

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**

“PROPUESTA DE MEJORA EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN APLICANDO LA METODOLOGÍA LEAN MANUFACTURING PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA ALEXANDRA DETALLES S.A.C, TRUJILLO 2021”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autor:

Sergio Alejandro Rodriguez Pozo

Asesor:

Ing. César Enrique Santos Gonzales

<https://orcid.org/0000-0003-4679-1146>

Trujillo - Perú

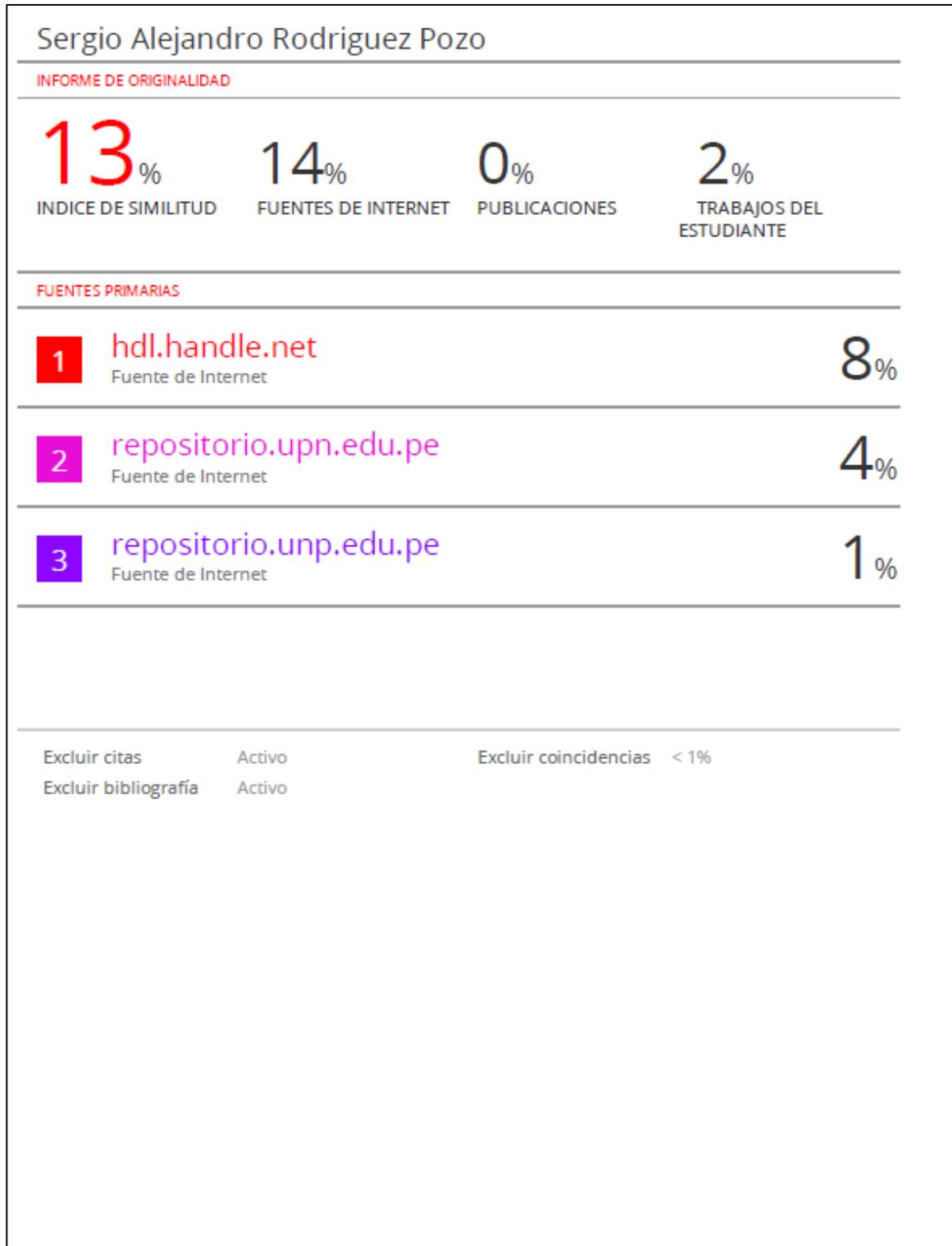
JURADO EVALUADOR

Jurado 1	Ing. Miguel Ángel Rodríguez Alza	18061624
Presidente(a)	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	Ing. Teodoro Alberto Geldres Marchena	18887273
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	Ing. Walter Estela Tamay	16684488
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

INFORME DE SIMILITUD



DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo de investigación en primer lugar a Dios y a mis padres, por guiar mis pasos y brindarme todo el apoyo incondicional, comprensión y el esfuerzo. A mi hermana, la cual es mi ejemplo a seguir y mi motivación para lograr mis objetivos

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, doy gracias a Dios y mis padres por todo el esfuerzo brindado para ayudarme a llegar a punto en el que me encuentro.

A mi asesor de tesis por su orientación y paciencia al atender todas mis dudas e inquietudes, enriqueciéndome con sus conocimientos.

Un agradecimiento a aquellas personas que de una u otra manera contribuyeron al logro de mis objetivos.

Tabla de contenido

JURADO EVALUADOR.....	2
INFORME DE SIMILITUD	3
DEDICATORIA.....	4
AGRADECIMIENTO	5
ÍNDICE DE TABLAS.....	8
ÍNDICE DE FIGURAS	10
RESUMEN.....	11
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	12
1.1. Realidad problemática	12
1.2. Antecedentes.....	16
1.3. Bases Teóricas	19
1.4. Definición de términos	28
1.5. Formulación del problema	30
1.6. Objetivos	30
1.6.1. Objetivo general	30
1.6.2. Objetivos específicos	30
1.7. Hipótesis.....	30
1.8. Justificación.....	31
1.9. Aspectos éticos.....	31
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	33
2.1. Tipo de Investigación	33

2.2.	Población y Muestra	33
2.3.	Técnicas e Instrumentos.....	33
2.4.	Procedimientos	34
2.5.	Propuestas de mejora.....	42
2.6.	Evaluación económica.....	60
	CAPÍTULO III. RESULTADOS.....	65
	CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	67
	REFERENCIAS	72
	ANEXOS.....	76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Distribución del estrato empresarial en el Perú	14
Tabla 2: Técnicas e instrumentos de recolección de datos	33
Tabla 3: Instrumentos y métodos de procesamiento de datos.....	34
Tabla 4: Procedimiento para el desarrollo de esta investigación.....	35
Tabla 5: Matriz de priorización de la encuesta realizada.....	39
Tabla 6: Matriz de indicadores.	41
Tabla 7: Pérdida anual por la falta de orden y limpieza	42
Tabla 8: Check List Materiales	48
Tabla 9: Reducción de la pérdida anual con las 5S	49
Tabla 10: Pérdida anual por el deterioro de los productos.....	50
Tabla 11: Inversión para el desarrollo del Kanban	54
Tabla 12: Reducción de la pérdida anual luego del Kanban.....	55
Tabla 13: Pérdida por los trabajos defectuosos.....	56
Tabla 14: Temario y sesiones del plan de capacitación.....	57
Tabla 15: Costo de capacitación	59
Tabla 16: Reducción de la pérdida luego del plan de capacitación	60
Tabla 17: Incremento de la productividad de la empresa	60
Tabla 18: Inversión para el desarrollo de las propuestas de mejora	61
Tabla 19: Ingresos generados por la propuesta de mejora en un año	62
Tabla 20: Estado de resultados anual.....	62
Tabla 21: Flujo de caja anual	63
Tabla 22: Indicadores económicos.....	63

Tabla 23: Resultados de las propuestas de mejora.....	66
Tabla 24: Incremento de la productividad de la empresa	66
Tabla 25: Resultados de la evaluación económica	66

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Mypes con poco acceso al financiamiento (2019)	15
Figura 2: Fases de las 5S.....	22
Figura 3: Proceso de capacitación.....	26
Figura 4: Organigrama de la empresa	37
Figura 5: Diagrama de Ishikawa de la baja productividad	38
Figura 6: Diagrama de Pareto de la baja productividad.....	40
Figura 7: Diagrama de flujo para la fase Seiri	43
Figura 8: Tarjeta Roja	44
Figura 9: Tarjeta Amarilla	44
Figura 10: Procedimiento para el desarrollo de Seiton.....	45
Figura 11: Distribución de planta actual.....	46
Figura 12: Distribución de Planta propuesta.....	46
Figura 13: Locker propuesto para la empresa.....	52
Figura 14: Cajones de almacenamiento - Solución propuesta	52
Figura 15: Cajones de almacenamiento con tarjeta Kanban	53
Figura 16: Modelo de tarjeta kanban	54
Figura 17: Cronograma de capacitación en el área de producción	58
Figura 18: Incremento de la productividad	65
Figura 19: Resultado del diagnóstico de la baja productividad	65

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar cuál es el impacto de la propuesta de mejora en el área de producción aplicando la metodología Lean Manufacturing sobre la productividad de la empresa Alexandra Detalles S.A.C, Trujillo 2021.

Para ello, se determinó que el 80% de las causas de la baja productividad fueron la falta de orden y limpieza en el área de producción, el inadecuado control de los materiales necesarios para la producción y la falta de capacitación a los operarios de producción, provocando una pérdida anual de S/ 24,450.7.

También, se desarrolló la propuesta de mejora en el área de producción, la cual se basó en el empleo de las siguientes herramientas de mejora: Metodología de las 5s, Kanban y Plan de Capacitación, lo cual le generó un beneficio de S/ 13,395.5 anuales.

Finalmente, se realizó una evaluación económica de la propuesta de mejora en el área de producción con un horizonte de tiempo de dos años determinado así que la propuesta es rentable, debido a que se tuvo los siguientes resultados: PRI de 12.12 meses, VAN de S/ 3,055, TIR de 51.4% y B/C de 1.67, lo que significa que por cada sol invertido se obtiene un beneficio de S/ 0.67.

PALABRAS CLAVES: Lean, Manufacturing, productividad.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Durante el siglo XX, los diversos sectores industriales acogieron la idea de producción en masa, la cual fue desarrollada e inventada en el sector automotor. El modelo de producción en masa tuvo un gran apogeo y alcanzó su máxima expresión en el Fordismo y Taylorismo, pero con el pasar del tiempo, dejó de ser un sistema viable debido a que no solo abarcaba la producción de objetos en grandes cantidades, sino de todo un sistema de mercados, tecnologías y sobre todo la idea de flexibilidad en la producción requerida en la actualidad (Carreras, 2020).

Con el significativo desarrollo de la economía en el mundo y el advenimiento de la globalización, la exigencia de los consumidores también va en aumento a partir de que ellos son los responsables de valorar el producto y los diferentes estilos de vida y cambios de hábitos de la población obligan a las empresas a ser más flexibles, adaptar sus productos a las nuevas necesidades de los clientes y a mejorar su competitividad con respecto a la calidad, costo, valor añadido y mejora en sus operaciones (Carreras, 2020).

A partir de ello, toma gran importancia la filosofía Lean Manufacturing, la cual es una metodología que tiene como objetivo reducir el despilfarro y maximizar las actividades que generan valor agregado siempre desde la perspectiva del cliente (Soler & Yarasca, 2018).

Por su parte Socconini (2019), refiere que la competitividad se ha convertido en una gran arma estratégica, por lo cual muchas empresas se esfuerzan por aumentar

sus ventas, reducir sus costos. Pero, son muy pocas las que se preocupan en mejorar su productividad, es decir, la relación entre los productos vendidos y los insumos. La mejora de la productividad es la obtención de mejores resultados de un proceso.

En el ámbito internacional, Aravena & Fuentes (2018) muestran que el valor agregado durante la década de los ochenta solo aumento en promedio un 1,3% y solo los países de Colombia y Honduras mostraron aumento en su productividad laboral. En la década de los noventa hubo una mejora en el valor agregado y la productividad laboral en siete países de Latinoamérica. Pero entre los años 2001-2010, se vio un gran incremento en el valor agregado, el cual fue de 3,8 % y de la misma forma un aumento de los niveles de productividad laboral en trece países latinoamericanos, destacando Argentina, Chile y Uruguay.

En el ámbito nacional, según Céspedes, et al. (2018) Durante los años 1950 y 2015 los indicadores demuestran que el PBI potencial se elevó a una tasa de 3.9% anual, de la misma forma el empleo potencial a una tasa de 3.9%. Sin embargo, la productividad durante estos años, muestra una tasa cercana al 0% anual. Este problema tiene una relación directa con la insuficiente atención que se le da a la productividad con respecto a largo plazo, lo cual generó los bajos salarios y la baja producción en el Perú durante este periodo de tiempo con respecto a las diversas economías desarrolladas.

En el Perú existe un gran número de pequeñas empresas, las cuales se estiman que en un 70% son microempresas de sobrevivencia, lo cual significa que tienen muy baja productividad y no generaban suficientes ingresos para sus trabajadores. El 30% restante son micro y pequeñas empresas viables, las cuales pueden ser base para el

desarrollo productivo, descentralizado y que contribuyen con una generación de empleo permanente (Villarán, 2020).

