al personal, ya que este fue uno de los acuerdos que se había llegado antes.
- Y otro motivo importante fue el incremento de precios en los materiales que se utilizan para la producción y dentro de la más importante fue el incremento de la materia prima de producción.

OBJETIVO ESPECÍFICO 3: Proponer un plan para la implementación de las herramientas del Lean Manufacturing en la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L.

Una vez dado los resultados de las encuestas se propone aplicar un modelo de producción nuevo para la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L., tomando como base las herramientas del Lean Manufacturing investigadas.

Las herramientas Lean Manufacturing como Value Stream Mapping y 5s son las primeras herramientas que deben ser implementadas en una empresa. (Cabrea & Vargas, 2011).

Tomando como referencia esta investigación y con los resultados de nuestro trabajo la empresa debe tomar a consideración el siguiente diagrama VSM propuesto como herramienta de diagnóstico de los tiempos en cada proceso y los tiempos muertos dentro de la producción y también se debe implementar las 5s como herramienta operativa pionera de la mejora continua de la empresa, ya que se pretende que con esta herramienta se reducirá los tiempos de producción, los tiempos muertos y los costos.

Si la empresa implementa estas dos herramientas podrá ver los resultados en un diagrama vsm a futuro, y poner analizar que herramienta operativa se podrá implementar para seguir aumentando los beneficios y tener la mejora continua.

Propuesta de implementación de las herramientas del Lean Manufacturing

Se pretende que con la siguiente propuesta de investigación ayudar a la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L., a lograr una mejora de la empresa y como resultado incrementar el índice de productividad, teniendo en cuenta que se propone una base a los resultados encontrados en el análisis que se hizo a la empresa.

OBJETIVOS DE LA PROPUESTA:

- Brindar a la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L.; un plan para que pueda implementar dos de las herramientas del Lean Manufacturing con el objetivo de incrementar la productividad
- Incentivar al gerente general y socios de la empresa a poder tener un plan de mejora continua, para tener los múltiples beneficios que esta trae consigo.
- Dejar a disposición del gerente de la empresa el VSM ya formulado con la información recopilada de los distintos procesos que tiene la empresa.

- **Propuesta de la herramienta VSM**

Primero se debe seleccionar a la persona encargada que realizará el diagrama actual VSM, esta persona deberá coordinar las actividades y debe tener la capacidad de mantener a los trabajadores junto adheridos a la empresa para un propósito.

Se deberá hacer una revisión general del pensamiento Lean y seleccionar familias de productos.

Se deberá seleccionar uno de los criterios que se puede utilizar para agrupar productos cuando existe una gama de estos, y otra opción es hacer el diagrama para el producto que más demandado o en gran producción tiene dentro de la empresa.

Para realizar el VSM de la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L. se deben seguir los siguientes pasos:

- Primero se deben definir cuál es el principal proveedor para la producción.
- Y en el otro externo poner el icono de cliente, ya que este es el icono a donde llega los productos terminados.
- Y entre esos dos iconos en el centro tiene que ir el icono de ciclo de producción.
- Después se debe establecer la demanda semanal y mensual, así como de la producción. Esto con el fin de que se pueda tener un pronóstico mensual de producción.

Ese es el primer paso para elaboración de el diagrama VSM de la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L.

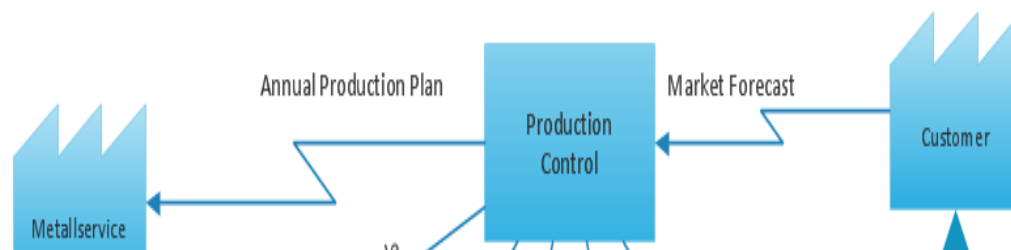


Figura 22. Primeros iconos de diagrama VSM.

Fuente: Wordpress.

Para el segundo paso se debe hacer una observación detallada de cada uno de los procesos que implica la fabricación de los productos y separarlos para que así se pueda tener claramente cuantos procesos tiene la materia prima hasta que sea un producto terminado.

Cuando ya se tienen definido los procesos se debe agregar al diagrama en la parte inferior, cada proceso es un recuadro.

Después se debe analizar bien cada icono usado para un diagrama VSM ya que cada uno de ellos debe ser usado convenientemente en cada proceso. A continuación, se muestra los iconos más usados para el diagrama VSM:

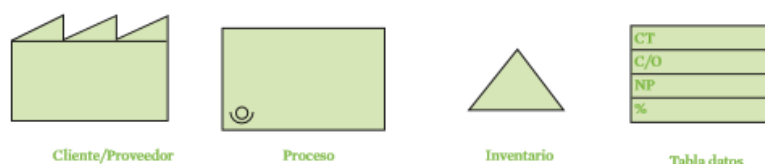


Figura 23. Iconos más usados en el diagrama VSM.

Fuente: Lean Manufacturing Técnicas y conceptos.

Después se deberá hacer el flujo de procesos con los tiempos, tipo de proceso, y llenar la tabla de datos, donde se verificará el tiempo de ciclo, el porcentaje del trabajador dedicado a ese proceso, y también se debe poner los iconos correspondientes, y cuantos turnos existen para el proceso.

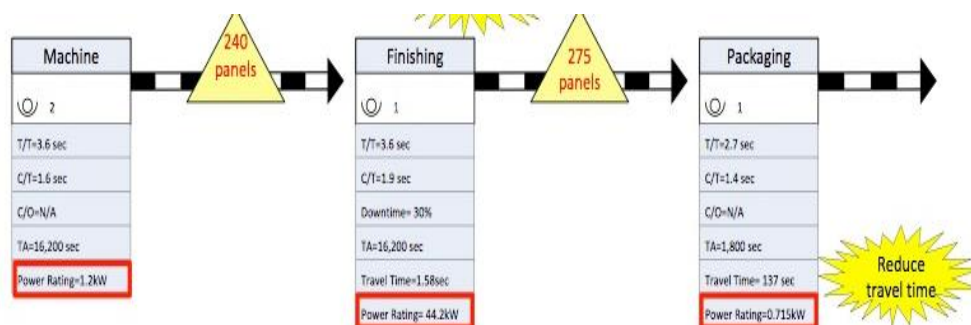


Figura 24. Flujo de procesos VSM.

Fuente: Wordpress.

