



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Implementación de las Herramientas de Manufactura Esbelta en la Productividad de la Empresa Clorimax E.I.R.L., La Esperanza – 2021

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTORES:

Sánchez Bobadilla, Alex Manuel (ORCID: 0000-0002-9041-6557)

Zavaleta Díaz, Juliana Soledad (ORCID: 0000-0002-2966-2396)

ASESOR:

Dr. González Vásquez, Joe Alexis (ORCID: 0000-0001-7816-0977)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

TRUJILLO – PERÚ

2021

DEDICATORIA

Dedicada en primer lugar a Dios por ser mi guía y fortaleza. A mis padres, por confiar en mí, brindarme su gran apoyo para terminar mi carrera profesional, a mi abuela en el cielo, y a mis hermanos por su amor incondicional.

Zavaleta Díaz, Juliana

Dedicada a Dios por encaminarme en mi formación universitaria. A mis padres, quienes son mi ejemplo a seguir, gracias por el apoyo incondicional y a mi abuelo que desde el cielo guía cada uno de mis propósitos.

Sánchez Bobadilla, Alex

AGRADECIMIENTO

Queremos agradecer a Dios, a nuestros padres por enseñarnos a ser perseverantes, a nuestro asesor de tesis Dr. Joe Alexis Gonzáles Vásquez, por compartirnos sus conocimientos y experiencias para hacer posible la realización de nuestra investigación.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	iv
ÍNDICE DE TABLAS	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT.....	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	3
III. METODOLOGÍA	9
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	9
3.2. Variables y Operacionalización.....	9
3.3. Población, muestra y muestreo.....	10
3.4.Técnicas e instrumentos de recolección de datos	11
3.4.1.Técnicas	11
3.4.2.Instrumentos de Recolección de Datos	11
3.4.3.Validez y Confiabilidad.....	12
3.5.Procedimientos	12
3.6.Método de análisis de datos.....	13
3.7.Aspectos Eticos	13
IV.RESULTADOS.....	14
V.DISCUSIÓN	32
VI.CONCLUSIONES.....	34
VII.RECOMENDACIONES.....	35
REFERENCIAS.....	36
ANEXOS	40

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Técnica y recolección de datos de la investigación	11
Tabla 2: Validación de expertos.....	12
Tabla 3: Principales causas que impactan la productividad de la empresa	14
Tabla 4: Herramientas a Implementar de Manufactura Esbelta	16
Tabla 5: Productividad Total (Agosto - Antes)	17
Tabla 6: Check List Actual de la Empresa (Agosto - Antes)	18
Tabla 7: Cuadro de Resultados de las 5 S (Agosto - Antes)	20
Tabla 8: Productividad Total (Noviembre - Después)	21
Tabla 9: Cuadro de Resultados de las 5 S (Noviembre – Después).....	22
Tabla 10: Eficiencia Global de los Equipos (Noviembre - Después).....	24
Tabla 11: Análisis de la Productividad Total (Antes – Después).....	25
Tabla 12: Check List Metodología 5 S (Antes – Después).....	27
Tabla 13: Eficiencia Global de los Equipos (Antes - Después).....	29
Tabla 14: Prueba de Normalidad.....	30
Tabla 15: Prueba de Wilcoxon.....	31
Tabla 16: Matriz De Operacionalización De Variables	40
Tabla 17: Valoración de causas Ishikawa	41
Tabla 18: Formato Producto Lejía (Agosto – Antes)	42
Tabla 19: Formato de Producción (Agosto – Antes)	43
Tabla 20: Formato de Materia Prima (Agosto – Antes).....	44
Tabla 21: Formato de Horas Hombre (Agosto – Antes).....	45
Tabla 22: Productividad de Materia Prima (Agosto – Antes)	46
Tabla 23: Productividad Horas Hombre (Agosto – Antes)	47
Tabla 24: Costo Total de Producción (Agosto – Antes)	48
Tabla 25: Tiempo promedio de producción en minutos (Agosto – Antes).....	49
Tabla 26: Tiempo promedio de producción en segundos (Agosto – Antes).....	50
Tabla 27: Check List Actual de la Empresa (Agosto – Antes).....	51
Tabla 28: Cronograma de Implementación 5 S.....	52
Tabla 29: Cronograma de Implementación TPM.....	53

Tabla 30: Formato de Asistencia (Propuesta Disciplina)	54
Tabla 31: Formato Producto Lejía (Noviembre - Después).....	55
Tabla 32: Formato de Producción (Noviembre - Después).....	56
Tabla 33: Formato de Materia Prima (Noviembre - Después)	57
Tabla 34: Formato de Horas Hombre (Noviembre - Después)	58
Tabla 35: Productividad de Materia Prima (Noviembre - Después)	59
Tabla 36: Productividad Horas Hombre (Noviembre - Después)	60
Tabla 37: Costo Total de Producción (Noviembre - Después).....	61
Tabla 38: Tiempo promedio de producción en minutos (Noviembre - Después)	62
Tabla 39: Tiempo promedio de producción en segundos (Noviembre - Después) .	63
Tabla 40: Check List Actual de la Empresa (Noviembre - Después)	64

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Gráfico de Pareto	15
Figura 2: Productividad Total Agosto.....	19
Figura 3: Gráfico Radial – 5 S	23
Figura 4: Productividad (Antes – Después)	26
Figura 5: Diagrama Radial Metodología 5 S (Antes – Después)	28
Figura 6: Diagrama de Ishikawa.....	65
Figura 7: Diagrama de Operaciones.....	66
Figura 8: Value Stream Mapping (Agosto- Antes)	67
Figura 9: Value Stream Mapping (Noviembre - Después)	68
Figura 10: Evidencia Fotográfica Metodología 5 S.....	69

RESUMEN

La investigación tiene como finalidad implementar las herramientas de manufactura esbelta, para incrementar la productividad de la empresa Clorimax E.I.R.L, dedicada al rubro de productos de limpieza. Empresa que ha logrado con esfuerzo posicionarse en el distrito de la Esperanza y competir con grandes industrias, a pesar de no tener un sistema estandarizado, disciplina de sus colaboradores y mantenimiento de su maquinaria.

Se realizó un estudio para la implementación de las herramientas de mejora continua, el diagrama de Ishikawa ayudo a determinar las herramientas a implementar. La metodología 5S, mejoro las instalaciones de la empresa, y mejoro el clima laboral. La herramienta VSM, ayudo a evidenciar y disminuir los tiempos muertos en el proceso de la producción de la lejía. Y la herramienta TPM mejoro la eficiencia de la compresora, evitando paradas en la producción, por falta de un mantenimiento predictivo.

Las herramientas implementadas lograron incrementar la productividad de la empresa de 2.39 soles vendidos/soles invertidos a un 2.50 soles vendidos / soles invertidos. Asimismo, se logró mejorar el clima organizacional, motivando a los trabajadores de la empresa.

Palabras claves: Manufactura Esbelta, Productividad, Mejora Continua.

ABSTRACT

The research aims to implement the Lean Manufacturing tools to increase the productivity of the Clorimax company, dedicated to the cleaning products sector. A Company that has managed to position itself in the district of La Esperanza and compete with large industries, despite not having a standardized system, discipline of its employees and maintenance of its machinery.

A study was made for the implementation of continuous improvement tools, the Ishikawa diagram helped determine the tools to implement. The 5S methodology improved the company's facilities and the working climate. The VSM tool helped to highlight and decrease the dead time in the process of producing the *bleach*. And the TPM tool improved the efficiency of the air compressor, avoiding stops in production, due to lack of predictive maintenance.

The tools implemented increased the company's productivity from 2.39 soles sold/soles invested to 2.50 soles sold/soles invested. The organizational climate was also improved, motivating the workers of the company.

Keywords: Lean Manufacturing, Productivity, Continuous Improvement.

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente el sector de productos de Limpieza, es una de las Industrias fundamentales en los países, aporta saneamiento en las organizaciones para la mejora de los procesos productivos, como también ofrece un ambiente de bienestar para los colaboradores, incrementando su motivación y eficiencia. Por lo tanto, convierte a este sector en uno de los más importantes en la economía mundial. Tiene el mayor potencial de crecimiento económico, su producción en Europa, en el año 2019 se elevó a un 4%, incrementando sus exportaciones a los demás continentes. La industria de limpieza es la cara del futuro. (Velázquez, 2019, p. 114)

En el contexto Nacional, la industria de Productos de limpieza en nuestro país, ha tenido protagonismo en los últimos años, a consecuencia del Covid-19. El sector industrial incremento su demanda en la utilización e inversión de grandes activos y la especialización de productos de limpieza, conllevando a que las organizaciones sean más competitivas en el mercado. Las empresas peruanas dedicadas formalmente al rubro mueven entre 3000 a 4000 millones de soles al año. Sin embargo, los principales problemas son la informalidad, calidad y productividad. (González, 2021, p.1)

Diversas empresas peruanas están enfocadas a la mejora continua, una de ellas es CLORIMAX E.I.R.L., ubicada en el distrito de la Esperanza, la empresa se dedica al rubro de productos de limpieza; abastece a bodegas, centros comerciales y mercados del departamento de La Libertad. Es una organización que busca posicionarse, ser competitiva y líder en su rubro. Posee deficiencias en la administración de sus recursos, posee tiempos muertos en el área de producción, registra desperdicios de materia prima, mala organización en sus procesos, lo cual crea cuellos de botella en la entrega de pedidos, provocando malestar en sus clientes y una baja productividad en la organización. Identificado los procesos críticos de producción y administración, se implementó las herramientas de Manufactura Esbelta para incrementar su productividad.

La metodología Lean Manufacturing, también conocida en español como Manufactura Esbelta, es implementada en las organizaciones por su bajo costo de aplicación, adecuado uso de los recursos, disminución de los desperdicios,

reducción de costos de producción y resultados a corto plazo. Las herramientas son aplicables a todo tipo de compañías, pero es fundamental que las organizaciones se comprometan con la filosofía japonesa para una adecuada implementación. (Wan, Mohamed y Mohd, 2016, p. 2)

El estudio de la implementación de la filosofía se justifica de manera práctica porque permite comprobar que herramientas propuestas de Manufactura Esbelta funcionan en el mejoramiento de la producción en la empresa Clorimax, a través de un análisis comparativo entre la situación inicial y final de los procesos de producción, los cuales son medidos y cuantificados a través de indicadores de calidad, tiempo y costo. Asimismo, de manera metodológica se analizó la cadena de valor y se identificó los desperdicios del proceso productivo, posteriormente se implementan las herramientas de Manufactura como VSM, TPM y 5 S con la finalidad de mejorar el sistema de producción. En el factor ambiental, se redujo costos de energía eléctrica, beneficiando al medio ambiente. Y finalmente en la economía, se redujo gastos innecesarios, debido al incremento de la productividad, obteniendo una administración financiera adecuada para la empresa.

La investigación tiene como problema determinar ¿Cómo impacta la implementación de las Herramientas de Manufactura Esbelta en la productividad de la empresa Clorimax E.I.R.L., La Esperanza - 2021?

Por ello, el objetivo principal es determinar el impacto de la Implementación de las Herramientas de Manufactura Esbelta en la productividad de la empresa Clorimax E.I.R.L., La Esperanza – 2021. Los objetivos específicos son

- Realizar un diagnóstico actual de la productividad en la Empresa Clorimax E.I.R.L., La Esperanza – 2021.
- Implementar las Herramientas de Manufactura Esbelta en la Empresa Clorimax E.I.R.L., La Esperanza – 2021.
- Determinar la productividad después de Implementar las Herramientas de Manufactura Esbelta en la Empresa Clorimax E.I.R.L., La Esperanza – 2021.