El estudio de Villarán (2020) sostiene que la estructura empresarial que maneja el Perú muestra a la Microempresa como el mayoritario en número de establecimientos y generadores de empleo. Por otro lado, demuestra que la gran empresa es la que genera mayor porcentaje de productos elaborados. Tal como se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1

Distribución del estrato empresarial en el Perú

Estrato empresarial	Nº de establecimientos	Empleo	Producto (est.)
Microempresa	95.70%	45.30%	20%
Pequeña y mediana empresa (PYME)	4%	27%	20%
Gran empresa	0.30%	27.70%	60%
Total	100%	100%	100%

Nota. Obtenido de Villarán (2020)

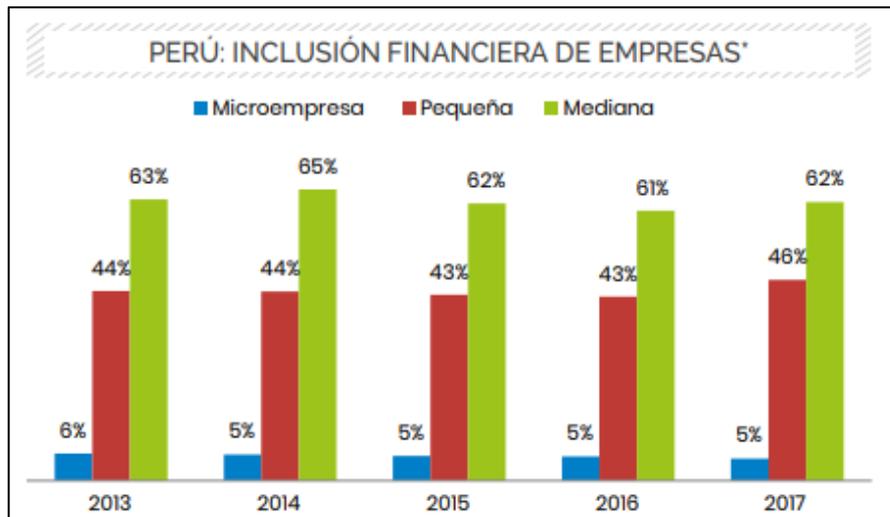
Sólo un pequeño porcentaje de Mypes tienen acceso a servicios financieros, y este punto es muy importante debido a que sin el apoyo necesario el crecimiento es limitado y se frena el desarrollo óptimo que puedan alcanzar. Por este motivo, se genera un gran desafío para las microempresas.

El Director Ejecutivo de la Cámara de Comercio de Lima, señala que “El 99,4% del universo empresarial está constituido por las microempresas y pequeñas empresas (Mypes), de las cuales solo el 6% tuvo acceso al sistema financiero. Asimismo, la evolución del acceso al sistema financiero por parte de las Mypes es desalentadora, en especial para las microempresas, que pasaron de una cobertura de

5,6% en 2013 a 4,6% en 2017, en cambio para las pequeñas empresas pasó de 44,0% a 46,3%”.(Peñaranda, 2019), tal como se demuestra en la figura 1.

Figura 1

Mypes con poco acceso al financiamiento (2019)



Nota. Obtenido de Peñaranda (2019)

Según Bellido y La Rosa (2018) la mayoría de las empresas de Perú están clasificadas como microempresas y pequeñas empresas, que se caracterizan por bajos niveles de productividad e insuficiente financiación y estas características se han visto agravadas por el reciente aumento de la competencia de productos de bajo coste en el sector textil y de la confección.

Con respecto al ámbito local, según el estudio de Benites (2020) demuestra que la ciudad de Trujillo la productividad empresarial logró alcanzar un indicador de 1.5, esto quiere decir que por cada \$ 47 de producción en determinado periodo de tiempo, se utilizó como consumo \$ 31.

La empresa Alexandra Detalles S.A.C., es una empresa dedicada a la actividad comercial de la venta de arreglos florales, con 3 años de actividad en la región La

Libertad. La empresa antes mencionada es una de las primeras que inició con la venta de detalles personalizados en la región.

Actualmente la empresa tiene problemas en su área de producción que no le permiten optimizar costos en sus procesos y esto a su vez genera la baja productividad de la empresa.

Los principales factores que contribuyen a la baja productividad de la empresa son los siguientes:

En el año 2021, la empresa experimentó una pérdida de 250 horas de tiempo de producción como resultado directo de la falta de orden y limpieza en el área de producción. Esto supuso una pérdida anual de S/ 11,625.74.

La empresa no utilizó todos los materiales que tenía almacenados porque no tenía un control adecuado de los recursos necesarios para la fabricación. Como consecuencia, estos materiales se deterioraban con el tiempo, lo que provocaba una pérdida de S/9,075.00 al año.

Debido a la falta de capacitación, un total de 150 trabajos fueron terminados incorrectamente, lo que generó un costo de S/. 3,750.00 por retrabajo.

1.2. Antecedentes

Como antecedentes internacionales se tienen las siguientes investigaciones:

Mantilla (2021) en su tesis identificó que la empresa presentaba distintos problemas como ausencia de estandarización de tiempos, falta de análisis de indicadores, operaciones mal desarrolladas, demora en la entrega de insumos y paradas de línea por mantenimiento, lo que dio como resultado pérdidas de S/ 29,423.93, por

tal motivo se seleccionaron como herramientas de mejora Diagrama de Gantt, MRP, TQM y Kanban, obteniendo así un aumento de la productividad de la empresa azucarera en 70%.

Monja y Panta (2021) en su tesis identificó que los problemas que presentaba eran falta de orden y limpieza, producto son conformes, baja disponibilidad de equipos, tiempos no estandarizados, procesos no identificados acumulación de materiales innecesarios, por esta razón el objetivo de la tesis fue elaborar propuesta de implementación de herramientas Lean Manufacturing VSM, 5S y SMED para mejorar la productividad de los procesos del área de producción, empresa Insumex S.A., es por ello que las herramientas de mejora desarrolladas fueron Metodología SMED, Metodología 5S, JIT (Just In Time) y VSM (Value Stream Mapping), gracias a estas herramientas se tuvo como resultado un aumento de la productividad de 3.04% en la Familia 1 y 3.28% en la Familia 2.

Como antecedentes nacionales tenemos las siguientes investigaciones:

Saldaña (2021) en su tesis identificó que los problemas que presentaba la empresa eran trabajadores mal capacitados, materiales mal ubicados, procedimientos mal ejecutados, paradas de maquinaria y pérdida de tiempo en búsqueda de herramientas, lo que generó una pérdida de 60,707.52 soles, el objetivo de la tesis fue diseñar la mejora de procesos producción para incrementar la productividad en el área de producción en la empresa Agroindustrias Zingg, el estudio es de tipo pre experimental propositivo, es por ello que las herramientas de mejora desarrolladas fueron: implementación de las 5 S', distribución de planta, plan de capacitación, implementación de maquinaria y métodos de trabajo, gracias a estas herramientas se

tuvo como resultado una tuvo un incremento de la productividad en 6.75% así como un beneficio de 17,331.84 soles. Por otro lado, se determinó que el VAN (Valor Actual Neto) es de 15,629.91 soles, un TIR (Tasa Interna de Retorno) de 45% y B/C de 1.84.

Contreras y Sánchez (2016) en su tesis identificó que la empresa tuvo problemas como materia prima desordenada, mermas de producto, demoras en la producción, productos no estandarizados, lo que se vio evidenciado en una pérdida de 1,698.04 soles al mes, el objetivo de la tesis fue diseñar los procesos de producción de kekitos y alfajores en el marco de Lean Manufacturing para reducir costos de producción en la Panadería y Pastelería Rikitos SAC - Chiclayo 2014, es por ello que se desarrolló como herramientas de mejora Poka Yoke, VSM y metodología 5'S, teniendo como resultado una disminución de los costos en un 6.6%, teniendo así un beneficio de 1337.45 soles y un beneficio-costo de S/ 2.42.

Como antecedentes locales se tienen las siguientes investigaciones:

Castillo & Perez (2019) en su tesis tuvo como finalidad mejorar la productividad en el almacén de una empresa contratista. Se desarrolló a partir de la medición de la productividad antes y después de aplicar las herramientas conocidas como 5'S y el mapa de flujo de valor. Como resultado se obtuvo que el índice de productividad aumentó de 35.64% a un 75.32%. De igual manera, la eficacia se elevó de un 75.82% a un 91.6%, al igual que la eficiencia del área antes mencionada, la cual se incrementó de 46.91% a un 82.08%.

Vilchez (2020) tuvo como finalidad diseñar e implementar la metodología Lean Manufacturing en el área de producción de una panadería y pastelería de la

ciudad. Se realizó el diagnóstico general a la empresa construyendo un diagrama Ishikawa para organizar la información de una manera más clara. Luego se puso en marcha las herramientas de 5'S, Kanban, Balance de Línea, TPM y VSM. Se concluye que de acuerdo a la inversión de S/. 59,827.50, se logró obtener los indicadores VAN(S/. 70,664.75), TIR(48%) y el IR(S/.1,18).

1.3. Bases Teóricas

a) Lean Manufacturing

Socconini (2019) define la metodología Lean Manufacturing como un proceso continuo y sistemático y eliminación de desperdicios o los excesos producidos, aplicando el concepto de exceso a las actividades que no generan valor alguno en el proceso, pero sí costo y trabajo. Además, explica que el verdadero poder de esta herramienta se encuentra en determinar las oportunidades de mejora que existen en todas las empresas, por lo tanto, siempre existirán desperdicios que deben ser eliminados.

Según Socconini (2019), los principios de Lean Manufacturing son:

1. Valor: Se define de acuerdo a los estándares del cliente. A partir de ello, es de suma importancia eliminar todas las actividades o desperdicios que no generen valor al producto.
2. Cadena de Valor: Se determina cómo las acciones que forman parte de la cadena de valor aportan valor al producto que compra el cliente realizando un análisis de dichas actividades. Es decir, es la serie de actividades específicas requeridas para entregarle al cliente el producto o servicio. Al momento de identificar la

cadena de valor, se exponen las grandes ineficiencias y desperdicios, por ello se optimizan o en un caso extremo se llegan a eliminar.

3. Flujo de valor: Se define como un flujo en los procesos para que los materiales y la información fluya de una forma más rápida y determinar los problemas existentes.
4. JIT: Es uno de los métodos claves de la metodología Lean, debido a que se encarga de facilitar todo el proceso de fabricación a partir de manejo eficiente de los recursos. Teniendo los materiales en la cantidad y calidad adecuada.
5. Kaizen: En cuanto una empresa supera las cuatro fases anteriores, se da cuenta de que la búsqueda de la excelencia no tiene fin. La búsqueda incesante de la excelencia debe lograrse mediante el proceso de mejora continua (kaizen).

Herramientas Lean Manufacturing

Las herramientas Lean son consideradas un gran avance para la implementación de mejoras dentro de los procesos que generan valor en las empresas, además de esto, existen elementos muy importantes con respecto a los hábitos y la cultura, es por ello que, al hablar de orden y limpieza, no solo se considera una herramienta, sino del desarrollo de buenos hábitos que también servirán para la futura aplicación de las demás herramientas de Lean Manufacturing (Socconini, 2019).

b) Metodología de las 5S

Los pilares de las 5S son sencillos de comprender, y su ejecución no requiere ni conocimientos especializados ni grandes desembolsos de dinero, pero esta aparente

sencillez tiene detrás una herramienta importante y polivalente que pocas empresas han sabido aprovechar plenamente (Rajadell, 2021).

Según Rajadell (2021) la aplicación de las 5S trata de prevenir los siguientes puntos, que tienen un impacto significativo en la eficiencia de la empresa:

- La suciedad visible en la empresa: equipos, infraestructura y otros elementos de esta.
- Desorganización: corredizos abarrotados, herramientas perdidas, cajas, etc.
- Rotura de mobiliario, cortinas, ventanas, topes, señalizaciones, etc.
- Ausencia de letreros e indicaciones universalmente comprensibles.
- No utilización de equipos de seguridad, como lentes, zapatos de seguridad, orejeras, guantes, etc.
- Un número anormalmente elevado de fallas.
- Falta de compromiso del personal por su entorno de trabajo.
- Movimiento innecesario de trabajadores, elementos y equipos.
- Ausencia de espacio en la empresa, y específicamente en el área de almacén.

Según Rajadell (2021), si una compañía presenta los puntos mencionados, la aplicación de las 5S es muy aconsejable y justificable por las razones que se exponen a continuación.

- Los beneficios de tener las cosas organizadas, limpias y listas para usar son innegables. Este debe ser un comportamiento arraigado y normalizado.

- Es una herramienta que establece objetivos asequibles para el grupo encargado de realizarlo, lo que puede atraer a otros equipos a colaborar.
- La duración de la implantación es breve (a lo mucho un trimestre).
- La excepcional sencillez de los conceptos que trata.
- Proporciona resultados prácticos, cuantitativos y observables para todos, ya que es algo que fomentará el progreso del trabajo y será aplicable en el futuro.
- El sorprendente elemento visual y el fuerte impacto en poco tiempo para los trabajadores, lo que aumenta su compromiso en nuevos proyectos de mejora.
- La mejora del ciclo de vida y de la seguridad en el lugar de trabajo.