PROPUESTA DE LA IMPLEMENTACION DE LAS 5S

1. Plan de sensibilización hacia las 5s a través de un plan de comunicación- información

Esta actividad nos permitirá enseñar a los trabajadores de la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L., lo que se quiere y que también puedan entender que es un compromiso de toda la empresa el cambio y que debe aplicar de manera sistemática y con rigor, para poder tener los resultados esperados.

- ❖ El gerente general de la empresa deberá ser quien, acompañado del responsable del plan, el encargado de mantenimiento, y encargados de procesos serán los que sean los encargados de identificar las diferentes anomalías de la empresa.

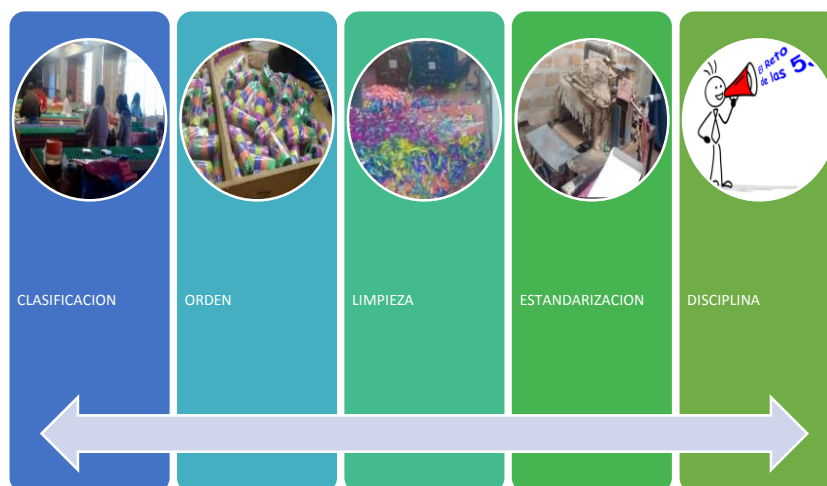


Figura 25. Panel de sensibilización.

Fuente: Manual de implementación de las 5s.

Para esto se deberá preparar una sesión de dos a cuatro horas con las siguientes finalidades:

- ❖ Facilitar la información del plan y dentro deben estar las políticas, metas, objetivos, estrategias que se deben alcanzar en cada uno de los mandos respectivos; esto se debe repartir a toda la empresa.
- ❖ También se debe pretender buscar la adhesión de la nueva estrategia de las 5s entre los mandos de la empresa.
- ❖ Se debe dar a conocer a cada uno de los trabajadores de la empresa y transmitir toda la información del manual brindado.

Una vez terminado este proceso se habrá logrado sensibilizar a todos los participantes de lo principal de las 5s, la prevención y análisis de los problemas, y principalmente hacer tomar conciencia de la necesidad de participar todos para el desarrollo y continuidad de los objetivos a alcanzar.



Figura 26. Modelo de panel de difusión de las 5s.

Fuente: Manual de implementación de las 5s.

2. Modelo de plan de información – formación a todos los empleados de la compañía

Este modelo puede estar integrado por un manual de bolsillo ilustrado con gráficos y con una portada que incluya la foto del poster de lanzamiento.

Los contenidos pueden ser los siguientes:

- **Conseguir la sensibilización de todos**

Para esto se debe hacer una reflexión una frase que motive el interés de todos los trabajadores.

Y se debe hacer un fuerte énfasis en visionar la importancia que tiene la limpieza y el orden en nuestra área de trabajo.

- **Política y estrategia desde la dirección**

Para esto se debe tener ambición y visión, ya que este será el mensaje más importante que se debe transmitir.

Otro detalle importante son los objetivos a alcanzar, ya que los siguientes son importantes para la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L.

- Seguridad.
- Orden.
- Limpieza.
- Eliminación de anomalías.
- Alcanzar el cero accidentes.

También se debe llevar a cabo la producción fácil y sencilla, para esto también se debe manifestar con un mensaje que inspire mejorar las condiciones de trabajo y el medio ambiente.

El siguiente punto debe estar orientado a construir una empresa agradable para todos; esto será de suma importancia para lograr:

- Una empresa que no cansa y que tiene sensación refrescante.
- Una empresa en donde los equipos son fáciles de conducir.
- Se evita el trabajo duro, penoso y difícil.
- Los empleados muestran habilidades y cooperan con sus compañeros.

Y por último se debe hacer un apartado para la identificación de la situación presente, aquí se pueden presentar fotografías de determinadas áreas y oficinas donde haya problemas de suciedad, desorden o cualquier ambiente desfavorable

- **Plan de sensibilización general hacia la prevención por la práctica cotidiana de las 5s y la detección de anomalías**

Al primer plan que se tiene, se debe agregar este donde el primer punto en el orden y la limpieza como factores de prevención, esto con el fin de evitar gastos, ya que si ocurre una anomalía se debe llamar a profesionales y por ende se incurre en pérdida de tiempo y costos. Y para esto también se debe pedir la participación de todos, ya que el trabajador es quien mejor conoce su área de trabajo y que posibles anomalías existe.

El siguiente punto deberá ir enfocado a un nuevo comportamiento en el puesto de trabajo, ya que con el paso del tiempo se va conociendo el buen o mal funcionamiento de los equipos- maquinas o instalaciones y las ideas para contrarrestar esto.

El siguiente apartado es fundamental ya que se informa de la aplicación de la 5s, en una frase e imagen se debe informar en que nos ayuda esta herramienta a mejorar la empresa

Después de ello se debe hacer énfasis en que todos podemos identificar las anomalías en el puesto de trabajo.

Por último, se debe informar la necesidad de mejorar nuestras competencias y habilidades, ya que este es el punto básico en el proceso

porque exige una forma de estar y comportarse en el área de trabajo y para esto se requiere la participación activa de todos para.

- Mantener estándares de calidad y estados de referencia de las maquinas e instalaciones, evitando que se degraden.
- Mejorar permanentemente los resultados eliminando y minimizando las paradas.

Para lograr todo lo propuesto todos los trabajadores deben tener y aplicar:

- Iniciativa.
- Reflexión y sentido común.
- Interés y rigor en las tareas.
- Deseo interno de lograr mejores resultados.

3. Poster divulgativo y disposición de útiles de limpieza

Cuando se está lanzando la campaña de sensibilización también se debe tener el poster de la campaña y este debe estar en las distintas áreas de la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L.

También se debe tener a disposición útiles de limpieza por cada área dentro de estos deben estar:

- Un rastrillo de goma para canalizar líquidos, o la limpieza en las superficies planas.
- Escoba para el barrido o para limpiar las cosas sólidas.

- Cubo para los residuos donde se depositarán los residuos sólidos de máquinas, trapos; esto se debe retirar a diario.
- Recogedor para los residuos.
- Cubeta con tapa para los útiles de limpieza.
- Candado para evitar el traslado de dichos artículos.