La hipótesis de la investigación es determinar si existe impacto en la implementación de las Herramientas de Manufactura Esbelta en la productividad de la empresa Clorimax E.I.R.L., La Esperanza – 2021.

II. MARCO TEÓRICO

En la presente investigación, se analizó trabajos realizados en años anteriores relacionados al tema, extrayendo investigaciones científicas tesis, en donde analizaron la variable independiente: Manufactura Esbelta y la variable dependiente: Productividad.

La investigación realiza por Medina y Rodríguez (2021) titulada “*Propuesta para la implementación de la filosofía Lean Manufacturing para mejorar la productividad en la empresa Tejidos Lany sede Bogotá*”. La empresa pertenece al rubro textil. La investigación se realizó de forma proyectiva, se empleó en la recolección de datos una observación directa, entrevista y cuestionarios, se basó en la implementación de las Herramientas: VSM, 5S, Kaizen e Implementación de indicadores. Finalmente, los autores concluyeron en que las Herramientas mejoran los desperdicios en inventarios, esperas, movimientos y defectos. Como también los indicadores permiten controlar mes a mes las metas propuestas. (p.83)

Asimismo, la investigación de Orozco, Cuervo y Bolaños (2016) titulada “*Implementación de Herramientas Lean Manufacturing para el Aumento de la Eficiencia en la Producción de Eka Corporación*”, la empresa pertenece al rubro Textil. La investigación posee un enfoque correlacional, se empleó en la recolección de datos entrevistas a los supervisores de área, como también estudios de tiempo, se basó en la implementación de Herramienta de Manufactura Esbelta como: Smed, Justo a tiempo, Layout, 5S, Kaizen y Teorías de restricción. Finalmente, los autores al implementar las herramientas incrementaron la satisfacción del personal de la empresa, como también su rentabilidad obteniendo 85 millones de pesos colombianos. (p.7)

La investigación realizada por, Mio (2017) titulada “*Aplicación del Lean Manufacturing para mejorar la productividad en la empresa Almaksa S.A.C, Los Olivos, 2017*” en la ciudad de Lima- Perú, la empresa pertenece al sector de Construcción. La investigación posee un diseño de estudio cuasi-experimental, se empleó en la recolección de datos, observación directa (fichas), se basó en la implementación de las herramientas Lean Manufacturing: VSM, Poka Yoke y

Estandarización. Evidenciando un aumento de 92% a un 99% la eficiencia y de un 83% a un 92% la eficacia, los resultados se obtuvieron después de analizar el antes y después de aplicar Lean. Finalmente, la autora concluyó que las aplicaciones de las herramientas mejoraron la productividad de 77% a un 91% en la empresa. (p.87)

Asimismo, la investigación de Linares (2018) con su investigación titulada “*Aplicación de Herramientas de Lean Manufacturing para mejorar la productividad de la Empresa Soquitex*”, en la ciudad de Lima - Perú. La organización se dedica a producir diversos químicos para las Industrias nacional. La investigación tiene un enfoque cuasi-experimental, se empleó en la recolección de datos, una observación documental y estudio de tiempos. Se basó en el estudio de los principios de lean Manufacturing logrando diseñar un sistema de distribución de pedidos (Heijunka), aplico también las 5S. Finalmente en la investigación el autor concluyo que mediante las técnicas redujo un 18% de retrasos, productividad 15% y rotación de inventarios 10%. (p. 181)

La investigación de los autores Herrera y Palacios (2021) titulada “*Aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing para aumentar la productividad en el área de producción en la empresa de calzado Empresas Chang S.R.L, 2019*”. La empresa pertenece al rubro de productos de calzado. La investigación posee un diseño de estudio experimental, se empleó en la recolección de datos un análisis documental, fichas de inspección técnica y de registro. Finalmente, el autor concluyo que la aplicación de las herramientas incrementa la productividad, 5 S aumento a 79%, Poka Yoke redujo errores a un 50% y Kaizen 1% de cumplimiento. (p. 18). Como también mejorando la ventaja competitiva de calidad, cumplimiento y flexibilidad, esto se vio reflejado en el incremento de ventas.

En la investigación se analizó el contexto teórico referente a las variables, con el fin de complementar los conocimientos previos para la base del estudio científico.

La metodología Lean Manufacturing o **Manufactura Esbelta**, a lo largo de los años se ha convertido en una alternativa de versatilidad al ser adoptada en diferentes sectores de las industrias. (Lora, y Llonto, 2021, p. 586). En principio, esta metodología de mejora continua se originó por la necesidad de hacer funcionar la economía de un país devastado por la Segunda Guerra Mundial, donde muchas

empresas atravesaron la fuerte crisis económica. A fines del siglo XX, Toyota Motor Corporation al verse afectada económicamente, diseñó herramientas de mejora continua, con el objetivo de ser competitivo mundialmente y resurgir con un nuevo espíritu de lucha. (Socconini, 2019, p.15)

Estas herramientas fueron previamente analizadas, por el gerente Taichí Ohno, y con una evaluación y seguimiento exhaustivo se desarrollaron en las diferentes áreas de Toyota. (Dieste, Panizzolo, Y Garza,2021). Actualmente la empresa es líder en su rubro nacional e internacionalmente, esto origina que las organizaciones implementen las herramientas de Manufactura Esbelta para incrementar su productividad y hacer un adecuado uso de sus recursos. (Salonitis y Tsinopoulos, 2016, p.195)

Manufactura Esbelta es un sistema de gestión que enseña a como operar un negocio, aplicando herramientas que ayudan a eliminar desperdicios. (Gómez y Godinho, 2026, p. 33) Permite la reducción de tiempos innecesarios, administración de los recursos, asimismo mejora la calidad y reduce notoriamente los costos de producción. (Hernández y Vizán, 2019, p. 9)

La metodología japonesa tiene como propósito solucionar problemas de forma correcta y evitar soluciones que generen desperdicios o residuos. (Pankaj, Y Palange, 2021, p. 729) Creando un flujo que conlleve a una mejor calidad y mayor flexibilidad, con el objetivo de poder detectar problemas y así incrementar la productividad de las empresas, minimizando actividades que no suman valor. (Ballé, Jones, Chaize, y Fiume, 2018, p. 29) Lean brinda herramientas de mejora continua (VSM, TPM, Heijunka, Kaizen, 5'S, Poka Yoke, Jidoka y SMED) para la solución de problemas de producción, administrativos y logística. (Standridge, Miller y Pawloski, 2016, p. 16)

La implementación de Manufactura Esbelta brinda a las organizaciones beneficios para un adecuado uso de sus recursos, como:

- Identificar el valor del cliente: El valor del producto o servicio es creado por la persona o entidad que lo produce, pero es definido por el cliente. El cliente determina el precio del producto.

- Mapear flujos de Valores: Implica registrar y analizar los materiales e información para brindar servicios o producir productos.
- Crear el Flujo: Elimina las barreras funcionales e identificar la mejor forma de disminuir el tiempo en la entrega.
- Establecer un sistema Pull: Para una planificación de recursos de fabricación necesidades de inventario.
- Mejora Continua: Está basada en la búsqueda de lograr la perfección. (Sander, Elangeswaran y Wulfsberg, 2016, p.814)

Las Herramientas de Manufactura Esbelta más relevantes:

Value Stream Mapping

Es el flujo de valor de materiales e información de la empresa, en donde se analiza un mapa de flujo de las actividades que se realizan. (Castillo, Arellano y Fernández, 2017, p. 26) Esta herramienta es esencial para determinar el reporte de la empresa, para su posterior análisis de tiempo y actividades innecesarias en la fabricación de un producto o servicio. La mayor parte de producción de software está llena de mudas, es decir, desperdicios de recursos. (Middleton y Sutton, 2015, p. 229).

VSM o Análisis de mapa de proceso, muestra las acciones sin y con valor añadido de información, en un flujo de fabricación del producto, para entregar un proceso que cumpla el control de calidad. El mapa de flujo permite analizar las deficiencias que tiene el proceso productivo, y poder planificar un mapa mejor elaborado. (Marandini, 2021, p. 22) Por lo tanto, un costo mínimo.

Las ventajas de VSM

- Identifica mudas (desperdicios) en los procesos de la producción.
- Proporciona un lenguaje matemático, el cual permite analizar tiempo.
- Muestra el flujo del material y de la información, para un análisis más exhaustivo.
- Permite visualizar el proceso productivo, muestra el flujo de procesos detallado, forma de comportamiento e información. (Jimmerson, 2017, p. 1)

Metodología 5 S

Es un método que busca mejorar el ambiente laboral, con el único propósito de reducir tiempos innecesarios y errores en la producción, maximizando la eficiencia al eliminar desperdicio. Es la herramienta más utilizada de Manufactura Esbelta.

- Clasificar (Seiri), Es organizar adecuadamente los objetos y materiales que se utilizan y desechar todo lo innecesario.
- Orden (Seiton), Es ordenar los artículos, es decir, según su frecuencia de utilización. (Kleindienst Y Berlec, 2017, 158 pp.)
- Limpieza (Seiso), Es mantener siempre el área de trabajo limpia.
- Estandarización (Seiketsu), Es cumplir la implementación de las 5s, de una forma organizada.
- Disciplina (Shitsuke), Es crear un estilo de vida con reglas, para ello se debe de motivar y entrenar al personal. (Borges, Freitas y Sousa, 2015, p. 121)

En conjunto la herramienta 5S permite organizar un estilo de trabajo, creando un ambiente saludable para laborar, así mismo disminuye los tiempos innecesarios que perjudican la productividad de la empresa. (Locher, 2017, p. 50)

TPM (Mantenimiento Productivo Total)

La herramienta reduce el tiempo de trabajo perdido en la producción, por defectos de una maquinaria causada por averías. Su propósito es alcanzar cero defectos, asimismo cero accidentes. El objetivo principal de la herramienta es anticipar el mal uso de recursos y la optimización de trabajo/ tiempo. (Flores, P. y Heredia, R., 2021, p. 6) TPM se divide en 8 pilares:

- Mejora continua: Grupos de trabajo para la mejora continua de procesos.
- Mantenimiento Autónomo: Operarios supervisan el estado de los equipos.
- Mantenimiento Preventivo: Informarse de los estados de los equipos y gestionar mejoras.
- Mantenimiento Planificado: Elabora informes y alerta el estado de las maquinarias.
- Mantenimiento de Calidad: Asegura la calidad del producto mediante la prevención y corrección.

- Desarrollo y Formación del Personal: Capacitación continua al personal.
- Seguridad y Entorno: Previene riesgos y garantiza seguridad. (Kazi, y Konstantinos, 2028, p.14)

Productividad

La productividad de las organizaciones está reflejada por la relación de los servicios y productos fabricados o prestados, y el valor del total de recursos utilizados, en la realización del producto o en prestación del servicio brindado. (Holzer Y Balard, 2021, 52 P.). Es decir, la productividad es lograr los mejores resultados, pero utilizando menos recursos, pero logrando mantener la calidad del producto. (IGER, 2019, p.247)

El Índice la Productividad, es definido por la relación de la producción total y la cantidad de recursos utilizados se conoce como Índice de productividad. (Dieppe, 2021, p.14).

$\text{Índice de la productivida} = \frac{\text{Producción Obtenida(Producción Total)}}{\text{Recursos empleados (Trabajadores, Maquina, Materia Prima)}}$
--

La medición del progreso, se da al dividir la producción observada y el estándar de productividad. (Zhang, y, Vigne, 2021, 12 p.)

$$P = 100 * \frac{\text{Produccion Observada}}{\text{Estandar de Productividad}}$$

Por lo tanto, se determina que la productividad no solo es producir el trabajo de manera instantánea, sino producir productos o brindar servicios de calidad para garantizar una satisfacción en los clientes. (De Loecker Y Syverson, 2021, 6 P.)