Figura 2

Fases de las 5S



Nota. Socconini y Barrantes (2020).

Según Socconini y Barrantes (2020), las 5S se compone de:

- SEIRI (Seleccionar). Consiste en eliminar de nuestro espacio de trabajo todo aquello que no es imprescindible para llevar a cabo las tareas productivas que hemos planificado.
- SEITON (Organizar). Es hacer un orden de los productos que requerimos para ayudar a su utilización e identificación de forma adecuada para localizarlos y luego devolverlos al lugar de donde proceden.
- SEISO (Limpieza). Consiste en asegurar que nuestros equipos de trabajo están en buen estado y que nuestro entorno está limpio en todo momento.
- SEIKETSU (Estandarizar). Consiste en especificar un enfoque coherente de la realización de acciones como la selección de elementos, su organización y la limpieza posterior.
- SHITSUKE (Seguimiento). Es producir las condiciones que animen a los miembros de la organización a comprometerse en la formación de un hábito con las actividades relacionadas con las 5's.

c) **Kanban**

El enfoque Kanban es una estrategia de fabricación que se caracteriza por altos niveles tanto de eficacia como de eficiencia y objetivo de este componente de las técnicas ágiles es gestionar la ejecución de las tareas hasta su finalización (Metcalf, 2019).

Kanban significa tarjeta visual y esta metodología es muy fácil de entender, puede modificarse según sea necesario y los equipos de trabajo pueden aplicarla sin ninguna dificultad (Metcalf, 2019).

Al ser un método visual, permite conocer de un vistazo el estado actual de los proyectos y hace que el proceso de asignación de nuevas tareas sea excepcionalmente eficaz y para ponerlo en práctica, necesitará un tablero de tareas que le ayude a aumentar la calidad de su trabajo y a mantener un ritmo constante (Metcalf, 2019).

Ya podemos hacernos una idea de los múltiples beneficios que se derivarían de la aplicación de esta estrategia en cualquier tipo de empresa simplemente observando los conceptos subyacentes en los que se fundamenta.

Los beneficios de la utilización de Kanban según Metcalfe (2019) son:

1. Transparencia: Se mejora tanto el tiempo que se tarda en completar una tarea como la precisión del tiempo que se tarda, cabe mencionar que todo el mundo es consciente de su tarea específica, así como de su posición actual en el ciclo.

2. Eliminar las actividades ineficaces: Esto ayuda a eliminar la sobreproducción, así como los límites de recursos, lo que se traduce en una mayor disponibilidad de recursos.

3. Control de la tarea: Como el periodo de producción es más corto, la cantidad de trabajo que hay que controlar es menor y, en consecuencia, la planificación es mejor.

4. Adaptabilidad: Como cada miembro del equipo es consciente de sus responsabilidades específicas y trabaja diligentemente para cumplirlas, el grupo es capaz de responder eficazmente a cualquier reto imprevisto que pueda surgir, de este modo, es posible hacer frente a estos retos.

d) Programa de capacitación

La ejecución de un plan de formación según Linares y Saavedra(2019) puede desglosarse en las tres partes siguientes:

- **1º Identificar qué necesidades de formación existe**

Se tiene la responsabilidad de identificar con precisión las necesidades de capacitación de los empleados basándose en la experiencia previa de la persona, su formación y los requisitos del trabajo que el empleado realiza.

Dado que indicará la búsqueda de las acciones de formación esenciales, esta identificación tiene que ser lo más exacta posible.

El responsable del plan de capacitación debe realizarse la siguiente pregunta: ¿qué información y/o habilidades específicas necesita el empleado para realizar su trabajo?

Para que el empleado adquiriera aquellos talentos que aún no posee, éste será el objetivo de la formación que se le impartirá.

Se pueden identificar las necesidades de formación cuando:

- Cuando el empleado le comunica personalmente a través de los canales de comunicación interna de la empresa.
- Al trasladar a un empleado de un puesto a otro en la misma empresa.
- Al redactar la descripción de un puesto de trabajo.
- Al empezar a trabajar con un nuevo producto o servicio en su empresa (Linares y Saavedra, 2019).

- **2º Buscar actividades de capacitación que se adapten a las necesidades**

Se debe garantizar que la oportunidad de formación que busca es compatible con los requisitos que tiene su empleado. Este es el elemento más crucial, ya que tienes que encontrar un punto medio entre "qué formación ofrezco" y "qué necesidades existen" (Linares y Saavedra, 2019).

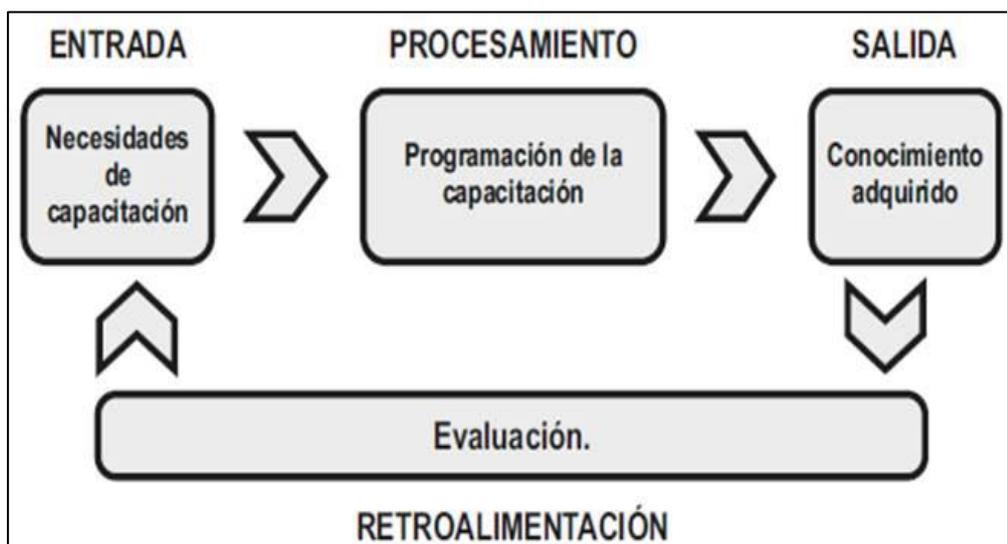
- **3º Actividades a realizar después de elaborar un plan de capacitación**

Una vez realizado la capacitación, viene la tercera fase, que consiste en realizar una evaluación de la misma.

Determinar si fue buena o mala; cuando una formación alcanza el objetivo para el que se ha realizado y, como resultado, el trabajador ha obtenido nuevos conocimientos que antes eran nulos, se dice que la formación ha tenido éxito (Linares y Saavedra, 2019).

Figura 3

Proceso de capacitación



Nota. Linares y Saavedra (2019)

e) Productividad

La productividad es la medida de la eficiencia de la producción para cada factor o recurso que se utiliza y la eficiencia puede definirse como el hecho de conseguir el mejor o máximo rendimiento utilizando la menor cantidad de recursos, en otras palabras, cuanto mayor sea la productividad y, en consecuencia, cuanto mayor sea la eficiencia, menos recursos serán necesarios para producir la misma cantidad (Juez, 2020).

La productividad es la rapidez con la que se logra realizar cualquier actividad o trabajo, sin embargo no siempre ser productivo se refiere a la velocidad de una transformación física, porque también existen transformaciones mentales, las cuales son intangibles como la creatividad del pensamiento y en lo espiritual (Juez, 2020).

Aumentar la productividad de un proceso o sistema significa obtener mejores resultados en relación con los recursos utilizados para generarlos y en general, la productividad se mide por el cociente formado por los resultados obtenidos y los recursos utilizados (Juez, 2020).

La productividad tiene que ver con los resultados obtenidos en un sistema o proceso, mientras que los resultados obtenidos pueden cuantificarse por el número de unidades producidas, el número de componentes vendidos o los beneficios, los recursos utilizados pueden evaluarse por el número de trabajadores, el tiempo total trabajado o las horas de máquina (Juez, 2020).

Según Juez (2020) los factores que tengamos en cuenta, se puede clasificar en los siguientes tipos:

Productividad laboral: Se relaciona la producción obtenida y la cantidad de trabajo empleada.

Productividad total de los factores: Se relaciona la producción obtenida con la suma de todos los factores que intervienen en la producción. Estos factores son la tierra el capital y el trabajo.

Productividad marginal: Es el aumento de la producción que puede lograrse con una sola unidad adicional de un factor de producción manteniendo los mismos niveles de todos los demás elementos. En este caso, entra en juego el principio de los rendimientos decrecientes, y este principio afirma que, en cualquier proceso de producción, añadir más unidades de un factor de producción manteniendo todos los demás factores al mismo nivel dará lugar a aumentos progresivamente menores de la producción por unidad.

1.4. Definición de términos

- **Calidad:** Calidad es el conjunto de propiedades y características de un producto que le brindan la capacidad de satisfacer necesidades y preferencias de los consumidores. A su vez, satisfaciendo sus necesidades (Juez, 2020).
- **Costo de Mano de Obra:** Costo que incurre al utilizar la fuerza de trabajo y se considera uno de los elementos dentro del proceso productivo más difícil de controlar (Juez, 2020).
- **Desecho:** Es el material que sobra cuando se fabrica un producto (Cuatrecasas, 2020).

- Desperdicio: Materiales de producción que no es aceptable que son desechados o vendidos a un precio más bajo, debido a que no cumplen con los estándares (Cuatrecasas, 2020).
- Lean Manufacturing: Método de organización de trabajo que se basa en la mejora continua y la optimización del sistema de producción mediante la eliminación de desperdicios y actividades que no generan valor alguno (Cuatrecasas, 2020).
- Productividad: Es la relación entre la cantidad de productos elaborados y el recurso que se utilizó para elaborar dicho producto (Juez, 2020).
- Diagrama de Ishikawa: Este diagrama, también conocido como diagrama de espina de pescado, permite realizar un examen ordenado y sistemático de los factores, causas y causas de las causas que inciden en la producción de un problema que puede ser identificado a partir de sus consecuencias (Cuatrecasas, 2020).
- Periodo de Recuperación (PR): este indicador permite establecer el periodo de tiempo que debe transcurrir desde que se proyecta la finalización de la distribución inicial del proyecto, para que se anule todo su movimiento acumulado y actualizado de fondos a ese origen (Pérez, 2017).
- Tasa Interna de Retorno (TIR): Este indicador mide la tasa de interés compuesta obtenida sobre el desembolso de la inversión en un proyecto, es decir, la TIR es la rentabilidad media anual del capital invertido a lo largo de la vida del proyecto (Pérez, 2017).

1.5. Formulación del problema

¿Cuál es el impacto de la propuesta de mejora en el área de producción aplicando la metodología Lean Manufacturing sobre la productividad de la empresa Alexandra Detalles S.A.C, Trujillo 2021?

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo general

Determinar cuál es el impacto de la propuesta de mejora en el área de producción aplicando la metodología Lean Manufacturing sobre la productividad de la empresa Alexandra Detalles S.A.C, Trujillo 2021.

1.6.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación actual del área de producción.
- Desarrollar la propuesta de mejora en el área de producción utilizando herramientas Lean Manufacturing.
- Determinar la variación de la productividad como efecto de la implementación de la propuesta.
- Realizar una evaluación económica de la propuesta de mejora en el área de producción.

1.7. Hipótesis

La propuesta de mejora en el área de producción aplicando la metodología Lean Manufacturing incrementa la productividad de la empresa Alexandra Detalles S.A.C, Trujillo 2021.

1.8. Justificación

Se justifica de manera práctica, debido a que las herramientas de mejora de gestión de producción permitirán obtener productos de mayor calidad disminuyendo el porcentaje de productos defectuosos y cumpliendo a tiempo los plazos de entrega, así como también la reducción de los costos, asimismo permitirá aumentar la productividad de la empresa Alexandra Detalles S.A.C.

La investigación se justifica teóricamente, debido a que permitirá poner en práctica las herramientas Lean Manufacturing en el área de producción, corroborando que permiten mejorar los procesos productivos y además incrementa la productividad.

La investigación se justifica de manera valorativa, esencialmente porque permitirá dar solución a las causas raíces de la baja productividad utilizando herramientas lean manufacturing y esto a su vez permitirá generar beneficios económicos para la empresa.

La investigación se justifica académicamente debido a que las soluciones propuestas basado en herramientas lean manufacturing servirá como guía a otros investigadores que deseen utilizar herramientas similares para dar solución a problemas de baja productividad en sus procesos productivos.

1.9. Aspectos éticos

El gerente de la empresa dio permiso para que se obtuviera la información, que se utilizará única y exclusivamente para los fines de esta investigación. Además, los nombres de las personas que colaboraron en este proyecto se mantendrán en el anonimato para evitar que se altere el ambiente de trabajo en la empresa.

La presente investigación se lleva a cabo de acuerdo con las normas éticas que se aplican a toda investigación académica, con el compromiso de que la investigación estará:

Libre de cualquier mala conducta científica, incluida la fabricación de cualquier dato que no se haya incluido en la investigación actual.

Libre de cualquier información que haya sido fabricada o manipulada de cualquier manera con la intención de producir resultados que sean consistentes con la hipótesis que se está probando en este estudio.