4. Desarrollo del pilar: Orden y limpieza

• Limpieza inicial del puesto de trabajo

Esto se debe realizar separando lo que es útil y eliminando de manera radical lo que es inútil y para las oficinas eliminar documentos, carpetas que ya no se usan. Con esto tendremos beneficios como tener el puesto de trabajo limpio, eliminar cosas inútiles prevenir el deterioro debido a la suciedad.

Para lograr esto se debe hacer preguntas como:

- ¿Para qué sirve este objeto/documento?
- ¿Quién lo utiliza y con qué frecuencia?
- ¿se trata realmente del objeto/documento más adecuado para la utilización del usuario?
- ¿Está colocado en el lugar adecuado respecto a su frecuencia de su utilización y peso?

Y se debe asegurar que dichos objetos/documentos no van a ser útiles en otro lugar.

- **Orden**

Después se debe tirar todos lo que se ha identificado como inútil sobre los recipientes.

Esta forma de actuar debe aplicarse en todos los espacios de la empresa ya sean escritorios, armarios, carpetas, entre otros. Todo lo que no tiene utilidad en ninguna parte

- **Limpieza inicial**

En este punto la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L., debe limpiar de manera eficaz las instalaciones, los equipos, oficinas y entorno al puesto de trabajo y solucionar los distintos problemas como fuga de agua, aceite, deformaciones, falta de tornillos, oxidaciones, cajones que cierran mal, entre otros.

A partir de este momento se deberá mantener la limpieza cotidiana a fin de no volver a encontrar las instalaciones en el estado de antes de la limpieza inicial.

La limpieza se deberá efectuar en:

- Maquinas, eliminación de fugas de aceite, desechos.
- Suelos y pavimentos, eliminación de aceite, polvo, papel.
- Mesas de trabajo, sillas, papeleras, oficinas.
- Armarios, despachos, cajones, salas de reunión.
- Almacenes.

- **Pulcritud**

Esto hace referencia a eliminar todo lo que no es higiénico y mantener el estado de limpieza alcanzado definiendo la forma de ordenar objetos, herramientas, documentos; marcando en el suelo los espacios asignados a contenedores, estanterías, etc.

También en el almacén los productos deben estar sobre pallets ya que están permitirán efectuar el transporte a su lugar de utilización fácilmente.

Esto también nos permitirá encontrar las cosas con facilidad y permitir una limpieza diaria más rápida. (Rey, 2008).

5.2. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

Hipótesis específica 1: La empresa Trading Quality F. e H. S.R.L. no cumple con las dimensiones de las herramientas VSM y 5s en la producción.

Con los resultados de las encuestas realizadas a los trabajadores de la empresa y una vez procesados los datos en los cuadros y gráficos mostrados que muestra que el análisis por cada dimensión para la herramienta VSM y 5s, resulta que no se cumple con la aplicación de las herramientas VSM y tampoco las 5s, y si se aplica es de manera indirecta ya que estas no cuentan con un monitoreo o seguimiento o un plan que ayude a mejorar a la empresa en sus procesos.

Es por eso que se valida la hipótesis específica 1.

Hipótesis específica 2: El índice de productividad de la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L., disminuyo con respecto al periodo 2015.

Según el análisis de los datos históricos realizados en la investigación los índices de productividad respecto al año 2016 se ha disminuido en un 11%, ya que se tuvo problemas en la mano de obra, las paradas de producción por no tener un correcto mantenimiento de máquinas ni una adecuada capacitación a los trabajadores, otro factor importante es el incremento del precio de materia prima.

Es por eso que se valida la hipótesis específica numero 2

Hipótesis general: La empresa Trading Quality F. e H. S.R.L. no aplica las herramientas del Lean Manufacturing en la productividad periodo 2016.

Al validar nuestra hipótesis específica 1 y también la hipótesis específica número 2 y al hacer el análisis respectivo, la investigación nos da a conocer que las herramientas del Lean Manufacturing no se aplican dentro de la productividad de la empresa, es por eso que se valida la hipótesis general.

CONCLUSIONES

PRIMERA: Se concluye que el 59,48% percibe que no se cumple con las dimensiones del VSM para tener un flujo de trabajo sin problemas, frente a un 17,20% que refiere tener un flujo de trabajo adecuado. También un 67,95% percibe no tener orden y limpieza en su puesto de trabajo, en oposición a un 19,12 que refiere tener un puesto de trabajo agradable.

SEGUNDA: El índice de productividad de acuerdo al análisis de datos históricos en la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L., en el periodo 2015 se obtuvo un índice de 1.49 y en el periodo 2016 se disminuyó a 1.34, es decir la disminución entre ambos periodo fue de 11%.

TERCERA: La propuesta del diagrama VSM y 5s analizaran los tiempos que no añaden valor y donde están los desperdicios en el proceso de producción esto con ayuda de los resultados de la encuesta realizada verificando que no se cumplen con los estándares de tener un flujo de producción adecuada ni un lugar de trabajo con orden y limpieza.

RECOMENDACIONES

PRIMERA: Se recomienda realizar evaluaciones de manera periódica para poder observar los avances que se tiene en la comunicación con los trabajadores de la empresa, ya que ellos deben tener un puesto de trabajo limpio y ordenado, por ende conseguir un flujo de producción adecuado reduciendo problemas dentro de los procesos de producción. Así mismo se debe realizar un monitoreo constante para poder implementar técnicas de mejora continua para la empresa.

SEGUNDA: Se recomienda a la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L. que debe llevar un mayor seguimiento a la productividad de la empresa, así como la implementación de nuevos recursos físicos y tecnológicos que permitan la mejora del control de los bienes producidos y de la capacidad de producción del personal de la empresa para así poder obtener también el control de la productividad por área.

TERCERA: Se recomienda al Gerente General analizar el VSM propuesto y poner en práctica el plan de implementación de las 5s para poder reducir las deficiencias encontradas dentro la empresa, conservar niveles de limpieza y orden ya que es fundamental en una empresa de fabricación y ver resultados en

la productividad de la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L., para poder seguir con las técnicas futuras de mejora.

BIBLIOGRAFÍA

- Brau, S. J. (2016). *Lean Manufacturing 4.0*. España.
- Cabrea, D. F., & Vargas, D. (2011). *Mejorar el sistema productivo de una fábrica de confecciones en la ciudad de Cali*. Cali.
- Heizer, J., & Render, B. (2009). *Principios de Administracion de Operaciones*. En J. Heizer, & B. Render, *Principios de Administracion de Operaciones*. Mexico: Pearson.
- Hernandez, J. C., & Vizan, A. (2013). *Lean Manufacturing, conceptos tecnicas e implantacion* . Madrid: Creative Commons.
- Hernandez, J. C., & Vizan, A. (2013). *Lean Manufacturing, conceptos y tecnicas*. En J. C. Hernandez Matias, & A. Vizan Idope, *Lean Manufacturing, conceptos y tecnicas* (págs. 19-20). Madrid: Creative commons.
- Hernandez, R., Fernandez, C., & Baptista, M. d. (2010). *Metodologia de la investigacion* . Mexico: MC GRAW HI.