Dimensiones de la Productividad

En el ámbito empresarial existen criterios de evaluación para medir el desempeño, los cuales están directamente relacionados con la calidad del producto y el servicio que ofrece. La productividad tiene por dimensiones: “Mano de Obra y Materia Prima” (Javier y Gómez, 1019, p.33).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

El proyecto de investigación desarrollado es de tipo **aplicada**, porque se basa en investigaciones y aportes teóricos, para la implementación de las herramientas de Manufactura Esbelta.

La investigación también es denominada práctica o empírica, tiene como finalidad analizar conocimientos adquirido en otras investigaciones, para así mejorar los resultados. (Valderrama, 2015, p.40).

Su alcance es de tipo **transaccional**, por lo que los datos fueron tomados en un tiempo determinado, para describir las variables de estudio y analizar su interrelación e incidencia. (Valderrama, 2015, p.65).

La profundidad de la investigación es **explicativa**, porque se va a describir la variable independiente: Manufactura Esbelta, con ayuda de conceptos teóricos, que refuercen su implementación en la empresa y posteriormente se evaluara explicando la relación con la variable dependiente: Productividad.

El carácter de medida de la investigación es **cuantitativo**, se recolecta datos que dan respuesta al problema, se basa en experimentos y un análisis causal. A fin de explicar resultados, en base a conocimientos. (Hernández, 2014, p. 25).

La investigación tiene un diseño **cuasi experimental**, porque se manipula determinadamente ambas variables de estudio, para determinar el impacto de la implementación de Manufactura Esbelta en la Productividad en la empresa.

3.2. Variables y Operacionalización

A continuación, se mencionará las definiciones de ambas variables de estudio, que son evidenciadas en la Matriz de Operación de Variables (Tabla 9).

Variable Independiente: Manufactura Esbelta

Manufactura Esbelta o conocida también como el sistema justo a tiempo. Es un proceso sistemático y continuo que identifica y elimina excesos o desperdicios de las actividades que no agregan valor en la producción de un producto, pero si trabajo y un alto costo y. Además, es considerada como herramientas de mejora Continua. (Socconini, 2019, p.20).

Variable Dependiente: Productividad

Arte de ser capaz de generar o mejorar bienes y servicios. Como medida promedio de la eficiencia utilizada en producción y sus salidas. (Nemuer, 2016, p. 2)

3.3. Población, muestra y muestreo

Población

La población es definida como el “Conjunto de casos que coinciden con las mismas similitudes” (Hernández R. & Fernández C. & Baptista M. 2015). La población está conformada por un total de 7 trabajadores que laboran en la empresa Clorimax.

Fuente: Registro de personal de la empresa “Clorimax E.I.R.L.”

Muestra

La muestra es un pequeño grupo de la población total de interés. (Pérez, 2004, p.15). En el cual se recolectará todos los posibles datos, es definido y delimitado con precisión, y es representado por la población. (Hernández R., Fernández C. y Baptista M. 2015)

Según estas condiciones, el trabajo de investigación se llevará a cabo con los 7 trabajadores que actualmente laboran en la empresa Clorimax, los cuales nos ayudaran como muestra, para evidenciar y poder aplicar las herramientas de Manufactura Esbelta

Muestreo

El muestreo es el estudio que ayuda que se pueda relacionar la población elegida y las diferentes distribuciones que tienen sus muestras. (Kleeberg y Ramos, 2016, p.17)

En nuestro caso no tenemos muestreo, por lo que la población es igual que la muestra tomada, ya que el informe va dirigido a los trabajadores de la empresa “Clorimax E.I.R.L”

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnicas

En la actualidad, las investigaciones científicas implementan diversos instrumentos y técnicas, para recoger información directa en una unidad de estudio para la investigación realizada. (Escudero y Cortes, 2018, p. 73)

En el proyecto de investigación “Implementación de las Herramientas de Manufactura Esbelta en la Productividad de la Empresa Clorimax E.I.R.L., La Esperanza – 2021, se utilizó las siguientes técnicas: Observación Directa y Análisis Documentario.

3.4.2. Instrumentos de Recolección de Datos

Los instrumentos son importantes en las investigaciones científicas, nos permiten recolectar la mayor cantidad de datos de la unidad de estudio. (Escudero y Cortes, 2018, p. 74)

En la investigación como instrumentos se utilizaron Hojas de Registro, VSM y Check List, para determinar la productividad en la empresa.

Tabla 1: *Técnica y recolección de datos de la investigación*

Objetivos	Técnica	Instrumentos
Realizar un diagnóstico actual de la productividad en la Empresa Clorimax E.I.R.L.	Observación	Hoja de Registros
		Ishikawa
	Análisis Documentario	Value Stream Mapping
		Hoja de Registros
Implementar las Herramientas de Manufactura Esbelta en la Empresa Clorimax E.I.R.L.	Observación	Check List
Determinar la productividad después de Implementar las Herramientas de Manufactura Esbelta en la Empresa Clorimax E.I.R.L.	Análisis Documentario	Value Stream Mapping
		Hoja de Registros

Fuente: Elaboración Propia

3.4.3. Validez y Confiabilidad

Los instrumentos de recolección de datos ayudan analizar la información, hacerla más confiable y válida, para lograr el objetivo general de la investigación.

Los instrumentos son validados mediante el método juicio de expertos, evidenciado en tabla 2, garantizando instrumentos eficientes para la recolección de datos.

Tabla 2: *Validación de expertos*

N°	Apellido Y Nombres	Resultado
1	Ing. José Fernando Huaranga Valle	Aplicable
2	Ing. Will Anthony Paredes Paredes	Aplicable
3	Ing. Ibeth Madeley Tizado Quezada	Aplicable

Fuente: Elaboración Propia

La confiabilidad de la presente investigación, se base por la valides del juicio de expertos, validado por Ingenieros Industriales, y por los datos obtenidos directamente de la empresa CLORIMAX E.I.R.L.

3.5. Procedimientos

Para realizar el diagnóstico y análisis de la realidad actual de la empresa, se utilizó la técnica de recolección de datos: observación directa, dando origen a la elaboración de instrumentos como el diagrama de ishikawa, pareto y posteriormente el diagrama de operaciones.

En la medición de la productividad actual, se utilizó un análisis documentario, la fuente empleada, fue la base de datos proporcionados por la empresa Clorimax. El estudio dio origen al mapa de flujo de valor (VSM), antes de implementar las herramientas de manufactura esbelta.

En la implementación se aplicó la técnica observación de campo: instrumento check list para la aplicación de la metodología 5S. Para la herramienta mantenimiento

productivo tota (TPM), se utilizó una hoja de registro evidenciando la información de la máquina compresora.

Finalmente, para contrastar la hipótesis se aplicó la fórmula de la productividad y se realizó un VSM posterior, para una comparación de un antes y después de la implementación las herramientas de Manufactura Esbelta.

3.6. Método de análisis de datos

Análisis descriptivo. De acuerdo a las variables estudiadas, ambas son cuantitativas. Por lo tanto, se utilizará Microsoft Excel, para la tabulación de resultados del Check List, estos resultados serán graficados, para permitirnos una mejor visualización y comprensión de los obtenidos en la investigación.

Análisis inferencial. Para enfatizar la prueba de normalidad se utilizó el software SPSS para determinar si los datos de la investigación son paramétricos, mediante modelos matemáticos, como la prueba de Shapiro Wilk. Posteriormente se evaluó la hipótesis mediante la prueba Wilcoxon para su comprobación.

3.7. Aspectos éticos

La presente tesis fue desarrollada con principios, compromiso de los investigadores, ética profesional, valores y veracidad de la información obtenida directamente de la empresa estudiada. Los resultados obtenidos son el respaldo de una investigación de campo en la empresa Clorimax.

IV. RESULTADOS

Diagnóstico actual de la productividad de la Empresa Clorimax E.I.R.L.

Para determinar el diagnóstico actual de la productividad en la Empresa Clorimax E.I.R.L. Se elaboró el diagrama de Ishikawa, en donde se identificó las principales causas de las 5 M: Mano de Obra, Maquinas, Materia Prima, Medio Ambiente y Método. (Figura 6).

Las causas identificadas impactan la productividad de la empresa, por consiguiente, se procedió a ordenarlas realizando un análisis cuantitativo (tabla 17), representando los problemas en porcentajes.

Tabla 3: Principales causas que impactan la productividad de la empresa.

N°	Problemas	Frecuencia	% Total	% Total Acumulado
1	Falta de Sistema de Mejora Continua.	8	14.52	14.52
2	Falta de Orden y Limpieza.	6	12.90	27.42
3	Falta de Mantenimiento Predictivo.	5	12.90	40.32
4	Falta de orden en el inventario.	4	12.90	53.23
5	Desperdicios en la utilización de M.P	3	9.68	62.90
6	Ausencia de supervisión.	3	8.06	70.97
7	Falta de Capacitación al Personal.	2	6.45	77.42
8	Uso de equipos obsoletos.	1	6.45	83.87
9	El 60% de sus clientes no son formales.	1	6.45	90.32
10	Falta de motivación a sus trabajadores.	1	4.84	95.16
11	No hay control de Ruido.	1	4.84	100.00
TOTAL		35	100.00	--

Fuente: *Elaboración Propia.*

En la tabla 3, se evidencia los principales problemas de la empresa; la falta de un sistema de mejora continua, orden y limpieza en el área de producción y almacén, la falta de un sistema de mantenimiento predictivo (maquinaria), como también orden

en el inventario (almacén). Estos problemas comprenden un 53.23%, es decir, son las principales causas de la baja productividad en la empresa.

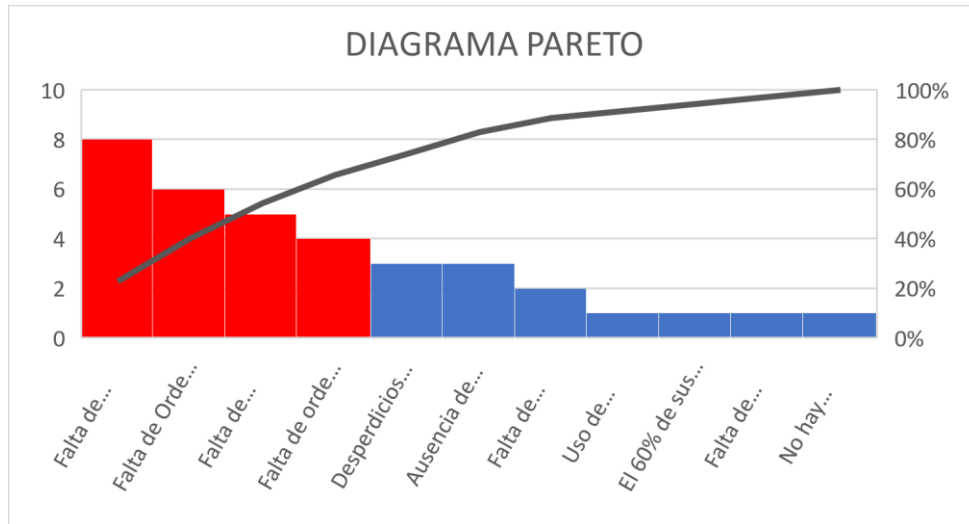


Figura 1: Gráfico de Pareto

En la figura 1, se muestra los problemas más resaltantes que presenta la empresa Clorimax E.I.R.L. Estos fueron la base de la implementación de las herramientas de Manufactura Esbelta.

En el análisis de la Implementación de las herramientas de Manufactura Esbelta, se determinó en la tabla siguiente; las herramientas que ayudaran a disminuir los problemas con más frecuencia en la empresa, estos comprenden el 70.97%, los cuales afectan directamente a la organización, provocando una baja productividad.