Dado que en todo momento se ha respetado la propiedad intelectual ajena y se han citado los trabajos a los que se ha hecho referencia, el contenido no ha contenido ningún caso de plagio o apropiación de ideas sin citar o reconocer la fuente de la que se han tomado.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de Investigación

Investigación de tipo Cuantitativa, debido a que se hará el análisis de datos numéricos en esta investigación.

La investigación tiene un diseño Diagnóstico - Propositivo, ya que utilizando diferentes técnicas se realizará el diagnóstico de la baja productividad, y luego se seleccionará y desarrollará herramientas de mejora que ayuden a mejorar la productividad.

2.2. Población y Muestra

2.2.1. Población

Todos los procesos de la empresa Alexandra Detalles S.A.C.

2.2.2. Muestra

Los procesos del área de producción de la empresa Alexandra Detalles S.A.C.

2.3. Técnicas e Instrumentos

En la tabla 2 se detallan las técnicas e instrumentos a utilizar en el estudio:

Tabla 2

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica	Instrumento	Justificación	Aplicación
Análisis documental	Ficha de análisis documental	Obtener información referente de la empresa para poder realizar el diagnóstico.	Historial de documentación de la empresa.
Encuesta	Cuestionario	Realizar un diagnóstico del área de producción de la empresa	Colaboradores de la empresa

Observación	Ficha de observación	Diagnóstico de proceso	Observación del proceso y toma de apuntes.
-------------	----------------------	------------------------	--

Los datos obtenidos se obtuvieron utilizando las siguientes herramientas:

Tabla 3

Instrumentos y métodos de procesamiento de datos

Herramienta	Descripción
Diagrama de Ishikawa	Identificar las posibles causas raíces del problema
Matriz de Priorización	Permite priorizar las causas raíces antes mencionadas
Diagrama de Pareto	Se aplicó el diagrama de Pareto para determinar las principales causas raíces las cuales ocasionan el 80% de los problemas.

Para procesar la información se utilizó Microsoft Excel, ya que con este software, se gestionó toda la monetización de las pérdidas por causa raíz, y la herramienta también proporcionó la capacidad de crear gráficos estadísticas.

2.4. Procedimientos

Tabla 4

Procedimiento para el desarrollo de esta investigación

Etapas	Procedimiento
Diagnóstico	<p>La etapa del diagnóstico del presente proyecto de tesis se desarrollará de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagrama Ishikawa: Mediante una lluvia de ideas, se determinó las causas raíces con respecto al problema principal que es la baja productividad. • Matriz de priorización: Se lleva a cabo con la finalidad de priorizar las causas raíces de acuerdo a su incidencia. • Matriz de Indicadores: Se desarrollan indicadores para cada causa raíz para poder monetizarlas.
Propuesta de mejora	Se desarrollan las herramientas de mejora con la finalidad de aumentar la productividad en la empresa Alexandra Detalles S.A.C.
Evaluación	Para poder desarrollar una evaluación económica financiera, se tiene que elaborar un presupuesto de la propuesta de mejora, incluyendo un flujo de caja e indicadores como VAN, TIR.

2.4.1. Operacionalización de variables y Matriz de consistencia.

En los anexos 2 y 3 se muestran la operacionalización de variables y la matriz de consistencia.

2.4.2. Generalidades de la empresa

a) Breve reseña histórica

La empresa Alexandra Detalles S.A.C se encuentra ubicada en Jirón Mantaro 463 en el distrito de Trujillo, La Libertad, iniciando sus actividades desde el 14 de febrero de 2019. Esta empresa que se encarga de realizar y distribuir detalles florales y arreglos personalizados, de manera local y también a nivel nacional.

b) Principales productos que ofrece:

Venta de pack de regalos y flores para toda ocasión.

c) Misión

Somos una empresa que trabaja para brindar a sus clientes un producto y servicio innovador, de gran calidad y siempre buscando la satisfacción del cliente.

d) Visión

Ser una empresa líder que se distinga de las demás en el diseño y personalización de los arreglos y detalles, con el principal objetivo de satisfacer al 100% a los clientes y con precios que se adapten a las necesidades del mercado.

e) Competencia

Los principales competidores para el negocio de las tortas son:

- Lila Rosa Detalles
- Kaprichos
- DETALLES Store Regalos Librería
- Tienda de Regalos Tatita
- Verliebt Floristería Y Regalos
- Camille Detalles
- Paola's Regalos detalles y más
- Oh Lala Regalos
- Maracuyá Detalles
- Karito detalles con el corazón

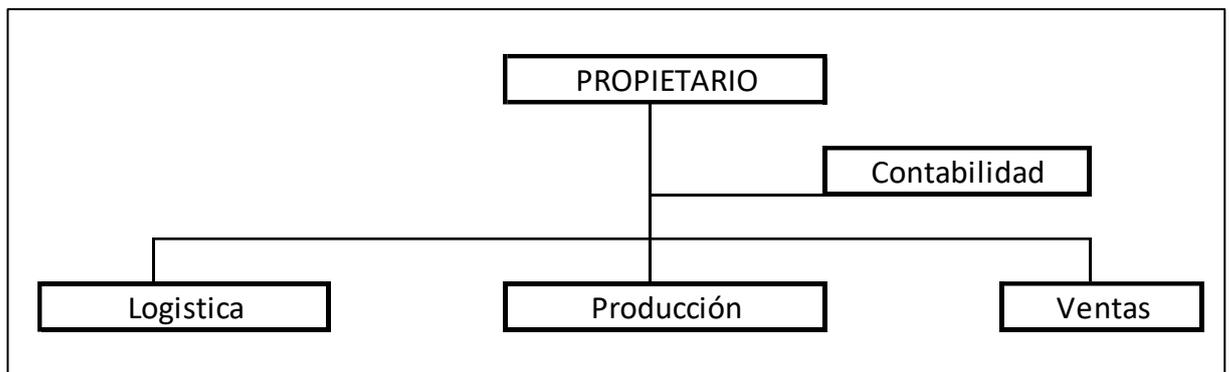
- Tienda Detalles Carlita

f) Organigrama de la empresa

A continuación, en la figura 4, se presenta el organigrama de la empresa.

Figura 4

Organigrama de la empresa



Nota. La empresa

2.4.3. Diagnóstico del área problemática

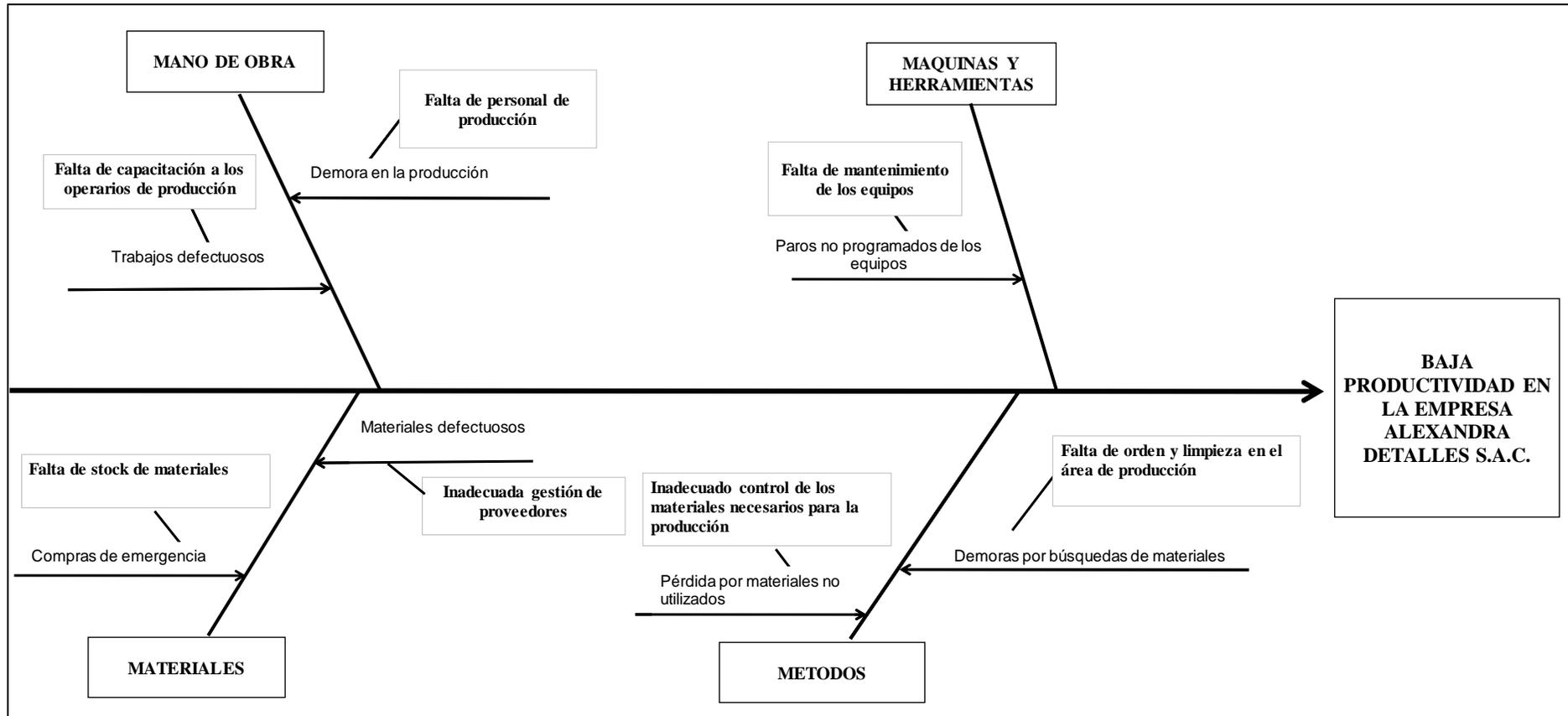
Se utilizó el diagrama de Ishikawa para identificar las causas que inciden en la productividad de la empresa Alexandra Detalles S.A.C., y luego se utilizó el diagrama de Pareto para cuantificarlas. De esta manera se identificaron las causas de mayor incidencia, que son las que se deben priorizar.

2.4.4. Diagrama de Ishikawa

A continuación, en la figura 5, se presenta el diagrama de Ishikawa antes mencionado.

Figura 5

Diagrama de Ishikawa de la baja productividad



2.4.5. Matriz de priorización

Los resultados de las encuestas se presentan en la tabla 5. Para ello se utilizó una encuesta (véase el Anexo 1), dirigida a los responsables del área de producción, con el fin de encontrar las causas profundas que están provocando la baja productividad en la empresa.

Tabla 5

Matriz de priorización de la encuesta realizada

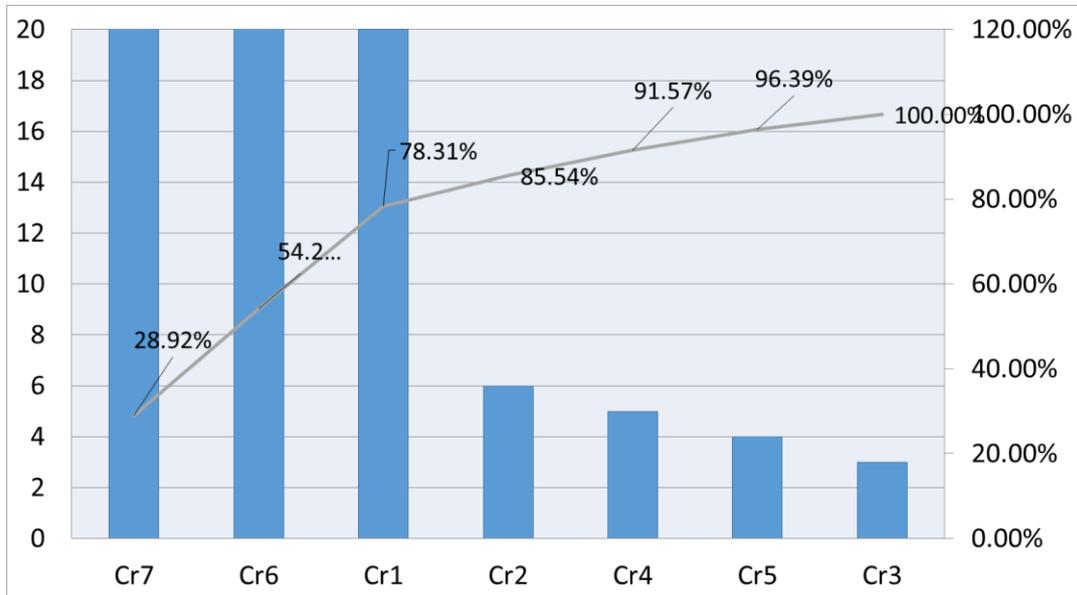
CR	CAUSAS	TOTAL	FRECUENCIA	FRECUENCIA ACUMULADA
Cr7	Falta de orden y limpieza en el área de producción	24	28.9%	28.92%
Cr6	Inadecuado control de los materiales necesarios para la producción	21	25.3%	54.22%
Cr1	Falta de capacitación a los operarios de producción	20	24.1%	78.31%
Cr2	Falta de personal de producción	6	7.2%	85.54%
Cr4	Falta de stock de materiales	5	6.0%	91.57%
Cr5	Inadecuada gestión de proveedores	4	4.8%	96.39%
Cr3	Falta de mantenimiento de los equipos	3	3.6%	100.00%
		83		

2.4.6. Diagrama de Pareto

A continuación, en la figura 6 se procedió a realizar el diagrama de Pareto con los resultados de las encuestas

Figura 6

Diagrama de Pareto de la baja productividad.