Malhotra, M., Ritzman, L., & Krajewsky, L. (2008). *Administracion de operaciones*. En M. Malhotra, L. Ritzman, & L. Krajewsky, *Administracion de operaciones. Procesos y cadena de valor* (pág. 38). Mexico: Pearson.

Rajaell, M., & Sanchez, J. L. (2010). *Lean Manufacturing - La evidencia a una necesidad*. En M. Rajaell Carreras, & J. L. Sanchez Garcia, *Lean Manufacturing - La evidencia a una necesidad* (págs. 2 -6). España: Diaz de Santos.

Rey, F. (2008). *Las 5s orden y limpieza en el puesto de trabajo* . Madrid: FC editorial.

Vara, A. A. (2010). *Como hacer una tesis en ciencias empresariales*. Peru: USMP.

WEBGRAFIA

ABC, D. (2014). *Definicion ABC*. Obtenido de Definicion ABC:
<http://www.definicionabc.com/social/desechos.php>

Cabrera Calva, R. C. (2013). *Mapeo del flujo de informacion y materiales*. Word press.

Definicion. (2008). *Definicion.de*. Obtenido de Definicion.de:
<http://definicion.de/produccion/>

Espin Carbonel, F. (2013). *Tecnica SMED reduccion del tiempo de preparacion*. *3 ciencias*, 11.

Euskalit. (2015). *Metodologia de las 5s. mayor productividad y mejor lugar de trabajo*. *Euskalit*, 15.

ingenio, C. (13 de 01 de 2008). *Con ingenio*. Obtenido de Con ingenio:
<http://www.fcojesuslopez.es/coningenio/que-es-smed>

Instituto Nacional de Estadísticas, G. e. (2013). *El ABC de los indicadores de la productividad*. Mexico.

Monografía. (2010). *Monografía.com*. Obtenido de Monografía.com:
<http://www.monografias.com/trabajos6/prod/prod.shtml>

Prokopenko, J. (s.f.). *La Gestion de la Productividad*. Suiza: OIT.

Rey, F. (2005). *Las 5s orden y limpieza en el puesto de trabajo*. En F. Rey Sacristan, *Las 5s orden y limpieza en el puesto de trabajo* (págs. 10-11). Madris: Fundamentacion Confemetal .

Solutions, L. (2016). *Lean Solutions*. Obtenido de Lean Solutions:
<http://www.leansolutions.co/conceptos/vsm/>

UDEP. (2010). *Biblioteca udep*. Obtenido de UDEP:
http://www.biblioteca.udep.edu.pe/bibvirudep/tesis/pdf/1_44_176_10_295.pdf

Wikipedia. (20 de 03 de 2016). *Wikipedia*. Obtenido de Enciclopedia libre:
<https://es.wikipedia.org/wiki/Encuesta>

Wikipedia. (22 de 01 de 2017). *Wikipedia*. Obtenido de Wikipedia:
https://es.wikipedia.org/wiki/Lean_manufacturing

Wikipedia. (13 de 01 de 2017). *Wikipedia*. Obtenido de Wikipedia:
https://es.wikipedia.org/wiki/Valor_agregado



ANEXOS

Anexo 1. Encuesta VSM.

CUESTIONARIO VSM 2016
CUESTIONARIO CONFIDENCIAL

FLUJO DE INFORMACIÓN	No cumple	casi nunca cumple	indeciso	casi siempre cumple	Cumple
1.- ¿Se comunican, como mínimo, dos veces, de la satisfacción de los empleados y de los objetivos de la Organización?					
2.- ¿Es capaz de describir detalladamente, los objetivos de la Organización y la forma en que su trabajo contribuye a la consecución de estos?					
3.- ¿Su área de trabajo ha sido mapeado y/o controlado periódicamente?					
4.- ¿Tiene cada proceso su hoja de operaciones al alcance y a disposición del operador?					
5.- ¿Conoce y expone, clara y visiblemente, los requisitos necesarios en la producción, los objetivos de producción y los tiempos de cambio?					
ACTIVIDADES DE VALOR AÑADIDO	No cumple	casi nunca cumple	indeciso	casi siempre cumple	Cumple
1.- ¿Trabaja en equipos promovido por la dirección, para orientarse a la consecución de los promovidos por la dirección, para orientarse a la consecución de los objetivos de desempeño calidad y seguridad?					
2.- ¿Se han desarrollado e implementado estándares para la operación de cada proceso y son utilizados para la formación en su área de trabajo?					
3.- ¿Se destina un tiempo suficiente, para dedicarlo a actividades de mantenimiento, conservación y limpieza de los equipos y puestos de trabajo?					
ACTIVIDADES DE DESPERDICIO DEL PROCESO	No cumple	casi nunca cumple	indeciso	casi siempre cumple	Cumple
1.- ¿Los problemas que aparecen en los procesos de fabricación, son detectados e investigados dentro de los siguientes 10 minutos a su aparición?					
2.- ¿Los procesos y los equipos están mantenidos de manera que garanticen el flujo de trabajo sin interrupciones?					

3.- ¿Está el proceso de trabajo diseñado para poder identificar, de manera inmediata, los defectos en el momento y lugar donde se manifiesten? ¿Se realiza un esfuerzo para nivelar los horarios del proceso de producción y descanso?					
FLUJO DE MATERIAL	No cumple	casi nunca cumple	indeciso	casi siempre cumple	Cumple
1.- ¿La materia prima siempre está disponible para el proceso de producción?					
2.- ¿Se ha diseñado e implementado el área de trabajo de tal forma que garantiza el flujo del producto a través del proceso de fabricación?					
3.- ¿Los supervisores de la producción y el personal administrativo, únicamente, producen el "papeleo" mínimo necesario para el siguiente proceso?					
FLUJO DE PEDIDO	No cumple	casi nunca cumple	indeciso	casi siempre cumple	Cumple
1.- ¿Está capacitado y entrenado para poder trabajar en cualquiera de las áreas u operaciones del proceso?					
2.- ¿Los responsables de mantenimiento de los equipos han sido capacitados habitualmente?					
3.- ¿Está el proceso de trabajo diseñado para poder identificar, de manera inmediata, los defectos en el momento y lugar donde se manifiesten?					
4.- ¿Cuando se modifica la demanda del cliente, se vuelven a balancear los procesos y se redefinen los tiempos de producción?					

Anexo 2. Encuesta 5s.