Tabla 4: Herramientas a Implementar de Manufactura Esbelta

N°	Problemas	5 S	VSM	TPM
1	Falta de Sistema de Mejora Continua.	X	X	X
2	Falta de Orden y Limpieza.	X		
3	Falta de Mantenimiento Predictivo.			X
4	Falta de orden en el inventario.	X		
5	Desperdicios en la utilización de M.P		X	
6	Ausencia de supervisión.		X	

Fuente: *Elaboración Propia*

Se determinó la implementación de tres herramientas de Manufactura Esbelta en la empresa Clorimax E.I.R.L., con el objetivo principal de incrementar la productividad y mejorar el clima laboral de los trabajadores, eliminando los cuellos de botella, desperdicios de materia prima, manteniendo las instalaciones limpias y ordenadas, minimizando errores. Asimismo, implementando un plan de mantenimiento predictivo en la compresora, maquinaria utilizada en la producción de la Lejía.

Para determinar la productividad total de la empresa antes de la implementación de las herramientas Lean, se realizó un análisis del formato de producción del mes de agosto (tabla 18), asimismo se recopiló información de la recepción de materia prima (tabla 20): costos y cantidades. Asimismo, el estudio de tiempo de las horas hombre trabajadas en la producción de la Lejía (Tabla 25).

Tabla 5: Productividad Total (Agosto - Antes)

Productividad			
Producción (Litros)	Productividad M.P.	Productividad M.O.	Productividad Total (Actual)
2400	2.90 Litro/Sol	13.55 Litro / Hora	2.39
2500	2.90 Litro/Sol	13.58 Litro / Hora	2.39
2350	2.90 Litro/Sol	13.16 Litro / Hora	2.38
2500	2.90 Litro/Sol	13.58 Litro / Hora	2.39
2350	2.90 Litro/Sol	13.16 Litro / Hora	2.38
2600	2.90 Litro/Sol	13.86 Litro / Hora	2.40
2400	2.90 Litro/Sol	13.30 Litro / Hora	2.38
2500	2.90 Litro/Sol	13.58 Litro / Hora	2.39

Fuente: Elaboración Propia.

La tabla 10, muestra la productividad total de la empresa Clorimax, referente a la Lejía 2.5%, el promedio de las producciones del mes de agosto es de 2.39 soles vendidos / soles invertidos.

La productividad de materia prima se calculó en la tabla 22. Donde se concluyó que la productividad es constante, por lo que cada vez que se realiza la producción los insumos son por porcentajes; agua 75%, cloro 22.5% y soda caústica 2.5%. La productividad de Materia Prima determinada fue de 2.9 litros/ soles.

La productividad de Horas hombre se calculó en base a la tabla 23. Se analizó las horas trabajadas y el pago respectivo, de acuerdo al sueldo de los operarios.

Implementación de las Herramientas de Manufactura Esbelta en la Empresa Clorimax E.I.R.L

En la realización del diagnóstico actual, se evaluó el rendimiento antes de la implementación, mediante un Check List (tabla 27), analizando el porcentaje de cumplimiento por cada dimensión. Asimismo, el compromiso de los miembros de la organización. En su aplicación se obtuvo como resultado un 57% de cumplimiento, evidenciando una falta de disciplina, inadecuada clasificación de materia prima e insumos, como también carencia de orden y limpieza en las instalaciones de la empresa.

Tabla 6: Cuadro de Resultados de las 5 S (Agosto – Antes)

Dimensión	Puntaje	Porcentaje
Clasificar	12	48 %
Orden	9	36 %
Limpieza	11	44 %
Estandarizacion	13	52 %
Disciplina	12	48 %
Total	57	-

Fuente: *Elaboración Propia*

En la tabla 6, se evidencia que la S más aplicada en la organización es la estandarización con 52%, porque los trabajadores son conscientes de las funciones que deben de realizar. Y la menos implementada es la segunda S, orden con 36%. El área de producción tiene carencia de limpieza y orden, por lo que muchas veces dificulta el tránsito a los trabajadores en la realización de sus funciones, provocando cuellos de botella. Es decir, tiempos muertos en la producción del producto (Lejia).

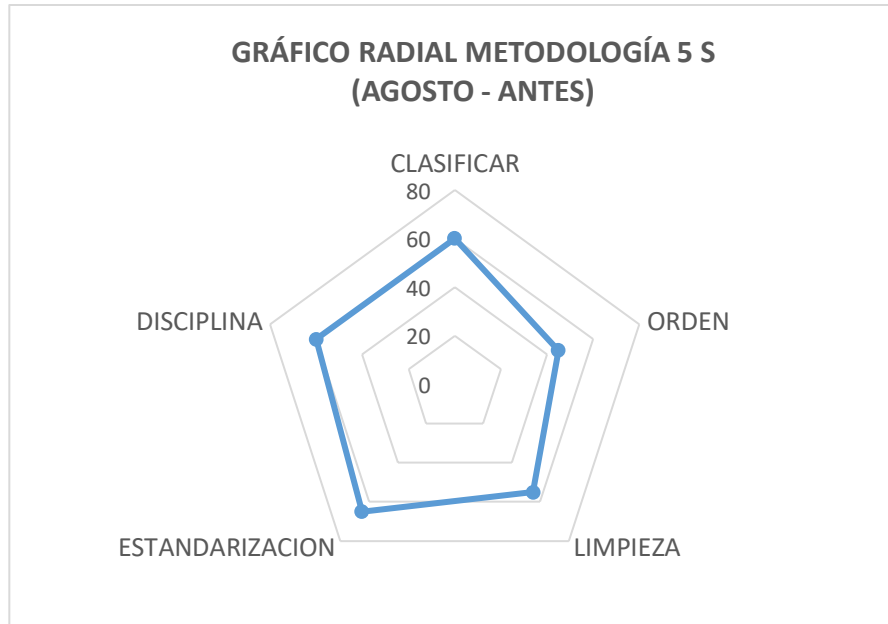


Figura 2: Gráfico Radial – 5 S

En la figura 2, se evidencia el Diagrama Radial del mes de agosto antes de la implementación de la Metodología 5S. Se puede analizar que la S orden, es la menos implementada, provocando demoras en la producción.

Posteriormente con los resultados obtenidos del Check List se implementó la herramienta 5S en la empresa, cronograma evidenciado en la tabla 28.

La herramienta Mantenimiento Predictivo Total (TPM), se calculó en base a su Eficiencia Global de Equipo (OEE) el mes de agosto.

Tabla 7: Eficiencia Global de los Equipos (Agosto- Antes)

Producción	Disponibilidad	Eficiencia	Calidad	OEE
2400	0.78	1.00	0.94	0.73
2500	0.77	1.00	0.93	0.71
2350	0.79	1.00	0.94	0.75
2500	0.81	1.00	0.93	0.75
2350	0.80	1.00	0.95	0.76
2600	0.79	1.00	0.93	0.74
2400	0.82	1.00	0.94	0.77
2500	0.78	1.00	0.94	0.73
Eficiencia Del Equipo				74%

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 7, se aprecia que la eficiencia global de la compresora es de 74%, es decir, la productividad de la maquina provoca cuellos de botella, asimismo perdidas económicas en la empresa. La implementación de la herramienta se desarrolló en tres etapas:

- Planificación, se desarrolló una reunión con el gerente e ingenieros de la empresa, y se dio conocer las ventajas del TPM. Asimismo, se dio a conocer el plan de mejora para la maquina (compresora).
- Organización, se planifico las actividades realizarse para un mantenimiento predictivo y autónomo, para una mayor productividad en la empresa.
- Ejecución, se capacito al personal de la empresa, para fomentar una participación en conjunto para la mejora continua en el mantenimiento autónomo y preventivo.

Mantenimiento autónomo, se logró motivar al trabajador para que realice la función de limpieza, orden en el área que labora, asimismo en la lubricación de la máquina.

Mantenimiento preventivo, se logró planificar un cronograma (Tabla 29) para evitar un mal funcionamiento de la máquina y prevenir cuellos de botella (tiempos muertos).

Determinación de la productividad después de Implementación de las Herramientas de Manufactura Esbelta en la empresa Clorimax E.I.R.L.

La evaluación de la productividad en la empresa Clorimax, después de la implementación de las herramientas, se determinó en base a la productividad del mes de Noviembre (tabla 31). Se calculó ambas dimensiones: materia prima (tabla 33) y horas hombre (tabla 34), con el objetivo principal de poder determinar la productividad total de la producción Lejía.

Tabla 8: Productividad Total (Noviembre - Después)

Productividad			
Producción (Litros)	Productividad M.P.	Productividad M.O.	Productividad Total (Actual)
2600	2.90	18.57	2.51
2450	2.90	17.93	2.50
2550	2.90	18.36	2.51
2450	2.90	17.93	2.50
2500	2.90	18.15	2.50
2600	2.90	18.57	2.51
2550	2.90	18.36	2.51
2600	2.90	18.57	2.51

Fuente: *Elaboración Propia*

La tabla 8, muestra la productividad total de la empresa Clorimax después de la implementación de las herramientas (5S, VSM y TPM) referente a la Lejía 2.5%, el promedio de las producciones del mes de noviembre es 2.50 soles vendidos / soles invertidos.

La productividad de materia prima se calculó en base a la tabla 35. La productividad es de 2.9 litros/ soles, indicando que la productividad siempre será constante, a pesar de la variación de producción.

La productividad de Horas hombre se calculó en base a la tabla 36. Se analizó las horas trabajadas y su pago respectivo por hora trabajada. El promedio de productividad es de 18.3 litros / soles.

En la implementación de la herramienta 5S, se evaluó el rendimiento de cumplimiento de cada S, mediante el Check List (tabla 40). Asimismo, el compromiso de los miembros de la empresa. En la evaluación se obtuvo como resultado un 92% de cumplimiento, evidenciando que la empresa está en constante mejora continua,

Tabla 9: Cuadro de Resultados de las 5 S (Noviembre – Después)

Dimensión	Puntaje	Porcentaje
Clasificar	17	68 %
Orden	19	76 %
Limpieza	18	72 %
Estandarización	18	72 %
Disciplina	17	68 %
Total	92	-

Fuente: *Elaboración Propia*

En la tabla 9, se evidencia que la S más aplicada en la organización es orden con 76%, los trabajadores se comprometieron a ser más ordenados al momento de realizar sus funciones. Y las S menos aplicadas son la clasificación y la limpieza con 68%, mostrando que hay acciones por mejorar.

Los colaboradores de la empresa, adoptaron la filosofía de mejora continua. El área de producción, a comparación de primer diagnóstico, incrementaron su puntuación en cada dimensión, indicando que si están comprometidos con la metodología 5S.

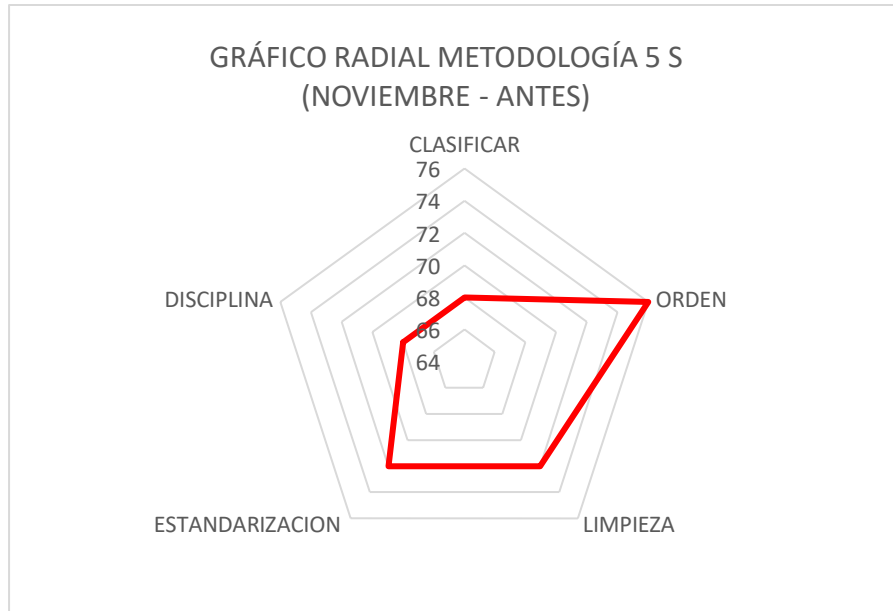


Figura 3: Gráfico Radial – 5 S

En la figura 3, se evidencia el Diagrama Radial del mes de noviembre después de la implementación de la Metodología 5S. Se puede analizar que las dimensiones: disciplina y limpieza son las menos implementadas, aún están en constante en mejora continua.