Tras investigar las razones de la baja productividad actual de la empresa panadera, se descubrió que hay tres factores subyacentes principales que requieren una solución:

- Cr7 - Falta de orden y limpieza en el área de producción
- Cr6 - Inadecuado control de los materiales necesarios para la producción
- Cr1 - Falta de capacitación a los operarios de producción

2.4.7. Matriz de Indicadores

Tabla 6

Matriz de indicadores

Causa	Descripción	Indicador	Fórmula	VALOR ACTUAL	Pérdidas actuales (S./anual)	VALOR META	Pérdidas esperadas (S./anual)	Beneficio	Propuesta de mejora
Cr7	Falta de orden y limpieza en el área de producción	Porcentaje de cumplimiento de las 5S	$\text{Puntaje de cumplimiento} \times 100\% / \text{Puntaje total}$	14.29%	S/ 11,625.7	85.7%	S/ 4,340.28	S/ 7,285.5	Metodología de las 5S
Cr6	Inadecuado control de los materiales necesarios para la producción	Porcentaje de productos no utilizados por el inadecuado control de los materiales	$\text{N}^\circ \text{ de productos no utilizados por el inadecuado control de los materiales} \times 100\% / \text{N}^\circ \text{ total de productos almacenados}$	35.8%	S/ 9,075.0	9.1%	S/ 5,465.00	S/ 3,610.0	Kanban
Cr1	Falta de capacitación a los operarios de producción	Porcentaje de operarios de producción capacitados	$\text{N}^\circ \text{ de operarios de producción capacitados} \times 100\% / \text{N}^\circ \text{ total de operarios}$	0.0%	S/ 3,750.0	100.0%	S/ 1,250.00	S/ 2,500.0	Plan de capacitación
TOTAL							S/ 11,055.3	S/ 13,395.5	

2.5. Propuestas de mejora

2.5.1. CR7: Falta de orden y limpieza en el área de producción

a) Descripción de la causa raíz

Los materiales de trabajo, productos en proceso no cuentan con un lugar específico en donde colocarlos y no cuentan con una señalización para poder ubicarlos.

Por el lado de limpieza, en el piso se encontraban restos de material desechado, el tacho de basura es muy pequeño con respecto al tamaño de materiales que son utilizados.

Es por ello que en el año 2021, la empresa tuvo un tiempo perdido por la falta de orden y limpieza de 250 horas lo que generó una pérdida anual de S/ 11,625.74, así como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 7

Pérdida anual por la falta de orden y limpieza

Tiempo Perdido	T (min/trabajo)	T(min/año)	T(horas/año)	Pérdida anual
Buscando herramientas de trabajo	7	5250	87.50	S/ 4,069.01
Ubicar tipo de material a utilizar	8	6000	100.00	S/ 4,650.30
Acomodando productos	5	3750	62.50	S/ 2,906.44
total	20	14000	250.00	S/ 11,625.74

Asimismo se hizo un análisis del cumplimiento de las 5S el cual nos dio que era del 14.29%, así como se muestra en el anexo 6.

b) Solución de la propuesta: Desarrollo de herramientas

Para dar solución a esta causa raíz se procedió a realizar la herramienta de la metodología de las 5S

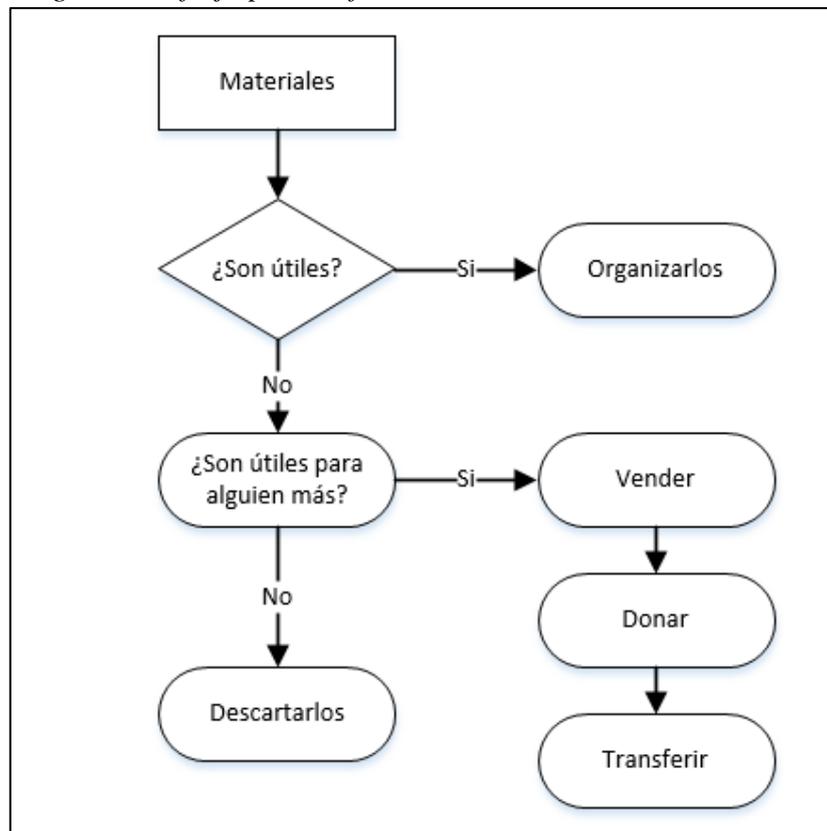
Desarrollo de la Metodología 5S

1) Seiri – Clasificar

La primera etapa de esta metodología consiste en identificar y clasificar los objetos, artículos en el área de trabajo, de acuerdo a su importancia y si es que generan valor alguno al proceso o no. Con la finalidad de tener mayor espacio, mejor control del inventario de proceso y la eliminación de desperdicios.

Figura 7

Diagrama de flujo para la fase Seiri



Para iniciar con la clasificación de las herramientas y materiales de trabajo, se utilizó las tarjetas rojas, la cual indica que debe descartarse y la tarjeta amarilla, que tiene como significado que los materiales incluidos en esta poder ser reutilizados o pueden ser útiles para alguien más.

Figura 8

Tarjeta Roja

TARJETA ROJA			
Nombre del Artículo		Fecha	
Cantidad			
Descripción			
Motivo			
Responsable			
Criterio a tomar			
Vender		Donar	
Transferir		Desechar	

Figura 9

Tarjeta Amarilla

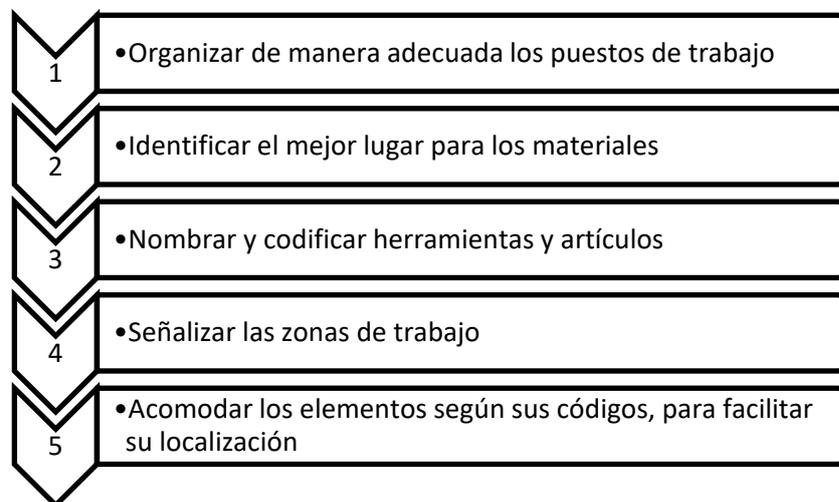
TARJETA AMARILLA			
Nombre del Artículo		Fecha	
Cantidad			
Descripción			
Motivo			
Responsable			
SOLUCIONES			

2) Seiton – Ordenar

Para el desarrollo de esta etapa de la metodología, luego de eliminar los objetos innecesarios, se asignará un lugar adecuado para cada una de las herramientas de trabajo, materiales y objetos de acuerdo a la funcionalidad y la frecuencia de uso de cada uno.

Figura 10

Procedimiento para el desarrollo de Seiton



Con esta propuesta se desea mejorar la identificación y ubicación de las herramientas, equipos e instrumentos. Para esto, se elaboró una propuesta de distribución de planta en donde se considera las zonas de trabajo en donde se realizan todas las actividades que se realizan en dichas áreas. Se elaboró un comparativo entre la distribución actual y la distribución propuesta.

Figura 11

Distribución de planta actual

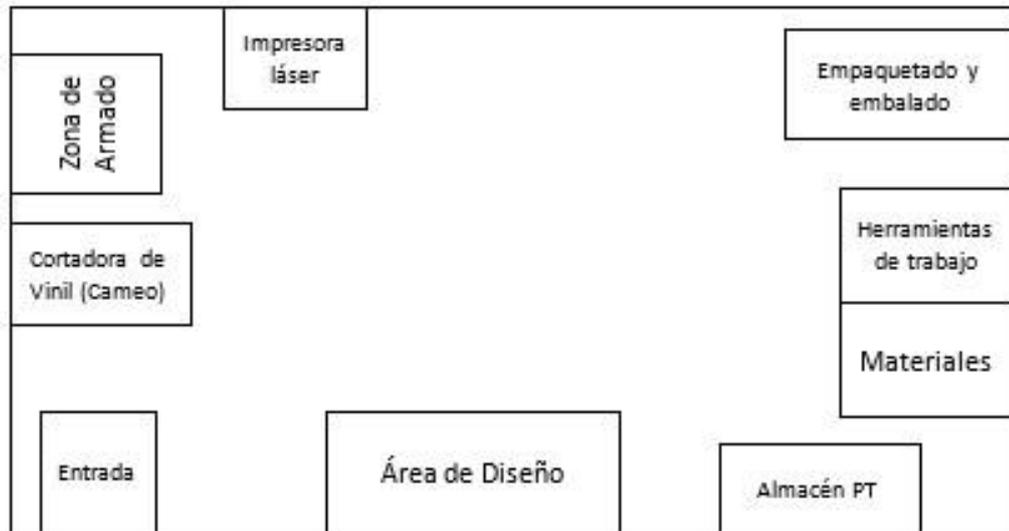


Figura 12

Distribución de Planta propuesta



3) Seiso – Limpieza

La tercera S busca crear espacios de trabajos agradables para que los colaboradores tengan un óptimo desempeño, incrementando la productividad y cumpliendo con las normas mínimas de higiene y seguridad. Además, busca comprometer al personal a realizar una limpieza de su zona de trabajo de manera permanente. Esta herramienta no solo busca que la limpieza sea para una estética del área de trabajo, si no que va más allá de eso, se basa en crear un pensamiento dentro de los trabajadores

Se propone aplicar la metodología de una tarjeta amarilla para poder identificar los focos de suciedad que existen dentro de esa área. Para ello, se plantean dos opciones: La primera de ellas es colocar un tacho de basura para depositar los residuos en cada puesto de trabajo, lo cual es considerable por su bajo costo de implementación.

La segunda opción propuesta es adquirir depósitos de basura para reciclaje, cada una debidamente señalizada y por colores. Además de esto, se debe realizar una capacitación a los colaboradores para que conozcan la manera en cómo eliminar los desperdicios y mantener su zona de trabajo limpia y ordenada.

4) Seiketsu –Estandarizar

En esta etapa se determinan los estándares y formatos a utilizar que deben ser revisados de manera frecuente por el supervisor o un encargado para velar por el cumplimiento de estos.

Tabla 8

Check List Materiales

Lista de Verificación 5'S			
Responsable:			
	Elementos de Trabajo	Si No	Observaciones
1	Mesa de trabajo ordenada		
2	Vinil Adhesivo		
3	Tapete de corte		
4	Tijeras		
5	Pinzas		
6	Transfer		
7	Cinta		
8	Máquina en buen funcionamiento		
9	Etiquetas		
10	Bolsas		

5) Shitsuke –Disciplina

En el último punto de esta metodología, se busca que crear un hábito en el colaborador e incentivar a que se implemente de forma permanente todos los procedimientos que se establecieron a lo largo de esta herramienta. De esta manera se podrá mantener la disciplina, asimismo para mantener el cumplimiento adecuado se debe utilizar un check list, el cual se puede ver en el anexo 7. Cabe mencionar que se espera incrementar el porcentaje de cumplimiento a 85.7%

Con la propuesta de mejora de las 5S se espera reducir las horas pérdidas por la falta de orden y limpieza de 250 a 93.33, con lo cual se espera reducir la pérdida anual de S/11,625.74 a S/4,340.28, así como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 9

Reducción de la pérdida anual con las 5S

Tiempo Perdido	T (min/trabajo)	T(min/año)	T(horas/año)	Pérdida anual
Buscando herramientas de trabajo	3	2100	35.00	S/ 1,627.60
Ubicar tipo de material a utilizar	3	2100	35.00	S/ 1,627.60
Acomodando productos	2	1400	23.33	S/ 1,085.07
total	8	5600	93.33	S/ 4,340.28

2.5.2. CR6: Inadecuado control de los materiales necesarios para la producción

a) Descripción de la causa raíz

Esta causa raíz, se debe a que dentro del área de producción existe un almacén temporal de los productos que son mayormente utilizados, debido a que el almacén principal se encuentra en el primer piso. Debido a ello, en el almacén temporal no se cuenta con un registro de aquellos materiales que se encuentran allí, esto ocasiona que por el tiempo que pueden estar almacenados tienden a malograrse o deteriorarse con mayor facilidad. Cuando se necesita algún tipo de material de este almacén, este no cuenta con las condiciones necesarias para su uso.