CUESTIONARIO 5S
CUESTIONARIO CONFIDENCIAL

CLASIFICACION Y/O DESCARTE	No cumple	casi nunca cumple	indeciso	casi siempre cumple	Cumple
1.- ¿El área se encuentra libre de muebles, equipos y otros elementos que no se utilizan?					
2.- ¿El área de trabajo está libre de papeles o documentos que ya no se usan?					
3.- ¿En el área de trabajo no existen elementos que interrumpen el desplazamiento?					
4.- ¿El área de trabajo se encuentra libre materia prima o insumos que no se usa?					
5.- ¿En el área de trabajo no existe maquinas que no se usan?					
6.- ¿El área de trabajo se encuentra libre herramientas que no se utilizan?					
7.- ¿El área de trabajo está libre de desechos?					
8.- ¿todos los productos terminados ingresan a almacén?					
9.- ¿Se reconoce fácilmente la materia prima o productos requeridos?					
10.- ¿Se reconoce de inmediato los productos terminados para la entrega de pedidos?					
ORDEN	No cumple	casi nunca cumple	indeciso	casi siempre cumple	Cumple
1.- ¿Están definidas las áreas de trabajo?					
2.- ¿Se encuentran todas las cosas en su lugar?					
3.- ¿Los pasadizos están libres?					
4.- ¿Están definidas las funciones de cada uno?					
5.- ¿Los materiales se encuentran adecuadamente ubicados?					
6.- ¿Se controla el estado de las existencias?					
7.- ¿Puede identificar con rapidez un producto terminado, en proceso o materia prima?					
8.- ¿Las áreas se encuentran señalizadas?					
9.- ¿Se cuenta con espacios para el orden de materia prima, herramientas de trabajo en el área?					
10.- ¿Se puede apreciar el retraso de la producción semanal?					

LIMPIEZA	No cumple	casi nunca cumple	indeciso	casi siempre cumple	Cumple
1.- ¿Están definidos los lugares de desecho en su área de trabajo?					
2.- ¿Los elementos de limpieza se encuentran identificados y tienen un área determinada?					
3.- ¿Se identifica y elimina diariamente materiales no utilizados ?					
4.- ¿Se cumple estrictamente con el mantenimiento y limpieza en el área de trabajo?					
5.- ¿Se encuentran definidos los lugares de deposito temporal y final de los desechos que se generan en el proceso de producción?					
6.- ¿Los trabajadores están comprometidos y participan en el mantenimiento y aseo de los servicios higiénicos?					
7.- ¿Los utensilios y artículos personales no se encuentran en el puesto de trabajo?					

MANTENER	No cumple	casi nunca cumple	indeciso	casi siempre cumple	Cumple
1.- ¿Tienen definido momentos de revisión del área de trabajo, para identificar necesidades?					
2.- ¿La empresa promueve actividades de capacitación interna o externa?					
3.- ¿Se definen momentos de revisión de existencias en el área de trabajo?					
4.- ¿Los materiales se encuentran codificados para el control?					
5.- ¿Se cuenta con espacios de productos en proceso y productos terminados en el área de trabajo?					
DISCIPLINA	No cumple	casi nunca cumple	indeciso	casi siempre cumple	Cumple
1.- ¿Se promueve la presentación de propuestas de mejora para la gestión de trabajo?					
2.- ¿Se cuenta con un plan de limpieza para el mantenimiento de las áreas?					
3.- ¿Se cuenta con un plan para reciclar los desechos?					
4.- ¿Se tiene un plan de mantenimiento de maquinas y equipos?					

Anexo 3. Proceso de armado de serpentina.



Anexo 4. Empaquetado de serpentina.



Anexo 5. Sellado de serpentina.



Anexo 6. Desechos de serpentina.







**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES Y ADMINISTRATIVAS
ESCUELA PROFESIONAL DE ADMINISTRACIÓN**

ARTÍCULO CIENTÍFICO

**“ANÁLISIS DE LAS HERRAMIENTAS DEL LEAN
MANUFACTURING Y LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA
TRADING QUALITY F. e H. S.R.L. DE LA CIUDAD DE JULIACA
PERIODO 2016”**

AUTOR:

Bach. NAHELY LENDDY ARIAS HILASACA

REVISADO POR:

COORDINADOR DE
INVESTIGACIÓN

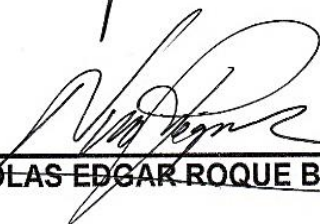
:



Dr. MANUEL ANCHAPURI QUISPE

ASESOR DE TESIS

:



Dr. NICOLAS EDGAR ROQUE BARRIOS

PUNO - PERÚ

2017

ÁREA: Administración de procesos organizacionales
TEMA: Mejora continua y productividad

**“ANALISIS DE LAS HERRAMIENTAS DEL LEAN MANUFACTURING Y LA
PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA TRADING QUALITY F. e H. S.R.L. DE
LA CIUDAD DE JULIACA PERIODO 2016”**

**"ANALYSIS OF LEAN MANUFACTURING TOOLS AND PRODUCTIVITY IN
THE COMPANY TRADING QUALITY F. e H. S.R.L. OF THE CITY OF
JULIACA PERIOD 2016”**

NAHELY LENDDY ARIAS HILASACA

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES Y ADMINISTRATIVAS

ESCUELA PROFESIONAL DE ADMINISTRACIÓN

ANÁLISIS DE LAS HERRAMIENTAS DEL LEAN MANUFACTURING Y LA
PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA TRADING QUALITY F. e H. S.R.L. DE
LA CIUDAD DE JULIACA PERIODO 2016”ANALYSIS OF LEAN MANUFACTURING TOOLS AND PRODUCTIVITY IN
THE COMPANY TRADING QUALITY F. e H. S.R.L. OF THE CITY OF
JULIACA PERIOD 2016

E-MAIL: nahely63@gmail.com

RESUMEN

En la actualidad las empresas industriales se encuentran con el reto de buscar e implantar nuevas técnicas organizativas y de producción que les permita competir con un mercado global

Por medio de esta investigación se pretende analizar las herramientas del lean manufacturing y la productividad en la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L considerando que hoy en día potenciar la competitividad de las empresas industriales es fundamental aplicando avances tanto a sus productos como a sus procesos de fabricación, por lo tanto, cambiar la forma o función del material para cumplir los requisitos del cliente es agregarles valor a nuestros procesos de producción y por lo tanto es agregar valor para el cliente. **Objetivo:** Analizar que herramientas del Lean Manufacturing emplea en su productividad la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L. de la ciudad de Juliaca periodo 2016. **Hipótesis:** La empresa Trading Quality F. e H. S.R.L. no aplica las herramientas del Lean Manufacturing en la productividad periodo 2016. **Métodos:** El enfoque de

investigación que se utilizara es el cuantitativo ya que se sigue un proceso para llegar a obtener resultados. El diseño de investigación que se ha tomado es no experimental, ya que no se dentro de la investigación no se manipularon las variables para así estudiar los efectos que pueden ocurrir. El tipo de investigación utilizado es descriptivo ya que únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas. **Resultados:** Respecto al primer objetivo específico se determinó que la mayoría de trabajadores perciben que no se cumple con los requisitos para tener un flujo de procesos de producción adecuado. Para el segundo objetivo se determinó que si bien el periodo 2015 tiene un índice mayor al del periodo 2016, tomando en cuenta que el año 2016 la producción fue mayor y también el precio de venta se incrementara se debe a factores claros, que por más que la empresa tiene experiencia en el rubro no tuvo un plan de control. Por ultimo para el tercer objetivo específico se da como propuestas lineamientos de acción para la mejora de la productividad de la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L.