La herramienta Mantenimiento Predictivo Total (TPM), se calculó en base a su Eficiencia Global de Equipo (OEE) del mes de noviembre.

Tabla 10: Eficiencia Global de los Equipos (Noviembre - Después)

Producción	Disponibilidad	Eficiencia	Calidad	OEE
2600	0.94	1.00	0.97	0.91
2450	0.96	1.00	0.98	0.94
2550	0.95	1.00	0.97	0.92
2450	0.94	1.00	0.97	0.91
2500	0.93	1.00	0.98	0.91
2600	0.95	1.00	0.97	0.92
2550	0.94	1.00	0.98	0.92
2600	0.93	1.00	0.98	0.93
Eficiencia Del Equipo				92%

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 10, se aprecia que la eficiencia global de la compresora es de 92%, es decir, la productividad de la maquina incremento. El mantenimiento predictivo y el autónomo, disminuyeron las paradas de la maquina (compresora).

Análisis de Resultados

En la tabla posterior, se analizó ambas productividades (antes y después) de la implementación de las herramientas de Manufactura Esbelta que se adoptaron en la empresa Clorimax, para mejorar su productividad y clima laboral de sus colaboradores.

TABLA 11: Análisis de la Productividad Total (Antes – Después)

Productividad De La Empresa Clorimax E.I.R.L.		
Producción de la Lejía	Antes (Agosto)	Después (Noviembre)
Productividad M.P.	2.90 % Litros / Soles	2.90 % Litros / Soles
Productividad M.O.	13.6 % Litros / Soles	18.3 % Litros / Soles
Productividad Total	2.39 % Soles vendidos / Soles invertidos	2.50 % Soles vendidos / Soles invertidos

Fuente: *Elaboración Propia*

La Tabla 11, muestra un análisis comparativo de los resultados de las productividades calculadas en la investigación, referente al mes de agosto (antes) y posteriormente del mes de noviembre (después) de la Implementación de las herramientas de Mejora Continua (5S, TPM y VSM). Se aprecia que la empresa se comprometió en la implementación, logrando incrementar notoriamente su productividad de 2.39 a un 2.50 soles vendidos / soles invertidos. Minimizando errores, eliminado tiempos muertos, controlando el inventario de materia prima, asimismo creando un ambiente limpio y ordenado para laborar, motivando a los colaboradores de la empresa.

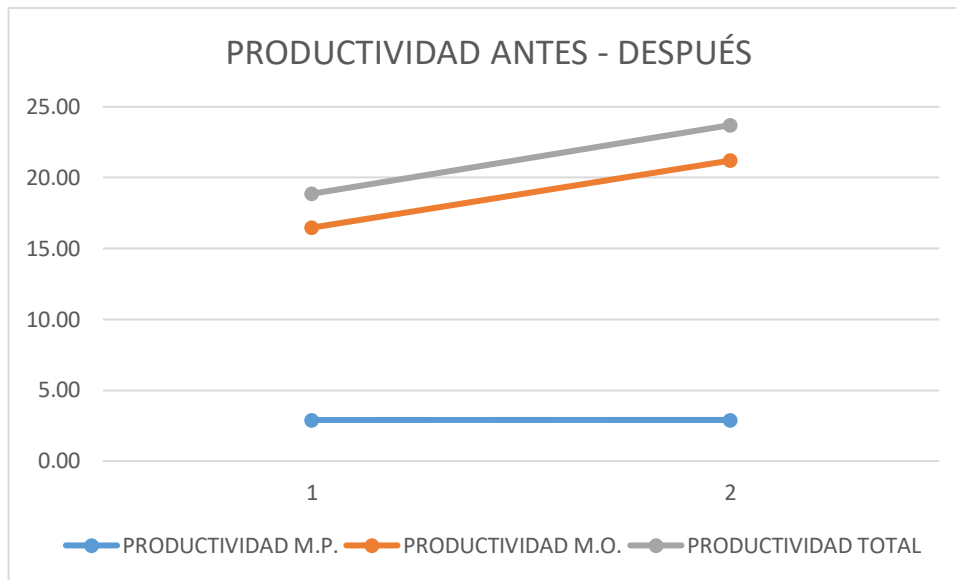


Figura 4: Productividad (Antes – Después)

Figura 4, se aprecia que las productividades de Materia Prima en ambos meses son constantes, porque lo que existe un formato de producción establecido, es decir, una formula. En las productividades de Horas Hombre, se aprecia un crecimiento notable, es decir, la implementación de las herramientas de Manufactura Esbelta, ayudaron a minimizar los tiempos de producción. La Productividad Total incremento, reflejando un ahorro económico y disminución de tiempos muertos, mejorando el clima laboral y motivando a los colaboradores de la empresa.

Asimismo, se comparó las evaluaciones de los Check List aplicados antes y después de la Implementación de la Metodología 5S. Con el fin de comparar los resultados obtenidos de cada dimensión.

TABLA 12: Check List Metodología 5 S (Antes – Después)

Metodología 5 S				
Dimensión	Agosto (Antes)		Después (Noviembre)	
	Puntaje	Porcentaje	Puntaje	Porcentaje
Clasificar	12	48 %	17	68 %
Orden	9	36 %	19	76 %
Limpieza	11	44 %	18	72 %
Estandarizacion	13	52 %	18	72 %
Disciplina	12	48 %	17	68 %
Total	57	-	92	-

Fuente: *Elaboración Propia*

En la tabla 12, se evidencia compromiso por parte de los trabajadores de la empresa, con disciplina pudieron adoptar la metodología 5S, y mejorar su desempeño laboral. Las mejoras se reflejan en las instalaciones de la organización, ahora se encuentran más limpios, ordenados y los materiales están clasificados según su frecuencia de uso.

Antes de la implementación de la herramienta se obtuvo una puntuación de **57%**, indicando que la S menos implementada era orden 36%, y la más implementada era estandarización 52%.

Después de la implementación de la herramienta se obtuvo una puntuación de **92%**, indicando que las dimensiones menos implementadas son Clasificar y Disciplina 68%, y la S más implementada es orden 76%.

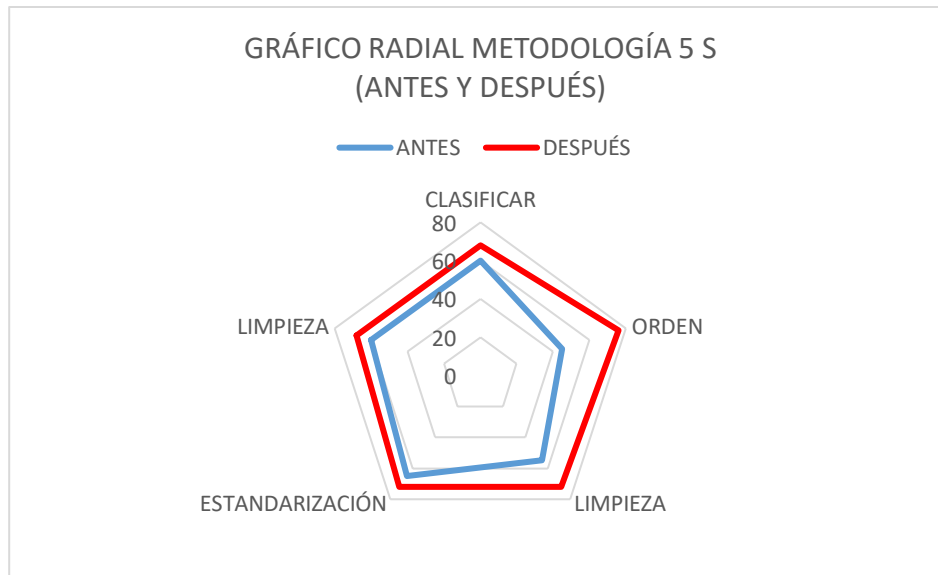


Figura 5: Diagrama Radial Metodología 5 S (Antes – Después)

En la figura 5, se muestra un crecimiento de aceptación y cumplimiento de cada S por parte de los trabajadores de la organización, La S orden fue la que más impacto tuvo, en la primera evaluación del Check List (antes), era la menos implementada, y en la actualidad (después) es la más implementada.

Las instalaciones de la empresa fueron las más beneficiadas con la implementación de la metodología 5 S, evidenciado en la figura 9.

En la herramienta mantenimiento productivo total (TPM) se analizó ambas eficiencias del equipo, la compresora es la única máquina que se utiliza en el proceso de la Lejía, por consiguiente, es de suma importancia darle el mantenimiento adecuado, para evitar paradas en la producción.

TABLA 13: Eficiencia Global de los Equipos (Antes - Después)

TPM – EFICIENCIA GLOBAL DE EQUIPO					
Compresora					
Período	Disponibilidad	Eficiencia	Calidad	OEE	Eficiencia de Equipo
Agosto (Antes)	0.94	1.00	0.97	0.91	74%
Después (Noviembre)	0.96	1.00	0.98	0.94	92%

Fuente: *Elaboración Propia*

En la tabla 13, se aprecia un incremento en la eficiencia del equipo, luego de la implementación de un mantenimiento autónomo y predictivo, la compresora de un 74% mejoro su eficiencia a un 92%. Los trabajadores de la empresa estas comprometidos con la limpieza y valoración del equipo.

Prueba de Hipótesis

En la evaluación de la prueba de hipótesis de la investigación, se analizó dos pruebas estadísticas, las cuales fueron de vital importancia para su comprobación. La primera fue la Prueba de Normalidad (Shapiro Wilk), posteriormente la prueba de Wilcoxon.

Prueba de Normalidad

H0: Los datos obtenidos de productividad, producción de Lejía, de la empresa Clorimax E.I.R.L. poseen un comportamiento normal.

H1: Los datos obtenidos de productividad, producción de Lejía, de la empresa Clorimax E.I.R.L. poseen un comportamiento no normal.

Tabla 14. Prueba de Normalidad

Shapiro - Wilk			
	Estadístico	gl	Sig.
Agosto (Antes)	0.897	16	,002
Noviembre (Después)	0.841	16	,002

Fuente: Programa SPSS

En la tabla 14, se observa el grado de significancia en la prueba de normalidad, Shapiro Wilk es de 0,02 siendo inferior al intervalo de 0,05. Rechazando la hipótesis nula. Los datos presentan un comportamiento no normal, siendo no paramétricos.

Prueba de Wilcoxon

H0: La implementación de las Herramientas de Manufactura Esbelta no impactan la productividad de la empresa Clorimax E.I.R.L.

H1: La implementación de las Herramientas de Manufactura Esbelta impactan la productividad de la empresa Clorimax E.I.R.L.