Es por ello que en el año 2021, la empresa tuvo un porcentaje de productos no utilizados por el inadecuado control de los materiales del 36%, lo que representó una pérdida anual de S/9,075.00, así como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 10

Pérdida anual por el deterioro de los productos

N°	Descripción	Unidad de medida	Precio	Cantidad	Costo Total	Productos utilizados	Porcentaje de productos no utilizados por el control de los materiales	Costo de producto no Utilizado
1	Cajas de cartón modelo cofre	unidad	S/. 25.00	320	S/. 8,000.00	250	22%	S/. 1,750.00
2	Cajas MDF corazón	unidad	S/. 35.00	150	S/. 5,250.00	120	20%	S/. 1,050.00
3	Caja ecológica	unidad	S/. 15.00	180	S/. 2,700.00	115	36%	S/. 975.00
4	Globos	docena	S/. 25.00	24	S/. 25.00	16	33%	S/. 200.00
5	Caja chocolates FR	caja	S/. 18.00	120	S/. 2,160.00	100	17%	S/. 360.00
6	Copas Acrílicas	unidad	S/. 12.00	110	S/. 1,320.00	70	36%	S/. 480.00
7	Copas de Vidrio	unidad	S/. 18.00	120	S/. 2,160.00	70	42%	S/. 900.00
8	Vinil Autoadhesivo	metro	S/. 28.00	150	S/. 4,200.00	30	80%	S/. 3,360.00
					S/. 25,815.00		36%	S/. 9,075.00

b) Solución de la propuesta: Desarrollo de herramientas

Para dar solución a esta causa raíz se procedió a realizar la herramienta Kanban

Metodología Kanban

Lo primordial al desarrollar la metodología Kanban, es realizar una capacitación a los trabajadores de la empresa para que conozcan los principios y los beneficios de esta herramienta. Los temas son los siguientes:

- ¿Qué es el kanban?
- Principios del Kanban
- Beneficios y herramientas
- Uso de tarjetas Kanban
- Mejora continua

El siguiente paso es organizar el almacén temporal de forma en que el orden de la materia prima sea desde la que tiene mayor importancia hasta la que tiene un menor grado de importancia. Para ello se propone el uso de un Locker de metal correctamente señalado y de fácil identificación, en el cual en la parte de arriba se coloque los materiales que son más utilizados en la producción.

Figura 13

Locker propuesto para la empresa



Una vez organizado los materiales más importantes en el locker, se procede con el uso de algunos contenedores, en los cuales se puede almacenar algunos objetos, los cuales deben ser visibles para su rápida ubicación y acceso. En esos contenedores, se les colocará una etiqueta de información de los materiales.

Figura 14

Cajones de almacenamiento - Solución propuesta



Procedimiento de la Metodología Kanban

- 1) Se inicia con la verificación del inventario actual de los materiales, de acuerdo a ello se decide si es suficiente para el mes actual o se debe gestionar el abastecimiento de más material.
- 2) Se verifica si se cuenta con un stock de seguridad, caso contrario se debe gestionar una orden de abastecimiento oportuno.
- 3) Una vez con la información del inventario, se procede a elaborar las tarjetas Kanban.
- 4) Cada material de trabajo debe ir en su respectivo cajón de almacenamiento señalado de acuerdo a su necesidad: Muy importante, Importante y de baja importancia.
- 5) Las tarjetas Kanban deben utilizarse en todo momento, es por ello que todos los trabajadores deben tener conocimiento de su uso.
- 6) Realizar una breve reunión semanalmente para poder evaluar el avance del uso de las tarjetas y en qué aspectos se puede mejorar.

Tarjeta Kanban

A continuación, se presentan los modelos de las tarjetas Kanban propuestos.

Figura 15

Cajones de almacenamiento con tarjeta Kanban



Figura 16

Modelo de tarjeta kanban

TARJETA KANBAN				
Producto	Chocolate FR			
Cantidad	18	Lead Time	2 días	Código FR- T8
Proveedor	Golosinas Perú		Fecha	10/04/2021
Solicitado por	G. Rodriguez		Stock de seguridd	12

Para el desarrollo de la presente metodología se utilizaron algunos materiales los cuales se detallarán a continuación:

Tabla 11

Inversión para el desarrollo del Kanban

ITEM	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
Locker metálico	3	S/550.00	S/1,650.00
Cajones de Almacenamiento	20	S/35.00	S/700.00
Capacitador	1	S/150.00	S/150.00
Rotulación herramientas y materiales	40	S/3.50	S/140.00
Pizarra	2	S/40.00	S/80.00
Plumón	5	S/3.00	S/15.00
Mota	2	S/2.80	S/5.60
Post it	5	S/2.00	S/10.00
TOTAL			S/2,750.60

Como se puede apreciar en la tabla anterior, para el desarrollo de la herramienta Kanban será necesario realizar una inversión de S/2,750.60.

Asimismo con la herramienta Kanban se espera reducir el porcentaje de productos no utilizados por el inadecuado control de los materiales de 36% a 9.1%, con lo cual se reduce la pérdida anual de S/.9,075.00 a S/.5,465.00.

Tabla 12

Reducción de la pérdida anual luego del Kanban

N°	Descripción	Unidad de medida	Precio	Cantidad	Costo Total	Productos utilizados	Porcentaje de productos no utilizados por el control de los materiales	Costo de producto no Utilizado
1	Cajas de cartón modelo cofre	unidad	S/. 25.00	320	S/. 8,000.00	300	6.3%	S/. 500.00
2	Cajas MDF corazón	unidad	S/. 35.00	150	S/. 5,250.00	135	10.0%	S/. 525.00
3	Caja ecológica	unidad	S/. 15.00	180	S/. 2,700.00	165	8.3%	S/. 225.00
4	Globos	docena	S/. 25.00	24	S/. 25.00	21	12.5%	S/. 75.00
5	Caja chocolates FR	caja	S/. 18.00	120	S/. 2,160.00	115	4.2%	S/. 90.00
6	Copas Acrílicas	unidad	S/. 12.00	110	S/. 1,320.00	100	9.1%	S/. 120.00
7	Copas de Vidrio	unidad	S/. 18.00	120	S/. 2,160.00	105	12.5%	-S/. 270.00
8	Vinil Autoadhesivo	metro	S/. 28.00	150	S/. 4,200.00	135	10.0%	S/. 4,200.00
					S/. 25,815.00		9.1%	S/. 5,465.00

2.5.3. CR1: Falta de capacitación a los operarios de producción

a) Descripción de la causa raíz

Como la empresa no tiene una política de formación, la proporción de formación para el personal de producción es del 0%.

La falta de capacitación generó que se tenga un total de 150 trabajos realizados con errores, lo que generó un costo por el retrabajo de S/. 3,750.00, así como se muestra en la tabla 13.

Tabla 13

Pérdida por los trabajos defectuosos

	2021
Nº de Trabajos realizados	700
Nº de trabajos con errores	150
Costo por retrabajo	S/3,750.00

b) Solución de la propuesta: Desarrollo de herramientas

Para dar solución a esta causa raíz se procedió a realizar un plan de capacitación para el área de producción.

Plan de capacitación para el área de producción

a) Información General

- **Tipo de empresa:** ALEXANDRA DETALLES S.A.C
- **Punto de reunión:** Salón de reuniones de empresa.
- **Área seleccionada:** Producción
- **Nº de participantes:** 7 colaboradores de producción
- **Capacitador:** Ing. Julio Vallejos Ulloa

b) Objetivos

- Lograr conservar el área de trabajo organizada, limpia y productiva mediante los principios de las 5s.
- Conocer y ejecutar métodos para mejorar el desarrollo de las actividades de producción de los detalles.

c) Tipo de Capacitación

La capacitación será de tipo teórico/práctico, ya que además de la literatura que se revisará también se desarrollarán casos prácticos.

d) Modo de capacitación

La capacitación se dará de modo 100% presencial

e) Temario

- Método Kanban
- La metodología de las 5S
- Modo eficaz de hacer los detalles
- Identificación y corrección de errores en el proceso productivo

Tabla 14

Temario y sesiones del plan de capacitación

Módulo	Temario	Sesiones	Modalidad
1	Método Kanban	Definición de Kanban	Presencial
		Pasos para el desarrollo de Kanban	Presencial
		Uso de las tarjetas Kanban en el proceso productivo	Presencial
2	Metodología de las 5S	Definición de la metodología de las 5S	Presencial
		La clasificación (1º S)	Presencial

		El orden (2° S)	Presencial
		La limpieza (3° S)	Presencial
		La estandarización (4° S)	Presencial
		La disciplina (5° S)	Presencial
		Tipos de Detalles que ofrecen	Presencial
3	Modo eficaz de hacer los detalles	Modo adecuado de realizar los detalles	Presencial
		Análisis del proceso productivo	Presencial
4	Identificación y corrección de errores en el proceso productivo	Herramientas de gestión de producción	Presencial
		Detección de oportunidades de mejora en el proceso productivo	Presencial

Figura 17

Cronograma de capacitación en el área de producción

CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN																																			
Módulo	Temario	Mes de Mayo del 2023																																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
1	Método Kanban						X	X																											
2	Metodología de las 5S												X	X																					
3	Modo eficaz de hacer los detalles																					X	X												
4	Identificación y corrección de errores en el proceso productivo																															X	X		

El plan de capacitación está dividido en cuatro módulos, de los cuales cada uno se realizará en una semana del mes de mayo, por ejemplo, el tema del método kaizen 5s se realizará la primera semana de mayo en los días viernes y sábado, se van a dar de forma consecutiva para que no se pierda la ilación de los temas; de la misma manera ase dará con los demás temas.

Por otra parte, con respecto al costo del plan de capacitación este se detalla en la tabla 15 con un costo total de 1,636.50 soles, sin embargo, es importante mencionar que recursos como laptop, proyector, mesas, sillas y el Ecran no se han considerado dentro de este presupuesto debido a que la empresa ya cuenta con ellos y los prestará para el desarrollo de las capacitaciones.

Tabla 15

Costo de capacitación

COSTO DE CAPACITACIÓN				
Detalle	Tipo	Cantidad	Valor	
	Separatas	5	S/	25.00
Recursos Materiales	Lápices	5	S/	7.50
	Certificado	4	S/	14.00
	Pan con pollo	12	S/	60.00
Refrigerio	Refresco	12	S/	30.00
	Servicios del capacitador	Capacitación	1	S/ 1,500.00
TOTAL			S/	1,636.50

Con el plan de capacitación se espera reducir el número de trabajos con errores de 150 a 50, con lo cual se reduce la pérdida anual de S/3,750.00 a S/1,250.00, así como se muestra en la tabla 16.

Tabla 16

Reducción de la pérdida luego del plan de capacitación

	2021	Con la mejora
Nº de Trabajos realizados	700	700
Nº de trabajos con errores	150	50
Costo por retrabajo	S/3,750.00	S/1,250.00

2.6. Variación de la productividad como efecto de la implementación de la propuesta.

Impacto en la productividad de la empresa

Con las propuestas de mejora se espera tener un incremento de la productividad de 0.37 a 0.41 trabajos realizados por hora, así como se muestra en la tabla 17.

Tabla 17

Incremento de la productividad de la empresa

	Actual	Con la mejora	Incremento
Trabajos realizados	750	830	80
Horas de producción	2016	2016	
Productividad (Nº de trabajos realizados por hora)	0.37	0.41	11%

2.7. Evaluación económica

a) Inversión para la propuesta de mejora

Para el desarrollo de las propuestas de mejora en el área de producción con la finalidad de aumentar la productividad de la empresa Alexandra Detalles S.A.C, será necesario realizar una inversión total de S/6,022.90 y se tendrá una depreciación anual de S/586.07, así como se muestra en la tabla 18.

Tabla 18

Inversión para el desarrollo de las propuestas de mejora

HERRAMIENTA DE MEJORA	COSTO DE IMPLEMENTACIÓN (S/.)	DEPRECIACIÓN ANUAL
5'S	S/1,635.80	S/156.07
KANBAN	S/2,750.60	S/430.00
CAPACITACIÓN	S/1,636.50	S/0.00
TOTAL	S/6,022.90	S/586.07

b) Ahorro implementando la propuesta

A continuación, se presenta en la tabla 19, se presenta los ingresos anuales obtenidos con las mejoras realizadas.