PALABRAS CLAVES: limpieza, mejora, orden, productividad, tiempos muertos.

ABSTRACT

Objective: To analyze which Lean Manufacturing tools use the company Trading Quality F. and H. S.R.L. Of the city of Juliaca period 2016. **Hypothesis:** Trading Quality F. and H. S.R.L. Does not apply the tools of Lean Manufacturing in the productivity period 2016. **Methods:** The research approach to be used is quantitative since a process is followed to get results. The research design that has been taken is non-experimental, since it was not within the research were not manipulated the variables to thus study the effects that can occur. The type of research used is descriptive since they only aim to measure or collect information independently or jointly about the concepts or variables to which they refer, that is, their objective is not to indicate how they are related.

Results: With regard to the first specific objective, it was determined that the majority of workers perceive that the requirements to have a flow of adequate production processes are not met. For the second objective, it was determined

that although the period 2015 has a higher index than the period 2016, taking into account that the year 2016 production was higher and also the sales price will increase is due to clear factors, which however The company has experience in the field did not have a control plan. Lastly, for the third specific objective, it is proposed as action guidelines for the improvement of the productivity of the company Trading Quality F. and H. S.R.L. **Conclusions:** Through this research it is concluded that the workers perceive that the dimensions of the VSM are not met in order to have a smooth workflow and also perceived not to have order and cleanliness in the workplace. According to the analysis of historical data in the company Trading Quality F. and HSRL, in the period 2015 an index of 1.49 was obtained and in the period 2016 it was reduced to 1.34. The proposal of the diagram VSM and 5s analyze the times that do not add value And where the waste is in the production process this with the help of the results of the survey carried out verifying that the standards of having an adequate production flow and a place of work with order and cleanliness are not met. **KEYWORDS:** cleaning, order, downtime, productivity, improvement.

INTRODUCCIÓN

La filosofía del lean manufacturing es una filosofía de trabajo, basada en las personas, que define la forma de mejora y optimización de un sistema de producción focalizándose en identificar y eliminar todo tipo de “desperdicios”, definidos éstos como aquellos procesos o actividades que usan más recursos de los estrictamente necesarios. Su objetivo final es el de generar una nueva CULTURA de la mejora basada en la comunicación y en el trabajo en equipo; para ello es indispensable adaptar el método a cada caso concreto. La filosofía Lean no da nada por sentado y busca continuamente nuevas formas de hacer las cosas de manera más ágil, flexible y económica. (Hernandez, 2013).

Las dos técnicas que se deben implementar como pioneras en una empresa industrial basándose en la filosofía del lean manufacturing son el diagrama VSM y las 5s quienes se definen a continuación:

VSM: Es una técnica gráfica que permite visualizar todo un proceso, permite detallar y entender completamente el flujo tanto de información como de materiales necesarios para que un producto o servicio llegue al cliente, con esta

técnica se identifican las actividades que no agregan valor al proceso para posteriormente iniciar las actividades necesarias para eliminarlas

5s: El concepto de origen japonés de las 5 S' se refiere a la creación de áreas de trabajo más limpias, seguras y visualmente más organizadas. Las 5'S son bloques sobre los cuales se puede instalar la producción en flujo, el control visual y en muchos casos, apoyar al Justo a Tiempo. (Rey, 2008)

Por tanto la productividad es una medición básica del desempeño de las economías, industrias, empresas y procesos. La productividad es el valor de los productos (bienes y servicios), dividido entre los valores de los recursos (salarios, costo de equipo y similares) que se han usado como insumos La creación de bienes y servicios requiere transformar los recursos en bienes y servicios. Cuanto más eficiente hagamos esta transformación, más productivos seremos y mayor será el valor agregado a los bienes y servicios que proporcionaremos. (Malhotra, Administración de operaciones procesos y cadena de valor, 2008)

Como principales antecedentes para esta investigación se tomó en cuenta la realizada en la ciudad de Lima de Universidad Pontificia del Perú con la tesis titulada "Análisis y propuesta de mejora del proceso productivo de una línea de confecciones de ropa interior en una empresa textil mediante el uso de herramientas de manufactura esbelta" y llega a concluir que la implementación de las 5S'S es fundamental, como se pudo apreciar en este trabajo de investigación, para la implementación del mantenimiento autónomo y la posterior implementación del SMED, ya que sin la base inicial de las 5S's sería muy difícil poder implementar otras herramientas de manufactura esbelta y que la implementación del mantenimiento autónomo en conjunto con las 5S's contribuirá a mejorar el ambiente de trabajo, ya que, con la eliminación de actividades innecesarias dentro del procesos productivos, generará el cambio de actitud de los empleados hacia un lugar de trabajo limpio, ordenado, seguro y agradable para trabajar, es por ello que es fundamental la participación de todos los miembros de la organización desde los directivos hasta los operarios. (Mejia, 2013)

También se tomó como referencia para la investigación la tesis titulada "Mejorar el sistema productivo de una fábrica de confecciones en la ciudad de Cali

aplicando las herramientas Lean Manufacturing” se tomó en cuenta las principales conclusiones que se detallan a continuación primero que a nivel productivo se halló que el flujo del producto presenta varios desperdicios por los cuales no existe medida alguna o proyecto de mejora que deseen mitigar esta situación. La realización de este proyecto nos permitió a nosotros junto con la empresa de visualizar actividades se realizaron las sugerencias aplicando herramientas Lean basadas en las condiciones presentadas en el estudio y por otro lado las herramientas Lean Manufacturing como Value Stream Mapping y 5s son las primeras herramientas que deben ser implementadas en una empresa. Es importante primero poder visualizar el mapa general de la empresa y luego si ordenar. Con la implementación de 5s se pudo lograr darle una mejor imagen a la empresa y eliminar algunos elementos innecesarios por tanto generar y cambiar una cultura de orden y limpieza no es fácil, se requiere de constancia y un personal encargado de las revisiones, auditorias y seguimiento de la implementación de 5s. (Cabrea, 2011)

Por último se tomó como antecedente de la investigación titulada “Propuesta para la implementación de técnicas de mejoramiento basadas en la filosofía Lean Manufacturing, para incrementar la productividad del proceso de fabricación de suelas para zapato en la empresa Inversiones CNH S.A.S.” donde se llega a concluir que mediante la realización del presente trabajo se pudo demostrar la efectividad de las herramientas Lean, ya que para incrementar la productividad en el proceso productivo de las suelas no es necesario adquirir tecnología de punta ni realizar una gran inversión, basta con una cultura de trabajo en equipo, disciplina y buenas ideas fáciles de implementar para poder hacer una gran diferencia en los resultados y para poder asegurar el éxito de la implementación del proyecto y el sostenimiento de los resultados generados por las herramientas Lean en el proceso productivo, es necesario contar con el compromiso decidido de la gerencia de la empresa y la dedicación e involucramiento de todas las personas que participan en el proceso, con el fin de evitar que las mejoras planteadas se conviertan en simples cambios momentáneos que no contribuyen con las metas trazadas por la empresa. (Silva, 2013)

Por ello la investigación responde a la pregunta ¿Qué herramienta del Lean Manufacturing emplea en su productividad la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L. de la ciudad de Juliaca periodo 2016?