Tabla 15. Prueba de Wilcoxon

Wilcoxon	
	Antes - Después
Z	-2.453 ^b
Sig. Asintótica (Bilateral)	,000

Fuente: Programa SPSS

En la tabla 15, se evidencia la prueba Wilcoxon, donde se obtuvo como resultado 0.000, indicando que las herramientas de Manufactura Esbelta si incrementaron la productividad en la empresa Clorimax E.I.R.L.

V. DISCUSIÓN

En la investigación se determinó el impacto de la implementación de las herramientas de manufactura esbelta en la productividad de la empresa Clorimax.

En el proceso de producción de la lejía se determinó los diferentes problemas que generan la baja productividad, los más frecuentes fueron: tiempos muertos, parada de la maquinaria por falta de un mantenimiento predictivo, asimismo la falta de orden, limpieza, disciplina y compromiso de los colaboradores de la empresa. Por las consecuencias mencionadas, se implementó las herramientas de mejora continua de manufactura esbelta, con el objetivo principal de incrementar la productividad de la empresa.

Se analizó los problemas más frecuentes en la organización, y se determinó las herramientas que se implementaron para minimizar los tiempos muertos y cuellos de botella en el proceso de producción de la lejía. Las herramientas seleccionadas fueron el VSM (Mapa de flujo de valor), TPM (Mantenimiento Productivo Total) y la metodología 5 S. Los resultados de las herramientas aplicadas en la empresa, se asemeja con el estudio descrito por los autores: Castillo, Arellano y Fernández (2018), en el cual indican que la metodología 5 S, y la herramienta VSM, son las implementadas en las industrias por su bajo costo y resultados a corto plazo. De manera similar, los autores Medina y Rodríguez (2021) aplicaron en tu tesis, las herramientas VSM, 5S y Kaizen, para incrementar la productividad en su empresa de estudio.

Se realizó un diagnóstico inicial antes de implementar la metodología 5S en la empresa Clorimax E.I.R.L. mediante un Check List, obteniendo como resultado un 57%, posteriormente después de la implementación, se evaluó nuevamente, obteniendo como resultado un 92%. Evidenciando un compromiso de los colaboradores hacia la empresa. Los beneficios de la metodología se reflejaron en las instalaciones: actualmente se encuentran limpias, ordenadas y poseen una adecuada clasificación de los materiales. También los trabajadores elevaron su motivación. Asimismo, Herrera y Palacios (2021) al implementar las 5S en su investigación, en primera instancia obtuvieron 16% de cumplimiento de la

herramienta, posteriormente en su evaluación final incrementaron a 79%, mejorando la estandarización e inculcando disciplina en los trabajadores.

En la implementación del VSM se puede identificar los cuellos de botella en la producción de la lejía. Mia (2017), también implemento el Mapa de flujo de valor, para eliminar y disminuir tiempos en su producción, manteniendo la calidad del producto final. De igual manera, en investigación se implementó la herramienta TPM, con un cronograma para fortaleza y mejorar el mantenimiento autónomo y predicto de la compresora, maquina utilizada en la etapa de mezclado.

En el análisis de la productividad del mes de agosto (antes) y en el mes de noviembre (después) de la implementación de las herramientas de Manufactura Esbelta, se logró incrementar la productividad de la empresa, evidenciada en horas hombre de 13.6 litros/soles a 18.3 litros/soles. La productividad Total se incrementó de 2.39 soles vendidos /soles invertidos a 2.50 soles vendidos/soles invertidos en la producción de la Lejía. Los resultados de la implementación de Lean Manufacturing, también son evidenciados por la autora Mio (2017) en su investigación a la empresa Almaksa S.A.C., incrementando su productividad de 77% a 99%. Asimismo, los autores Herrera y Palacios (2021), incrementaron su productividad en la empresa Chang S.R.L. de 1.49 soles vendidos/soles invertidos a un 3.41 soles vendidos/ soles invertidos. Las herramientas si son correctamente implementadas incrementan la productividad en las empresas.

VI. CONCLUSIONES

- La empresa Clorimax E.I.R.L., dedicada a la producción de productos de limpieza, en su diagnóstico inicial tiene una baja productividad, por falta de orden y limpieza en el área de producción, disciplina en el control de asistencia de los trabajadores, falta de un sistema de estandarización de procesos de acuerdo a estudios de tiempo, y por falta de un mantenimiento predictivo de la maquina (compresora), utilizada en la etapa de mezclado en la producción de Lejia.
- De acuerdo a los estudios de tiempos realizados, se evidencio las horas hombre efectivas para la producción de la Lejia, obteniendo como tiempo de producción 66.6 litros/ horas, el resultado fue una baja productividad de 13.6 litros/ soles, evidenciando demoras y paradas de producción. En la determinación de la productividad de materia prima, se evidencio que la producción es constante, es decir, no varía. La productividad total antes de la implementación de las herramientas de manufactura esbelta fue de 2.39 soles vendidos/soles invertidos, demostrando que la empresa necesitaba mejorar sus condiciones de producción.
- En la implementación de la herramienta 5S se tuvo como diagnóstico inicial 57% de cumplimiento, evidenciando carencia de orden, siendo la S menos aplicada. Después de la implementación, se evaluó obteniendo un incremento de 92% de cumplimiento, siendo orden la S más aplicada. En la implementación de la herramienta VSM, se observó una reducción de tiempos en la producción de la Lejia, de 2225 a 1677 minutos. En la evaluación de la herramienta TPM, se obtuvo una eficiencia de la compresora de 74% a 92%, por los mantenimientos: autónomo y predictivo.
- La productividad de horas hombre incremento a 18.3 litros/ soles. Asimismo, la productividad total se incrementó a 2.50 soles vendidos / soles invertidos, indicando que las herramientas implementadas, incrementaron la productividad y lograron mejorar las condiciones de trabajo de los trabajadores de la empresa.

VII. RECOMENDACIONES

- La empresa Clorimax E.I.R.L, debe implementar otras herramientas de Manufactura Esbelta en sus diferentes áreas. Para incrementar su productividad, asimismo debe de incorporar las herramientas ya aplicadas en la investigación, en la producción de sus demás productos. Como el VSM, herramienta fundamental para identificar tiempos muertos en la producción, también las 5S, en el área de almacén, siendo el área más influyente en la producción de los productos, por el requerimiento de los materiales. Asimismo, Kaizen, Kanban, Poka Yoke, entre otras herramientas que logran mejorar el clima laboral y la productividad de las organizaciones.
- Por otro lado, la empresa debe de fomentar la participación de sus colaboradores, para elevar su compromiso con la organización, y obtener los mejores resultados de la implementación de las herramientas de mejora continua. Se debe de capacitar al personal, para una adecuada estandarización de sus funciones. También se debe de inculcar la disciplina, con instrumentos de motivación, como bonos por desempeño, carteles de motivación, para que colaboradores realicen sus funciones eficientemente. El recurso humano es el más importante en las empresas, por ello, su valoración debe de ser la prioridad de las industrias.
- Finalmente se recomienda realizar capacitaciones enfocadas a la filosofía de mejora continua manufactura esbelta, para que los trabajadores, estén involucrados a la implementación de las herramientas, y puedan aportar con ideas de mejora. Asimismo, la empresa debe de seguir con las evaluaciones respectivas del check list, para mantener las instalaciones en óptimas condiciones, y elevar su productividad.

REFERENCIAS

BALLÉ, Michael., JONES, Daniel., CHAIZE, Jacques. y FIUME, Orest. Estrategia Lean. Utilizar lean para crear ventaja competitiva, generar innovación y facilitar el crecimiento sostenible, 2ª ed. Profit Editorial I., S.L. 2018. Barcelona, España. 2018. 328 pp. ISBN: 9788416904914.

BORGES, Rui., FREITAS, Filipa y SOUSA, Inés. Application of Lean Manufacturing Tools in the Food and Beverage Industries. E.E.U.U: Journal of Technology Management & Innovation., 2015. ISBN 07182724.

CASTILLO, Ángela.; ARELLANO, Olimpia. y FERNÁNDEZ, Luis. ¿Cuáles son las herramientas de Lean Manufacturing más utilizadas en las empresas petroquímicas de la Zona sur de Tamaulipas? Tesis. México: Universidad de Altamira. 2018. 24- 30 pp.

DE LOECKER, Jan y SYVERSON, Chad. An Industrial Organization perspective of Productivity. National Bureau of Economic Research. 2021, 260 pp.

DIEPPE, Alistar. Global Productivity. World Bank Publications. 2021. ISBN: 1454816093.

DIESTE, Marcos; PANIZZOLO, Roberto y Garza, Jose. A systematic literature review regarding the influence of lean Manufacturing on firms' financial performance. Journal of Manufacturing Technology Management. V 32. No 9, 2021. 101-121 pp.

ESCUADERO, Carlos. y CORTEZ, Liliana. Técnicas y métodos cualitativos para la investigación científica. Machala, Ecuador: Universidad de Machala. 2017. 106 pp.

GONZÁLEZ, Dagnia. Sector limpieza mueve hasta s/4,000 millones al año. Lima, Perú: America Retail. [en línea]. America Retail, 15 de marzo del 2021. [Fecha de consulta: 30 de abril de 2021]. Disponible en: <https://www.america-retail.com/peru/sector-limpieza-mueve-hasta-s-4000-millones-al-ano-en-peru/>

GÓMEZ, Fernando. & GODINHO, Moacir. Complementing lean with quick response manufacturing: Case studies. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 04 de octubre del 2016. 90(5-8), 1897–1910 pp.

HAZKEL, Jonathan, JONA, Cecilia y CORRADO, Carol. Artificial intelligence and productivity: an intangible assets approach. Oxford Review of Economic Policy. 2021. 435 – 458 pp.

HERNÁNDEZ, Juan, VIZÁN, Antonio. Lean Manufacturing: Conceptos, técnicas e implantación. (1.a Ed.). Madrid, España: Elearning S.L. 2019. 178 pp. ISBN: 9788415061403

HERRERA, Mauro. y PALACIOS, Larry. Aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing para aumentar la productividad en el área de producción en la empresa de calzado Empresas Chang S.R.L, 2019. Tesis (Ingeniero Industrial) Trujillo, Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2021. 109 pp.

HOLZER. Marc y BALARD, Andrew. The Public Productivity and Performance Handbook. Third Edition. 2021. 550 pp.

HUERTAS, Rubén. y DOMÍNGUEZ, Rosa. Decisiones estratégicas para la dirección de operaciones en empresas de servicios y turísticas. *Economía, Empresa*, 4. España: Universidad de Barcelona, 2015. 29 pp.

IGER. Productividad y Desarrollo. Ciudad de Guatemala: Impreso en IGER talleres gráficos. 2018. 380 pp. ISBN: 9789929766075

JIMMERSON, Cindy. Value Stream Mapping for Healthcare Made Easy. (2.a Ed.). Estados Unidos: CRC Press. 2017. ISBN: 9781420078527

KAZI, Saidul y KONSTANTINOS, Mitrogogos. Impact of Lean Manufacturing on Process Industries. School of Management. Suecia: Blekinge Institute of Technology. 2021.

KLEEBERG, Hidalgo. y RAMOS, Julio. Gestión de la Producción. Lima, Perú: Ingeniería Industrial. 2015. 33 pp. ISBN: 9788417903046.

KLEINDIENST, Mario y BERLEC, Tomaz. MEthodology to Facilitate Successful Lean Implementation. Eslovenia. 2017. 457-465 pp.

LINARES, Diego. “Aplicación de Herramientas de Lean Manufacturing para mejorar la productividad de la Empresa Soquitex”. Tesis (Ingeniero Industrial) Lima, Perú: Universidad de Ciencias Aplicadas, 2018. 203 pp.

LORA, Anthony.; MORALES, Cristhoffer. y LLONTOP, Jose. Process Improvement Proposal for the Reduction of Machine Setup Time in a Copper Transformation Company Using Lean Manufacturing Tools. Ingeniería Industrial, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. 2021. 585:591 pp.