Tabla 19

Ingresos generados por la propuesta de mejora en un año

CR	Causa	Beneficio en un año
Cr7	Falta de orden y limpieza en el área de producción	S/. 7,285
Cr6	Inadecuado control de los materiales necesarios para la producción	S/. 3,610
Cr1	Falta de capacitación a los operarios de producción	S/. 2,500
Beneficio anual		S/. 13,395

Nota. Proviene de la tabla 6

c) Estado de resultados

Costo de oportunidad anual: 14% anual Tasa mensual: 1.10%

Tabla 20

Estado de resultados anual

Anual	0	1	2
Ingresos		S/. 13,395	S/. 14,199
Costos Operativos		S/. 5,358	S/. 5,680
Depreciación		S/. 586	S/. 586
Utilidad bruta		S/. 7,451	S/. 7,933
Gav		S/. 670	S/. 710
Utilidad antes de impuestos		S/. 6,781	S/. 7,223
Impuesto a la renta		S/. 2,001	S/. 2,131
Utilidad después de impuestos		S/. 4,781	S/. 5,093

d) Flujo de caja

Tabla 21

Flujo de caja anual

Anual	0	1	2
Utilidad después de impuestos		S/. 4,781	S/. 5,093
Depreciación		S/. 586	S/. 586
Flujo neto de efectivo	-S/. 6,023	S/. 5,367	S/. 5,679

e) Indicadores económicos

Tabla 22

Indicadores económicos

Anual	0	1	2
Flujo neto Efectivo	-S/. 6,023	S/. 5,367	S/. 5,679
Ingresos totales		S/. 13,395	S/. 14,199
Egresos totales		S/. 8,028	S/. 8,521
VAN ingresos	S/. 22,676		
VAN egresos	S/. 13,599		
PRI	12.12	meses	
VAN	S/. 3,055		
TIR	51.4%	> COK	14% ANUAL
B/C	1.67		

Nota. Proviene de las tablas 19, 20 y 21.

Como se puede ver en la tabla 22, se hizo una evaluación económica de 2 años de horizonte de tiempo, obteniendo los siguientes resultados:

- Un VAN positivo de S/. 3,035.00.
- Un TIR anual de 51.4% mayor al costo de oportunidad anual de la empresa de 14%.

- Un B/C de 1.67, lo que significa que por cada sol invertido se obtiene una ganancia de S/. 0.67.
- Un Periodo de recuperación de la inversión (PRI) de 12.12 meses.

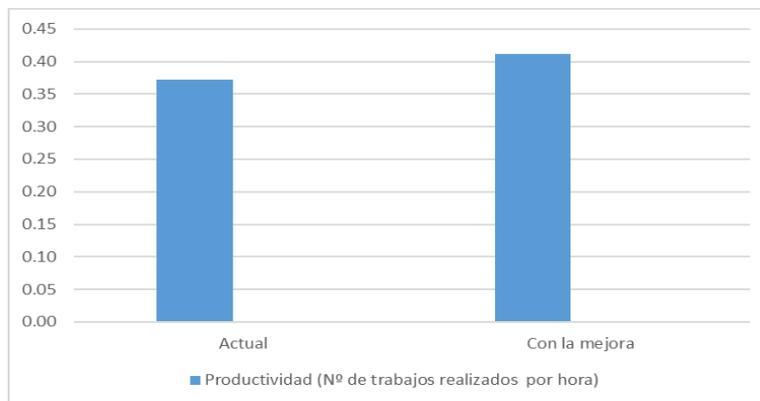
Por lo antes mencionado se concluye que la presente investigación es rentable para la empresa.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

Resultado del objetivo general

Con las propuestas de mejora se espera tener un incremento de la productividad de 0.37 a 0.41 trabajos realizados por hora, así como se muestra en la tabla 23 y figura 18.

Figura 18
Incremento de la productividad

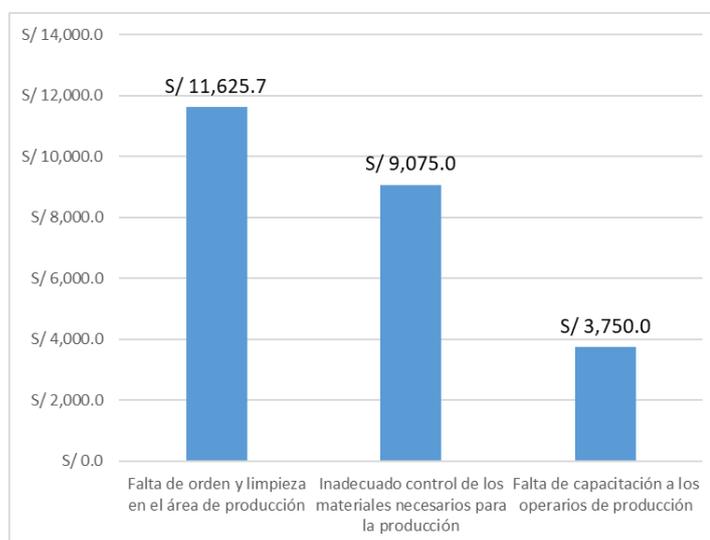


Nota. Proviene de la tabla 30

Resultado del objetivo específico 1.

Figura 19

Resultado del diagnóstico de la baja productividad



Resultado del objetivo específico 2.

Tabla 23

Resultados de las propuestas de mejora

CR	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTA DE MEJORA	BENEFICIO
Cr7	Falta de orden y limpieza en el área de producción	Metodología de las 5S	S/7,285
Cr6	Inadecuado control de los materiales necesarios para la producción	Kanban	S/3,610
Cr1	Falta de capacitación a los operarios de producción	Plan de capacitación	S/2,500
<i>Total</i>			<i>S/13,395</i>

Nota. Proviene de la tabla 6

Resultado del objetivo específico 3.

Tabla 24

Incremento de la productividad de la empresa

Detalle	Actual	Con la mejora	Incremento
Trabajos realizados	750	830	80
Horas de producción	2016	2016	
Productividad (Nº de trabajos realizados por hora)	0.37	0.41	11%

Resultado del objetivo específico 4

Tabla 25

Resultados de la evaluación económica

Indicadores económicos	
PRI	12.12 meses
VAN	S/. 3,055
TIR	51.4%
B/C	1.67

Nota. Tabla 22

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

En la investigación se propuso determinar cuál es el impacto de la propuesta de mejora en el área de producción aplicando la metodología Lean Manufacturing sobre la productividad de la empresa Alexandra Detalles S.A.C, Trujillo 2021, determinando así que la propuesta de mejora en el área de producción tuvo un impacto positivo sobre la productividad de la empresa, debido a que se obtuvo un incremento de la productividad de 0.37 a 0.41 trabajos realizados por hora. Lo que nos lleva a inferir que las mejoras que se realizan en el área de producción contribuyen a incrementar la productividad. Gracias a ello, se logró corroborar la hipótesis concluyendo que la propuesta de mejora en el área de producción aplicando la metodología Lean Manufacturing incrementa la productividad de la empresa Alexandra Detalles S.A.C, Trujillo 2021. El resultado obtenido fue validado por: Mantilla (2021) con su propuesta de implementación de MRP, integrando métodos de lean Manufacturing para aumentar la productividad de las líneas de envasado de una empresa azucarera pudo incrementar la productividad en un 70%; Monja y Panta (2021) con su propuesta de implementación de herramientas Lean lograron incrementar la productividad en un 3.04% en la Familia 1 y 3.28% en la Familia 2. En este contexto, bajo lo mencionado líneas arriba y al examinar los resultados, se valida que la aplicación de mejoras en el área de producción de empresas de distintos rubros permite incrementar su productividad.

En la investigación se propuso diagnosticar la situación actual del área de producción, identificando que el 80% de las causas de la baja productividad fueron la falta de orden y limpieza en el área de producción, el inadecuado control de los materiales

necesarios para la producción y la falta de capacitación a los operarios de producción, provocando una pérdida anual de S/ 24,450.7. Se evidencian los problemas en el área de producción, los cuales generan pérdidas monetarias que a su vez afectan negativamente la productividad. Gracias a ello, se puede decir que los problemas hallados en el área de producción generan una disminución de la productividad y trae consigo pérdidas monetarias. El resultado obtenido fue validado por: Contreras y Sánchez (2016) quienes identificaron que las causas de la baja productividad en el área de producción fueron la materia prima desordenada, mermas de producto, demoras en la producción y productos no estandarizados, evidenciando así una pérdida 1,698.04 soles al mes; asimismo, Mantilla (2021) determinó que las causas de la baja productividad eran la ausencia de estandarización de tiempos, falta de análisis de indicadores, operaciones mal desarrolladas, demora en la entrega de insumos y paradas de línea por mantenimiento, teniendo como resultado pérdidas de S/ 29,423.93. En este contexto, bajo lo mencionado líneas arriba y al examinar los resultados, se valida que los problemas que se dan el área de producción provocan pérdidas monetarias para las empresas.

En la investigación se propuso desarrollar la propuesta de mejora en el área de producción utilizando herramientas Lean Manufacturing, la cual se basó en el empleo de las siguientes herramientas de mejora: Metodología de las 5s, Kanban y Plan de Capacitación, lo cual le generó un beneficio de S/ 13,395.5 anuales. Como se puede ver el empleo de herramientas Lean Manufacturing en el área de producción trae consigo beneficios monetarios para la empresa que las implementa. El resultado obtenido fue validado por: Saldaña (2021) debido a que con la implementación de herramientas como las 5'S, distribución de planta, plan de capacitación, implementación de maquinaria y

métodos de trabajo, obtuvo un beneficio de S/ 17,331.84; asimismo, Contreras y Sánchez (2016) emplearon herramientas como Poka Yoke, VSM y metodología 5'S, con las cuales lograron obtener un beneficio de S/ 1,337.45. En este contexto, bajo lo mencionado líneas arriba y al examinar los resultados, se valida que la aplicación de herramientas de la metodología Lean Manufacturing realizadas en el área de producción permiten incrementar la productividad y también se puede obtener un beneficio monetario.

En la investigación se propuso determinar la variación de la productividad como efecto de la implementación de la propuesta, logrando determinar que con la propuesta hubo un incremento de la productividad del 11%, significando que las mejoras realizadas en el área de producción utilizando las herramientas lean manufacturing ayudan a mejorar la productividad de las empresas que lo ponen en práctica, y esto fue corroborado ya que Saldaña (2021) con su diseño de mejora de los procesos de producción en la empresa Agroindustria Zingg E.I.R.L. pudo incrementar la productividad en un 6.75%; asimismo Castillo y Pérez (2019) lograron incrementar la productividad de 35.64% a un 75.32%.

En la investigación se propuso realizar una evaluación económica de la propuesta de mejora en el área de producción, determinando así que la propuesta es rentable, debido a que se tuvo los siguientes resultados: PRI de 12.12 meses, VAN de S/ 3,055, TIR de 51.4% y B/C de 1.67. Esto quiere decir que las mejoras realizadas en el área de producción son rentables para la empresa. El resultado obtenido fue validado por: Vílchez (2020) quien tuvo como resultado un VAN de S/ 70,664.75, un TIR de 48% y un IR de S/ 1,18, determinando que la propuesta fue rentable para la empresa Industrias APM SRL; de igual forma, Saldaña (2021) tuvo un VAN de S/ 15,629.91, un TIR de

45% y un B/C de 1.84, determinando que el diseño de mejora era rentable. En este contexto, bajo lo mencionado líneas arriba y al examinar los resultados, se valida que las propuestas de mejora en el área de producción son rentables para las empresas debido a que se recupera la inversión y adicional a ello se obtienen beneficios monetarios.

4.2 Conclusiones

- Se determinó que la propuesta de mejora en el área de producción tuvo un impacto positivo sobre la productividad de la empresa, debido a que se obtuvo un incremento de la productividad en un 11%, pasando de 0.37 a 0.41 trabajos realizados por hora.
- Se diagnosticó la situación actual del área de producción, determinando que el 80% de las causas de la baja productividad fueron la falta de orden y limpieza en el área de producción, el inadecuado control de los materiales necesarios para la producción y la falta de capacitación a los operarios de producción, provocando una pérdida anual de S/ 24,450.7.
- Se desarrolló la propuesta de mejora en el área de producción, la cual se basó en el empleo de las siguientes herramientas de mejora: Metodología de las 5s, Kanban y Plan de Capacitación, lo cual le generó un beneficio de S/ 13,395.5 anuales.
- Se determinó que la variación de la productividad como efecto de la implementación de la propuesta fue del 11%.
- Se realizó una evaluación económica de la propuesta de mejora en el área de producción con un horizonte de tiempo de dos años, determinado así que la propuesta es rentable, debido a que se tuvo los siguientes resultados: PRI de 12.12 meses, VAN de S/ 3,055, TIR de 51.4% y B/C de 1.67. Esto quiere decir que las mejoras realizadas en el área de producción son rentables para la empresa.