También se planteó como hipótesis general: La empresa Trading Quality F. e H. S.R.L. no aplica las herramientas del Lean Manufacturing en la productividad periodo 2016. En el presente trabajo de investigación el objetivo general: Analizar que herramientas del Lean Manufacturing emplea en su productividad la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L. de la ciudad de Juliaca periodo 2016.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los métodos que se tomaron para la investigación fueron los siguientes: el enfoque de investigación es cuantitativo ya que se sigue un proceso para llegar a obtener resultados. El diseño de investigación es no experimental, ya que no se dentro de la investigación no se manipularon las variables para así estudiar los efectos que pueden ocurrir.

El tipo de investigación es descriptivo ya que buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. (Sampieri , 2010) La población es el conjunto de todos los individuos (objetos, personas, documentos, data, eventos, situaciones, etc.) a investigar. Tomando en cuenta esto para la presente investigación se tomará en cuenta como población los trabajadores de los distintos procesos que interactúan en la empresa. (Vara, 2010)

A continuación, se detalla la cantidad de trabajadores de la empresa

TABLA 23: TRABAJADORES DE LA EMPRESA TRADING QUALITY F. e H. S.R.L.

Personal	Cantidad
Corte de papel y teñido	4
Impresión de conversación	2
Enrollar y corte para armado	4
Armado de serpentina	10
Embalaje y empaquetado	2
Promedio	22

FUENTE: Datos recopilados de la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L. año 2016
Elaboración propia

Se considera el tipo de muestra CENSAL ya que la población es pequeña y para efectos de una investigación más verídica se tomará en cuenta el 100% de personas. Es por eso que la muestra censal es aquella donde todas las unidades de investigación son consideradas como muestra. En la presente investigación se tomó la encuesta a los trabajadores que intervienen en los distintos procesos dentro de la empresa en mención.

Se realizaron dos encuestas de tipo con escala Likert, una para el análisis del VSM que cuenta con 19 preguntas orientadas a definir las dimensiones de flujo de material, flujo de información, flujo de pedido, actividades de valor y actividades con desperdicio en proceso.

La segunda encuesta fue para el análisis 5s con 36 preguntas divididas en cinco dimensiones las cuales son, clasificación, limpieza, orden, mantener y disciplina.

La presente investigación optó por utilizar el método descriptivo, empleó en el procesamiento y análisis de datos la estadística descriptiva e inferencial con la que se explicaron los resultados producto de la investigación, lo que permitió contrastar la hipótesis planteada, realizando las siguientes actividades: análisis de la información obtenida, procesamiento para estimar promedios y porcentajes, para el tratamiento e interpretación de la información obtenida materia en estudio.

RESULTADOS

A partir de la realización de las dos encuestas para ver el análisis de las herramientas 5S y VSM, que nos permitirán evaluar estas dos técnicas en la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L. de la ciudad de Juliaca viendo las percepciones de los trabajadores de las distintas áreas de producción que tiene dicha empresa. Primero se tiene que hacer un análisis VSM para poder visualizar donde están los tiempos muertos dentro de cada proceso de producción, desde el almacenamiento de materia prima hasta el almacenamiento de productos terminados, incluyendo los traslados internos de un área a otra o de un proceso a otro proceso, tomando en cuenta esto el resultado de la encuesta fue la siguiente:

TABLA 24 : PROMEDIOS DE CADA DIMENSION DE VSM EN LA EMPRESA TRADING QUALITY F. e H. S.R-L.

Dimensión	no cumple	Indeciso	cumple	total
Flujo de información	57,27%	29,09%	13,64%	100%
Actividades de valor añadido	60,61%	21,21%	18,18%	100%
Actividades de desperdicio en proceso	53,40%	27,28%	19,32%	100%
Flujo en material	68,18%	19,17%	12,12%	100%
Flujo de pedido	57,95%	19,32%	22,73%	100%
Promedio	59,48%	23,32%	17,20%	100%

FUENTE: Encuestas realizadas empresa Trading Quality F. e H. S.R.L. año 2016

Elaboración propia

De acuerdo a la información en la tabla anterior se muestran las percepciones conseguidas para cada uno de las dimensiones del VSM, esto nos ayuda a analizar la situación actual en la que se encuentra la empresa respecto a los procesos de producción, y como los trabajadores perciben su trabajo ya que cuando se tenga el diagrama VSM, se verá dónde están los tiempos muertos y el análisis de las preguntas se verá donde se debe mejorar en cada proceso de fabricación.

Respecto al análisis agrupado del VSM y las dimensiones, se tiene que el 59,48% percibe que no se cumple con los requisitos para tener un flujo de procesos de producción adecuado, el 23,32% mantiene una posición de indecisión es decir que siente que la empresa si cumple de cierta manera, pero no adecuadamente en todo el proceso de trabajo, el 17,20% percibe que la empresa si cumple con todo lo establecido para tener un flujo adecuado.

TABLA 25 : PROMEDIOS DE LAS DIMENSIONES DE 5S EN LA EMPRESA TRADING QUALITY F. e H. S.R.L.

Dimensión	no cumple	indeciso	cumple	total
Clasificación	58,18%	23,18%	18,64%	1,00%
Orden	58,64%	16,36%	25,00%	1,00%
Limpieza	68,18%	7,14%	24,68%	1,00%
Mantener	76,36%	10,00%	13,64%	1,00%
Disciplina	78,41%	7,95%	13,64%	1,00%
Promedio	67,95%	12,93%	19,12%	1,00%

FUENTE: Encuestas realizadas empresa Trading Quality F. e H. S.R.L. año 2016

Elaboración propia

De acuerdo a la información mostrada en la tabla el resultado de los datos obtenidos en la encuesta a los trabajadores respecto a las dimensiones de las 5s, esto nos ayuda a analizar la percepción de los trabajadores en si tienen áreas de trabajo adecuados, ordenas y limpios en el proceso de transformación del producto.