MARANDINI, Sahand. Adoption of Lean Manufacturing system with aim of efficiency improvement within a late lean adopter company (a case study). Tesis ÉCOLE DE TECHNOLOGIE SUPÉRIEURE UNIVERSITÉ DU QUÉBEC. 2018.

MEDINA, Gabriel. y **RODRÍGUEZ**, Heiner. Propuesta para la implementación de la filosofía Lean Manufacturing para mejorar la productividad en la empresa Tejidos Lany sede Bogotá. (Tesis). Bogotá, Colombia: Universidad Agustiniana. 2021. 110 pp.

MIDDLETON, Peter. y **SUTTON**, James. Lean Software Strategies. Proven Techniques for Managers and Developers. New York, E.E.U.U. 2015 A Productivity PRESS BOOK. ISBN: 9781563273056

MIO, Fiorella. “Aplicación del Lean Manufacturing para mejorar la productividad en la empresa Almaksa S.A.C, Los Olivos, 2017. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima, Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2017. 122 pp.

LINARES, Diego. “Aplicación de Herramientas de Lean Manufacturing para mejorar la productividad de la Empresa Soquitex” Tesis (Ingeniero Industrial). Lima, Perú. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. 2018. 203 pp.

LOCHER, Drew. Lean Office, Metodología LEAN en servicios generales, comerciales y administrativos. (2.a Ed.). Barcelona, España: Profit Editorial. 2017. 208 pp. ISBN: 9788416583904

PANKAJ, Dhatrik y **PALANGE**, Atul. Lean Manufacturing a vital toll to enhance productivity in Manufacturing. Materialstoday Proceedings. 2021. 729-736 pp.

OROZCO, Jorge., **CUERVO**, Victor. y **BOLAÑOS**, Johan. Implementación de Herramientas Lean Manufacturing para el aumento de la eficiencia en la producción de Eka corporación. Tesis (Ingeniero Industrial). Cali, Colombia: Universidad Cooperativa de Colombia. 2016. 61 pp.

SALONITIS, Konstantinos. y **TSINOPOULOS**, Christos. Drivers and Barriers of Lean Implementation in the Greek Manufacturing Sector. Science Direct., 2016. 289-194 pp.

SANDER, Adam.; **Elangeswaran**, Chola. y **Wulfsberg**, Jens. Industry 4.0 implies lean manufacturing: Research activities in industry 4.0 function as enablers for lean manufacturing. Econstor. Omnia Science. 2016. 811-833 pp.

SVEN, Vegard; SEMINI, Marco, Strandhagen; Ola y Sgarbossa, Fabio. The complementary effect of lean manufacturing and digitalisation on operational performance. University of Science and Technology, Trondheim, Norway. 28 Aug 2019.

SOCCONINI, Luis. Lean Manufacturing, Paso a Paso. Valencia, España: ICG Marge, SL. 2019. 310 pp. ISBN: 9788417903046.

SOCCONINI, Luis. Lean Company, Más allá de la manufactura. Valencia, España: ICG Marge, SL. 2019. 384 pp. ISBN: 9786075385495

STOLLER, Jacob. The Lean CEO: Leading the Way to World – Class Excellence. (1.a Ed.). Estados Unidos: McGraw Hill Professional. 2015. ISBN: 9780071833073

STANDRIGDE, Charles.; MILLER, Geoff. & STANDRIDGE, Charles. A case study of lean, sustainable manufacturing, Journal of Industrial Engineering and Management. 2016. 22 pp. ISBN: 20130953

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. (5.a Ed.). Perú: Lima, Editorial San Marcos de Aníbal Jesús Paredes Galván. 2020. 495 pp. ISBN: 9786123028787

VELÁZQUEZ. Informe Sectorial De la Economía Española. Cesce. [en línea]. 2 de agosto del 2019. [Fecha de consulta: 30 de abril de 2021]. Disponible en https://issuu.com/cesce.es/docs/informe_sectorial_cesce_2019

WAN, Ibrahim, MOHAMEDM, Rahman, MOHD, Bakar. Implementing Lean Manufacturing in Malaysian Small and Medium Startup Pharmaceutical Company. OP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2016.

ZHANG, Dongyang y Vigne, Samuel. How does innovation efficiency contribute to Green productivity? A financial constraint prespective. University of Economics and Business. China. 2021.

ANEXOS

A. Anexos de Tablas

Tabla 16: Matriz De Operacionalización De Variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
Independiente: Manufactura Esbelta	Manufactura Esbelta es el nombre del sistema justo a tiempo. Es un proceso continuo y sistemático. Identifica y elimina desperdicios o excesos. Es considerada como filosofía de Mejora Continua. (Socconini, 2019, p.20).	Manufactura Esbelta “producción ajustada” se puede conceptualizar como el seguimiento de desperdicios, la cual, son todas las actividades que no agregan valor al producto o servicio.	5S	% de cumplimiento de las 5 S	Razón
			TPM	OEE= Disponibilidad*Eficiencia*Calidad	Razón
Dependiente: Productividad	Arte de ser capaz de generar o mejorar bienes y servicios. Como medida promedio de la eficiencia utilizada en producción y sus salidas. (Nemuer, 2016, p. 2)	La productividad se puede definir como la relación del producto obtenido entre los recursos empleados.	Productividad de Materia Prima	Productividad M.P. = $\frac{Producción}{Materia\ Prima}$	Razón
			Productividad de Mano de Obra	Productividad M.O. = $\frac{Producción}{Horas\ Hombre}$	Razón
			Productividad Total	Productividad Total = $\frac{Producción\ Obtenida}{Costo\ Total}$	Razón

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 17: Valoración de causas Ishikawa

N°	Problemas	Validación de			Frecuencia	% Total	% Acumulado
		Gerente	Responsable	Operario			
1	Falta de Sistema de Mejora Continua.	3	3	3	9	14.52	14.52
2	Falta de Orden y Limpieza.	3	3	2	8	12.90	27.42
3	Falta de Mantenimiento Predictivo.	3	3	2	8	12.90	40.32
4	Falta de orden en el inventario.	3	3	2	8	12.90	53.23
5	Desperdicios en la utilización de M.P	2	2	2	6	9.68	62.90
6	Ausencia de supervisión.	2	2	1	5	8.06	70.97
7	Falta de Capacitación al Personal.	2	1	1	4	6.45	77.42
8	Uso de equipos obsoletos.	2	1	1	4	6.45	83.87
9	El 60% de sus clientes no son formales.	2	1	1	4	6.45	90.32
10	Falta de motivación a sus trabajadores.	1	1	1	3	4.84	95.16
11	No hay control de Ruido	1	1	1	3	4.84	100.00
Total					62	100.00	--

Fuente: Diagrama de Ishikawa y representantes de la empresa Clorimax E.I.R.L.

Tabla 18: Formato Producto Lejía (Agosto – Antes)



FPR 001-01
RÓTULO DE IDENTIFICACIÓN

MATERIA O PRODUCTO:	LEJIA 2.5% - CLORIMAX		
LOTE No	1	FECHA RECEPCIÓN	31/07/2021
PROCEDENCIA	LIMA	DESTINO	TRUJILLO
RESPONSABLE	Ing. Ibeth Tizado	JEFE PLANTA	Nelly Miñano



PRODUCTOS DE CLORIMAX E.I.R.L.
FPR 001-02
REPORTE DE PRODUCCIÓN

Producto:	Lejia Clorimax	Fecha de emisión:	2/08/2021	
Tamaño de lote		Material	Cantidad	Rendimiento
Cantidad teórica	3500	Lejia 265	1200	318 lts
Cantidad real	2400	Lejia 550	1680	924 lts
Unidades Obtenidas	2400	Lejia 1 L	358	358 lts
Presentación	1 L	Lejia 4 L	200	800 lts

Código Material	Descripción Material	Cantidad teórica
FMP 001	Hidróxido de Sodio (Soda Cáustica)	60
FMP 002	Clorox	540
FMP 003	Agua	1800

ETAPA	Fecha inicio	Hora de inicio	Fecha termino	Hora termino
MEZCLADO	2/08/2021	9:00 a.m.	3/08/2021	5:00 p.m.
LLENADO	4/08/2021	9:00 a.m.	4/08/2021	3:45 p.m.
TAPADO	4/08/2021	10:00 p.m.	4/08/2021	12:00 p.m.
	4/08/2021	2:00 p.m.	4/08/2021	4:00 p.m.
ETIQUETADO	4/08/2021	4:00 p.m.	4/08/2021	5:00 p.m.
	5/08/2021	9:00 a.m.	5/08/2021	12:30 p.m.
ENVASADO	5/08/2021	12:30 a.m.	5/08/2021	5:00 p.m.

OBSERVACIONES Sin observaciones

Ibeth Tizado
Ibeth M. Tizado Osada
INGENIERA EMPRESARIAL

JEFE DE PRODUCCIÓN

CLORIMAX E.I.R.L.
Nelly Miñano Pastor
GERENTE GENERAL

GERENTE GENERAL

Fuente: Datos Proporcionados por la Empresa Clorimax E.I.R.L

Tabla 19: Formato de Producción (Agosto – Antes)



PRODUCTOS DE CLORIMAX E.I.R.L.

FPR 001-03

CONTROL MENSUAL DE PRODUCCION

Período: Agosto - 2021

PRODUCTO: LEJIA CLORIMAX				
Período comprendido: Agosto			Revisó y aprobó: Ibeth Tiznado	
AÑO	FECHA	LOTE	PRODUCCIÓN PLANEADA	PRODUCCIÓN REAL
2021	2/08/2021	1	3500	2400
2021	5/08/2021	2	3500	2500
2021	9/08/2021	3	3500	2350
2021	12/08/2021	4	3500	2500
2021	16/08/2021	5	3500	2350
2021	19/08/2021	6	3500	2600
2021	23/08/2021	7	3500	2400
2021	29/08/2021	8	3500	2500

OBSERVACIONES: Sin observaciones


Ibeth M. Tiznado Ojeda
INGENIERA EMPRESARIAL


JEFE DE PRODUCCIÓN


CLORIMAX E.I.R.L.
Nelly Nelly Miñano Pastor
GERENTE GENERAL

GERENTE GENERAL


Fuente: Datos Proporcionados por la Empresa Clorimax E.I.R.L.

Tabla 20: Formato de Materia Prima (Agosto – Antes)

	FORMATO DE MATERIA PRIMA									CÓDIGO: FPR 001- 04
										VERSIÓN: 01
										PÁGINA: 01 DE 01
PRODUCTO: LEJIA CLORIMAX 2.5%										
PRODUCCIÓN	MATERIA PRIMA									
	HIDRÓXIDO DE SODIO (SODA CAÚSTICA)			AGUA BLANDA			HIPOCLORITO DE SODIO (CLORO)			COSTO TOTAL
	Unidad	Costo Unitario	Total	Unidad	Costo Unitario	Total	Unidad	Costo Unitario	Total	
2400	60	S/5.40	S/324	1800	S/0.0066	S/11.95	540.0	S/0.91	S/491	S/ 827.35
2500	62.5	S/5.40	S/338	1875	S/0.0066	S/12.44	562.5	S/0.91	S/512	S/ 861.82
2350	58.75	S/5.40	S/317	1762.5	S/0.0066	S/11.70	528.8	S/0.91	S/481	S/ 810.11
2500	62.5	S/5.40	S/338	1875	S/0.0066	S/12.44	562.5	S/0.91	S/512	S/ 861.82
2350	58.75	S/5.40	S/317	1762.5	S/0.0066	S/11.70	528.8	S/0.91	S/481	S/ 810.11
2600	65	S/5.40	S/351	1950	S/0.0066	S/12.94	585.0	S/0.91	S/532	S/ 896.29
2400	60	S/5.40	S/324	1800	S/0.0066	S/11.95	540.0	S/0.91	S/491	S/ 827.35
2500	62.5	S/5.40	S/338	1875	S/0.0066	S/12.44	562.5	S/0.91	S/512	S/ 861.82

Fuente: Datos Proporcionados por la Empresa Clorimax E.I.R.L.