REFERENCIAS

- Aravena, C., & Fuentes, J. A. (2018). El desempeño mediocre de la productividad laboral en América Latina: una interpretación neoclásica.
- Bellido, L. y La Rosa, C. (2018). Análisis de los factores de competitividad para la productividad sostenible de las PYMES en Trujillo(Perú). REVISTA DE MÉTODOS CUANTITATIVOS PARA LA ECONOMÍA Y LA EMPRESA .
- Benites, A. (2020). Diseño e implementación de la metodología Lean Manufacturing para incrementar la productividad en la empresa Industrias APM SRL. Trujillo.
- Carreras, M. (2020). Lean Manufacturing. La evidencia de una necesidad. Ediciones Díaz de Santos.
- Castillo, P., & Perez, I. (2019). Aplicación de las herramientas lean manufacturing para mejorar la productividad del área de almacén en la Empresa KVC Contratistas SAC en la ciudad de Trujillo, 2019. Trujillo.<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/23172>
- Céspedes, N., Ramírez, N., & Lavado, P. (2018). La Productividad en el Perú: Un panorama general. Lima.
- Contreras, E. & Sánchez, S. (2016). Diseño de procesos de producción de kekitos y alfajores en el marco de Lean Manufacturing para reducir costos de producción en la panadería y pastelería Rikitos SAC – Chiclayo 2014. Pimentel, Perú. Recuperado de: [https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/2303/CONTRERA S%20GUADALUPE%20y%20S%20c%2081NCHEZ%20ROSALES.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/2303/CONTRERA%20GUADALUPE%20y%20S%20c%2081NCHEZ%20ROSALES.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Cuatrecasas, L. (2020). Diseño integral de plantas productivas. Madrid, ES: Ediciones Díaz.de.Santos.Recuperado.de:<http://site.ebrary.com/lib/upcsp/reader.action?pg=20&docID=11038781&tm=1473639488635>.
- Juez, J. (2020).Productividad Extrema: Como Ser Más Eficiente, Producir Más, y Mejor. Recuperado de:
https://www.google.com.pe/books/edition/Productividad_Extrema/2YznDwAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0
- Linares, M. y Saavedra, R.(2019). Programa de capacitación para fortalecer las competencias laborales del personal de la unidad de gestión educativa local Chiclayo, 2019. Pimentel, Perú. Recuperado de:
<https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/5482/Linares%20Garcia%20%26%20Saavedra%20Heredia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mantilla, V. (2021). Propuesta de implementación de MRP, integrando métodos de lean Manufacturing para aumentar la productividad de las líneas de envasado de una empresa azucarera ubicada en la región La Libertad 2021. Trujillo, Perú. Recuperado de:
<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/28746/Mantilla%20Sanchez%2c%20Vanesa%20Alesandra.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Metcalrfe, G. (2019).Kanban: Visualizar El Flujo de Trabajo: Guía de Expertos. Recuperado de:
https://www.google.com.pe/books/edition/Kanban_Visualizar_El_Flujo_de_Trabajo_Gu/EvvcwgEACAAJ?hl=es-419

- Monja, J. & Panta, T. (2021). Propuesta de implementación de herramientas de Lean Manufacturing para incrementar la productividad en la empresa Insumex S.A. Trujillo, Perú. Recuperado de: https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/8757/1/REP_JESSICA.MONJA_THALIA.PANTA_PROPUESTA.DE.IMPLEMENTACION.pdf
- Peñaranda, J. (2019). Aplicación de herramientas de lean manufacturing en las líneas de envasado de una planta envasadora de lubricantes. Lima. Recuperado de: <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/1707>
- Pérez, J. (2017). La evaluación económica de las inversiones, ESIC Editorial, 2017. ProQuest Ebook Central. Recuperado de: <http://ebookcentral.proquest.com/lib/upnortesp/detail.action?docID=5885830>.
- Rajadell, M. (2021). Lean Manufacturing: Herramientas para producir mejor. España: Ediciones Diaz de Santos S.A. Recuperado de: https://www.google.com.pe/books/edition/Lean_Manufacturing/40VIEAAAQB-AJ?hl=es&gbpv=0
- Saldaña, E. (2021). Diseño de mejora de los procesos de producción para incrementar la productividad en la empresa Agroindustria Zingg E.I.R.L. Cajamarca, Perú. Recuperado de: https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/27600/Chuquipoma%20Salda%c3%b1a_pdf.pdf?sequence=1&isAllowed=y 660.61. -
- Socconini, L (2019). Lean Manufacturing. Paso a Paso. Ediciones ICG Marge, SL. https://www.google.com.pe/books/edition/Productividad_Extrema/2YznDwAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0

Socconini, L. y Barrantes, M. (2020). El proceso de las 5´S en acción: La metodología japonesa para mejorar la calidad y la productividad de cualquier empresa.

Barcelona, España. Recuperado de:

<https://books.google.com.pe/books?id=FI8GEAAAQBAJ&printsec=frontcover>

[&dq=metodologia+5s&hl=es-](https://books.google.com.pe/books?id=FI8GEAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=metodologia+5s&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwiS8ruY0LL5AhVDBrkGHYE3B0QQ6AF6BAgGEAI#v=onepage&q&f=false)

[419&sa=X&ved=2ahUKEwiS8ruY0LL5AhVDBrkGHYE3B0QQ6AF6BAgGE](https://books.google.com.pe/books?id=FI8GEAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=metodologia+5s&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwiS8ruY0LL5AhVDBrkGHYE3B0QQ6AF6BAgGEAI#v=onepage&q&f=false)

[AI#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=FI8GEAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=metodologia+5s&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwiS8ruY0LL5AhVDBrkGHYE3B0QQ6AF6BAgGEAI#v=onepage&q&f=false)

Soler, V. & Yarasca, M. (2020). Lean Manufacturing como herramienta de competitividad en las Pymes españolas. 3c Tecnología: glosas de innovación aplicadas a la pyme, 5(3), 20-29.

Vilchez, A. (2020). Diseño e implementación de la metodología Lean Manufacturing para incrementar la productividad en la empresa Industrias APM SRL. Trujillo.<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/24861>

Villarán, F. (2020). Las PYMEs en la estructura empresarial peruana. Lima: SASE. https://www.google.com.pe/books/edition/Productividad_Extrema/2YznDwAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0

ANEXOS

Anexo 1: Encuesta

Encuesta - Empresa ALEXANDRA DETALLES S.A.C.

Área : Producción

Problema : Baja productividad en el área de producción

Valorización	Puntaje
Alto	3
Regular	2
Bajo	1
Ninguno	0

EN LAS SIGUIENTES CAUSAS MAQUE SEGÚN SU PROPIO CRITERIO:

Causa	Detalle	Calificación			
		Alto	Regular	Bajo	Ninguno
Cr1	Falta de capacitación a los operarios de producción				
Cr2	Falta de personal de producción				
Cr3	Falta de mantenimiento de los equipos				
Cr4	Falta de stock de materiales				
Cr5	Inadecuada gestión de proveedores				
Cr6	Inadecuado control de los materiales necesarios para la producción				
Cr7	Falta de orden y limpieza en el área de producción				

Anexo 2: Operacionalización de Variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Fórmulas	Escala
Variable Independiente:	Socconini (2019) define la metodología Lean Manufacturing como un proceso continuo y sistemático y eliminación de desperdicios o los excesos producidos, aplicando el concepto de exceso a las actividades que no generan valor alguno en el proceso, pero sí costo y trabajo.	Herramientas que generan satisfacción de los clientes y mejora la productividad de la empresa	Orden y limpieza	Puntaje de cumplimiento x 100% / Puntaje total	Razón
Herramientas Lean Manufacturing			Seguimiento de los recursos	Nº de productos no utilizados por el inadecuado control de los materiales x 100% / Nº total de productos almacenados	Razón
			Capacitación a los operarios de producción	Nº de operarios de producción capacitados x 100% / Nº total de operarios	Razón
Variable Dependiente:	La productividad es la rapidez con la que se logra realizar cualquier actividad o trabajo (Juez, 2020).	También llamada productividad por hora trabajada y es aquella que se establece en un parámetro de horas determinadas (Juez, 2020).	Productividad	Nº de trabajos realizado/ Horas al año	Nominal
Productividad					

Anexo 3: Matriz de consistencia

PROBLEMA GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	OBJETIVO GENERAL	VARIABLE	METODOLOGÍA	POBLACIÓN
¿Cuál es el impacto de la propuesta de mejora en el área de producción aplicando la metodología Lean Manufacturing sobre la productividad de la empresa Alexandra Detalles S.A.C, Trujillo 2021?	La propuesta de mejora en el área de producción aplicando la metodología Lean Manufacturing incrementa la productividad de la empresa Alexandra Detalles S.A.C, Trujillo 2021.	Determinar cuál es el impacto de la propuesta de mejora en el área de producción aplicando la metodología Lean Manufacturing sobre la productividad de la empresa Alexandra Detalles S.A.C, Trujillo 2021.	INDEPENDIENTE: - Lean Manufacturing	Tipo de investigación: Cuantitativa	Todos los procesos de la empresa Alexandra Detalles S.A.C.
				Diseño: Propositivo	
				Técnica: Encuesta, Análisis documental y observación de campo.	MUESTRA
				Instrumento: Cuestionario, Cuaderno de apuntes, formato de recolección de datos	Los procesos del área de producción de la empresa Alexandra Detalles S.A.C
	Método de análisis de datos: Análisis de				
		Diagnostica la situación actual del área de producción.			

		<p>Desarrollar la propuesta de mejora en el área de producción utilizando herramientas Lean Manufacturing.</p> <p>Determinar la variación de la productividad como efecto de la implementación de la propuesta.</p>	<p>DEPENDIENTE: - Productividad</p>	<p>indicadores haciendo usos de la herramienta Excel, Ishikawa, Pareto.</p>	
		<p>Realizar una evaluación económica de la propuesta de mejora en el área de producción.</p>			

Anexo 4: Ficha de observación

FICHA DE OBSERVACIÓN - PRODUCCIÓN	
Fecha:	01/02/2021
Nombre de la empresa:	ALEXANDRA DETALLES S.A.C.
ÁREA	OBSERVACIÓN
Producción	Falta de capacitación a los operarios de producción
Producción	Falta de personal de producción
Producción	Falta de mantenimiento de los equipos
Producción	Falta de stock de materiales
Producción	Inadecuada gestión de proveedores
Producción	Inadecuado control de los materiales necesarios para la producción
Producción	Falta de orden y limpieza en el área de producción
Producción	



“PROPUESTA DE MEJORA EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN APLICANDO LA METODOLOGÍA LEAN MANUFACTURING PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA ALEXANDRA DETALLES S.A.C, TRUJILLO 2021”

Anexo 5: Análisis documental

Información a obtener	MESES											
Producción (Nº de trabajos realizados)												
Costo unitario												
Precio de venta												
Nº de trabajos defectuosos												
Perdida de materiales												
Nº de capacitaciones dadas al área de producción												

Anexo 6. Check listo inicial de cumplimiento de las 5S

Lista de Verificación 5´S - Inicial				
Responsable: Jefe de producción				
Categoría	ITEM	Si	No	Observaciones
Seiri	¿Cuentan con las herramientas de trabajo adecuadas?		x	
	¿Existe objetos innecesarios en su zona de trabajo?	x		
	¿Todas los materiales está en buen estado?		x	
Seiton	¿Se lograr ubicar las herramientas con facilidad?		x	
	¿Los materiales estan ordenados correctamente?		x	
	¿Es de fácil acceso la ubicación de los materiales?		x	
Seiso	¿Existe presencia de polvo en los materiales/herramientas?	x		
	¿El piso de su zona de trabajo se encuentra limpio?		x	
	¿Cuenta con materiales para la limpieza de su zona de trabajo?	x		
Seiketsu	¿Se cumplen con las tres primeras "S"?		x	
	¿Percibe usted alguna mejora?		x	
	¿Cumple de manera eficiente los estándares ?		x	
Shitsuke	¿Se aplican las anteriores 4´s?		x	
	¿ Se realizan todas las actividades definidas anteriormente?		x	
Porcentaje de cumplimiento			14.29%	

Anexo 7. Check listo final de cumplimiento de las 5S

Lista de Verificación 5'S -Final				
Responsable: Jefe de producción				
Categoría	ITEM	Si	No	Observaciones
Seiri	¿Cuentan con las herramientas de trabajo adecuadas?	x		
	¿Existe objetos innecesarios en su zona de trabajo?		x	
	¿Todas los materiales está en buen estado?	x		
Seiton	¿Se lograr ubicar las herramientas con facilidad?			
	¿Los materiales estan ordenados correctamente?	x		
	¿Es de facil acceso la ubicación de los materiales?	x		
Seiso	¿Existe presencia de polvo en los materiales/herramientas?	x		
	¿El piso de su zona de trabajo se encuentra limpio?	x		
	¿Cuenta con materiales para la limpieza de su zona de trabajo?	x		
Seiketsu	¿Se cumplen con las tres primeras "S"?	x		
	¿Percibe usted alguna mejora?	x		
	¿Cumple de manera eficiente los estándares ?	x		
Shitsuke	¿Se aplican las anteriores 4´s?	x		
	¿ Se realizan todas las actividades definidas anteriormente?	x		
Porcentaje de cumplimiento		85.71%		