El 67,95% de los trabajadores refieren que la empresa no cumple con fomentar y brindar lugares ordenas, limpios y que no se tienen planes para conseguir esto; el 12,93% mostro una posición de indecisión ante las preguntas realizada y el 19,12% refiere que la empresa si cumple con ofrecer lugares de trabajo donde se encuentran cómodos y problemas durante su trabajo.

También a partir de los datos recopilados de la empresa se pudo hallar el índice de productividad de los años 2015 y 2016 obteniendo este último un índice menor, a continuación se muestra el resultado de dichos índices que nos ayudan a evaluar cómo se esa trabajando dentro de la empresa.

- Índice de productividad año 2015

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Salida}}{\text{Mano de obra} + \text{material} + \text{energía} + \text{capital} + \text{otros}}$$

$$\text{Productividad} = \frac{607\ 500}{74000+220\ 000+3101.27+100000+10\ 632.00}$$

$$\text{Productividad} = \frac{607\ 500.00}{407733.27}$$

$$\text{Productividad} = 1.49$$

- Índice de productividad año 2016

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Salida}}{\text{Mano de obra} + \text{material} + \text{energía} + \text{capital} + \text{otros}}$$

$$\text{Productividad} = \frac{645\ 000}{101\ 600+263\ 200+3144.74+100000+14932.00}$$

$$\text{Productividad} = \frac{645\ 000.00}{482876.74}$$

$$\text{Productividad} = 1.34$$

Si bien el periodo 2015 tiene un índice mayor al del periodo 2016, tomando en cuenta que el año 2016 la producción fue mayor y también el precio de venta se

incrementara se debe a factores claros, que por más que la empresa tiene experiencia en el rubro no tuvo un plan de control, las razones principales se detallan a continuación:

- Uno de los motivos principales es que dos máquinas fueron semiautomatizadas, pero no se capacitaron como debe ser a los trabajadores esto ocasionaba pérdida de tiempo en el proceso.
- Otro de los problemas fue que una de las maquinas no tuvo el mantenimiento adecuado, esto ocasionaba paradas de producción, ya que los técnicos especialistas tuvieron que venir en dos ocasiones para revisar los desperfectos.
- Otro motivo fue el incremento de remuneraciones que hubo al personal, ya que este fue uno de los acuerdos que se había llegado antes.
- Y por último el incremento de precios en los materiales que se utilizan para la producción y dentro de la más importante fue el incremento de la materia prima de producción.

DISCUSIÓN

Esta investigación se realizó atendiendo la necesidad que tiene la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L., de analizar la situación real en cuanto al orden, limpieza, comodidad de los trabajadores en el desarrollo de sus actividades y analizar donde se pierden tiempos para así poder evaluar el índice de productividad en la empresa y a un futuro en cada área, con esto se pretende analizar y por ende que el gerente pueda corregir los tiempos muertos, implementar nuevas técnicas que permitan mejorar en cada área de trabajo y complementar con sus trabajadores el desarrollo de la empresa.

Asimismo, el estudio tiene una serie definida de importantes implicaciones de mejora para esta empresa, sobre todo porque se reflejó un déficit de percepción en la mayoría de ítems evaluados.

En cuanto al análisis de las 5s y corroborado con (Mejia, 2013); que se refiere que sería muy difícil implementar otras herramientas de manufactura esbelta sin la base inicial de las 5s, y que el mantenimiento de esta contribuirá a mejorar el ambiente de trabajo para un lugar de trabajo limpio, ordenado, seguro y agradable para trabajar es por ello que se necesita la participación de todos los miembros de la organización. Y esto se puede evidenciar en los resultados

obtenidos ya que la empresa necesita implementar de manera urgente esta técnica porque casi la totalidad de trabajadores no se sienten cómodos en su área de trabajo sobre todo en el orden y la limpieza que se manejan en su respectiva área.

Y como lo resalta (Cabrea, 2011), el diagrama VSM y la técnica de las 5s deben ser las primeras en ser implementadas en empresas industriales y que para esto se requiere constancia y un personal encargado de las revisiones, auditoria y seguimientos de la implementación; esto se manifiesta claramente en los resultados obtenidos ya que unos de los porcentajes más altos es que no existe una evaluación periódica de procesos, y tampoco existe un monitoreo de los tiempos muertos, ni la satisfacción del personal en su área de trabajo; y otro factor importante es que no se evidencian personas encargadas directamente de una tarea parecida, es por eso que claramente cada ítem es desfavorable para la empresa.

Por ultimo también se corrobora de acuerdo a (Silva, 2013), que para incrementar la productividad en el proceso productivo no es necesario adquirir tecnología de punta ni realizar una gran inversión, basta con una cultura de trabajo en equipo, disciplina y buenas ideas fáciles de implementar para poder hacer una gran diferencia en los resultados y para poder asegurar el éxito, con el fin de evitar que las mejoras planteadas se conviertan en simples cambios momentáneos que no contribuyen con las metas trazadas por la empresa. Evidenciando con los resultados obtenidos en la investigación la tecnología adquirida es pionera en tener maquinaria semiautomatizada pero aun así se tiene fallas internas y en concordancia con lo mencionado anteriormente las falencias son de control, de falta de planificación, de inexistencia de disciplina, y de no promover el trabajo en equipo por metas organizativas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bibliografía

Cabrea, M. (2011). *Mejorar el sistema productivo de una fábrica de confecciones en la ciudad de Cali aplicando las herramientas Lean Manufacturing*. Cali.

Estadística, I. n. (2013). *El ABC de los indicadores de la productividad*. Mexico.

Ferber, B. (2016). *Lean manufacturing 4.0*. España.

Hernandez, M. (2013). *Lean Manufacturing conceptos, tecnicas e implantacion*.

Madrid: Creative commons.

Jarmle, P. (2013). *La gestion de la productividad*. Suiza: OIT.

Malhotra, M. (2008). *Administracion de operaciones procesos y cadena de valor*.

Mexico: Pearson.

Mejia, S. (2013). *Análisis y propuesta de mejora del proceso productivo de una*

línea de confecciones de ropa interior en una empresa textil mediante el

uso de herramientas de manufactura esbelta. Lima, Peru .

Rajaell, M. (2010). *Lean manufacturing la evidencia a una necesidad*. España:

Diaz de santos.

Rey, F. (2008). *Las 5s orden y limpieza en el puesto de trabajo*. Madrid: FC

editorial .

Sampieri , R. (2010). *Metodologia de la investigacion* . Mexico: Mc graw hi.

Silva, J. (2013). *Propuesta para la implementación de técnicas de mejoramiento*

basadas en la filosofía Lean Manufacturing, para incrementar la

productividad del proceso de fabricación de suelas para zapato en la

empresa Inversiones CNH S.A.S. Bogota.

Vara, A. (2010). *Como hacer una tesis en ciencias empresariales* . Lima: USMP.