Tabla 21: Formato de Horas Hombre (Agosto – Antes)

	FORMATO HORAS HOMBRE						CÓDIGO: FPR 001- 05		
							VERSIÓN: 01		
							PÁGINA: 01 DE 01		
PRODUCTO: LEJIA CLORIMAX 2.5%									
NOMBRE DEL TRABAJADOR	CARGO	PRODUCCIÓN							
		2400	2500	2350	2500	2350	2600	2400	2500
Ibeth	Jefe de Producción (Mezcla M.P.)	16	16	16	16	16	16	16	16
Kike	Operario: Llenado	6.7	6.9	6.5	6.9	6.5	7.2	6.7	6.9
Martin	Operario: Tapado	4.0	4.2	3.9	4.2	3.9	4.3	4.0	4.2
Linda	Operario: Etiquetado	5.0	5.2	4.9	5.2	4.9	5.4	5.0	5.2
Jesus	Operario: Sellado	4.7	4.9	4.6	4.9	4.6	5.1	4.7	4.9
TOTAL HORAS		36.3	37.2	35.9	37.2	35.9	38.0	36	37.2
TOTAL SOLES		S/ 178.8	S/ 182.1	S/ 177.2	S/ 182.1	S/ 177.2	S/ 185.4	S/ 178.8	S/ 182.1

Fuente: Datos Proporcionados por la Empresa Clorimax E.I.R.L.

Tabla 22: Productividad de Materia Prima (Agosto – Antes)

Productividad de Materia Prima			
N°	Producción	Costo Total	Productividad
1	2400	S/827	2,90
2	2500	S/862	2,90
3	2350	S/810	2,90
4	2500	S/862	2,90
5	2350	S/810	2,90
6	2600	S/896	2,90
7	2400	S/827	2,90
8	2500	S/862	2,90

Fuente: *Elaboración Propia*

Tabla 23: Productividad Horas Hombre (Agosto – Antes)

Productividad de Mano De Obra - Horas			
N°	Producción	Total Horas	Productividad
1	2400	36.3	66.1
2	2500	37.2	67.2
3	2350	35.9	65.4
4	2500	37.2	67.2
5	2350	35.9	65.4
6	2600	38.0	68.4
7	2400	36.3	66.1
8	2500	37.2	67.2

Calculó de horas hombre de cada día de producción del mes. El promedio de la productividad es de 66.6% Litro / Hora Hombre

Productividad De Mano De Obra - Horas			
N°	Producción	Costo Total	Productividad
1	2400	S/. 178.8	13.4
2	2500	S/. 182.1	13.7
3	2350	S/. 177.2	13.3
4	2500	S/. 182.1	13.7
5	2350	S/. 177.2	13.3
6	2600	S/. 185.4	14.0
7	2400	S/. 178.8	13.4
8	2500	S/. 182.1	13.7

Cálculo de Horas Hombre, con la finalidad de obtener la productividad en unidad económica de las horas trabajadas. El promedio es de 13,6% Litro / Soles.

Fuente: *Elaboración Propia*

Tabla 24: Costo Total de Producción (Agosto – Antes)

Costo Total			
Producción	Materia Prima	Mano De Obra	Costo Total
2400	S/827.35	S/178.79	S/1,006.13
2500	S/861.82	S/182.07	S/1,043.89
2350	S/810.11	S/177.15	S/ 987.26
2500	S/861.82	S/182.07	S/1,043.89
2350	S/810.11	S/177.15	S/ 987.26
2600	S/896.29	S/185.36	S/1,081.65
2400	S/827.35	S/178.79	S/1,006.13
2500	S/861.82	S/182.07	S/1,043.89

Fuente: Datos Proporcionados por la Empresa Clorimax E.I.R.L.

Tabla 25: Tiempo promedio de número de observaciones en minutos de la Lejía Clorimax (Agosto – Antes)

N°	Actividades	Tiempo Estándar								Tiempo estándar promedio
		To1	To2	To3	To4	To5	To6	To7	To8	
1	Recepción de Materia Prima	25	24	26	27	23	24	27	26	25 min
2	Mezclado	25	24	26	27	23	24	27	26	25 min
3	Llenado	960	960	960	960	960	960	960	960	960 min
4	Tapado	400	416.7	391.7	400	391.7	433.3	400	416.7	406 min
5	Etiquetado	240	250	235	240	235	260	240	250	244 min
6	Sellado	320	333.3	313.3	320	313.3	346.7	320	333.3	325 min
TIEMPO TOTAL		2225	2276	2200	2227	2197	2327	2227	2278	2245 min

Fuente: Datos Proporcionados por la Empresa Clorimax E.I.R.L.

Tabla 26: Tiempo promedio de número de observaciones en segundos de la Lejía Clorimax (Agosto – Antes)

N°	Actividades	Tiempo Estándar								Tiempo estándar promedio
		To1	To2	To3	To4	To5	To6	To7	To8	
1	Llenado	11.22	9.51	10.01	9.46	9.14	9.44	11.09	10.14	10.00 s
2	Tapado	6.07	7.12	6.05	6.01	5.13	5.48	6.14	6.25	6.03 s
3	Etiquetado	8.31	8.33	8.23	8.04	8.56	7.17	7.51	8.36	8.06 s
4	Sellado	7.29	7.13	7.19	6.28	7.17	7.15	7.13	7.02	7.05 s
TIEMPO TOTAL		32.89	32.09	31.48	29.79	30.00	29.24	31.87	31.77	31.14 s

Fuente: Datos Proporcionados por la Empresa Clorimax E.I.R.L.

Tabla 27. Check List Actual de la Empresa (Agosto – Antes)

CHECK LIST DE LAS 5S EN LA EMPRESA CLORIMAX E.I.R.L.								
Lista de Chequeo 5S		Evaluador: Sánchez Bobadilla, Alex Zavaleta Díaz, Juliana		Fecha: 05 / 08 / 2021				
		Calificación (Actual): 57 /100		Calificación (Anterior): /100				
		Coloque una X en cada criterio de evaluación, analizando el área estudiada. 0= Malo 1= Regular 2= Aceptable 3= Bueno 4= Excelente						
5S	Nº	Item	Criterio de Evaluación	0	1	2	3	4
CLASIFICAR	1	Materia Prima	Clasificación de insumos.				X	
	2	Instrumentos	Existencia de instrumentos innecesarios.			X		
	3	Máquina	Existencia de maquinaria innecesaria.			X		
	4	Identificación	Identifica material y herramientas necesarias				X	
	5	Procedimiento	Procedimiento para disponer de objetos.			X		
ORDEN	6	Ubicación	Los materiales tienen una ubicación definida			X		
	7	Frecuencia	Ordena instrumentos y equipos según su frecuencia de uso.			X		
	8	Transitar	Se puede transitar libremente.			X		
	9	Búsqueda	Fácilmente se puede encontrar materiales.			X		
	10	Etiquetas	Existen etiquetas para indicar ubicaciones.	X				
LIMPIEZA	11	Piso	El piso está limpio y sin obstáculos.			X		
	12	Mesa de trabajo	Mesa de trabajo limpia y ordenada.			X		
	13	Limpieza	Limpieza frecuente en el área de trabajo.			X		
	14	Inspección	Inspección de máquinas limpias.				X	
	15	Buen Estado	Pisos, paredes y tuberías en buen estado.			X		
ESTANDARIZACION	16	Primeras 3 S.	Cumplimiento de las 3 primeras S.			X		
	17	Procedimientos	Trabajadores conocen los procedimientos.			X		
	18	Nuevas Ideas	Implementan nuevas ideas de mejora.				X	
	19	Plan de Mejora	Existe un plan de mejora.				X	
	20	Compromiso	Todos conocen sus responsabilidades.				X	
DISCIPLINA	21	Normas	Cumplen con las normas establecidas.			X		
	22	Supervisión	Supervisión de cumplimiento de funciones.				X	
	23	Cumplimiento	Los trabajadores utilizando los EPP.			X		
	24	Limpieza	Se mantienen Limpias las áreas de trabajo.			X		
	25	Motivación	Se motiva al personal a prácticas de mejora.				X	
SUB TOTAL				0	1	32	24	0
TOTAL				57 /100				

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 28: Cronograma de Implementación 5 S

Nº	Actividades	Agosto	Septiembre						Octubre		Noviembre	
		30/08	02/09	06/09	08/09	10/09	11/09	16/09	20/09	05/10	19/10	29/11
1	Organización Comité 5 S											
2	Planificación de actividades 5 S											
3	Difusión de las 5 S											
4	Capacitación: Clasificar, Orden y Limpieza											
5	Clasificar											
6	Orden											
7	Limpieza											
8	Capacitación: Disciplina y Estandarización											
9	Estandarización											
10	Disciplina											
11	Auditoria Interna											
12	Evaluación de Resultados											


Fuente: *Elaboración Propia*

Tabla 29: Cronograma de Implementación TPM

Mantenimiento Productivo Total																							
Equipo	Nº	Actividades	Frecuencia	Programación / Mes																			
				Septiembre			Octubre			Noviembre			Diciembre			Enero			Febrero				
Compresora	1	Limpieza De La Compresora	Semanal	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	2	Revisión De Correas	Mensual				■				■				■				■				■
	3	Revisión De Pernos	Mensual				■				■				■				■				■
	4	Mantenimiento Eléctrico	Mensual				■				■				■				■				■
	5	Lubricación (Cambio De Aceite)	Mensual				■				■				■				■				■
	6	Realizar Limpieza De Filtros De Aire	Mensual				■				■				■				■				■
	7	Realizar Limpieza De Piezas Interiores	Trimestral				■								■								
	8	Control De Temperatura De La Mezcla De Aire - Aceite.	Mensual				■				■				■				■				■
	9	Verificar Temperaturas En Puntos Seleccionados Y Presión Correcta A La Salida.	Mensual				■				■				■				■				■
	10	Comprobar El Funcionamiento De Las Válvulas De Control.	Trimestral				■								■								

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 30: Formato de Asistencia (Propuesta Disciplina)

	FORMATO DE ASISTENCIA		CÓDIGO: FPR 001- 06
			VERSIÓN: 01
			PÁGINA: 01 DE 01
MES DE SEPTIEMBRE			
NOMBRE:			
Fecha:		Hora de entrada:	
Fecha:		Hora de entrada:	
Fecha:		Hora de entrada:	
Fecha:		Hora de entrada:	
Fecha:		Hora de entrada:	
Fecha:		Hora de entrada:	
DOMINGO			
Fecha:		Hora de entrada:	
Fecha:		Hora de entrada:	
Fecha:		Hora de entrada:	
Fecha:		Hora de entrada:	
Fecha:		Hora de entrada:	
Fecha:		Hora de entrada:	
DOMINGO			
Fecha:		Hora de entrada:	
Fecha:		Hora de entrada:	
Fecha:		Hora de entrada:	
Fecha:		Hora de entrada:	
Fecha:		Hora de entrada:	
Fecha:		Hora de entrada:	
DOMINGO			
Fecha:		Hora de entrada:	
Fecha:		Hora de entrada:	
Fecha:		Hora de entrada:	
Fecha:		Hora de entrada:	
Fecha:		Hora de entrada:	
Fecha:		Hora de entrada:	
DOMINGO			
Fecha:		Hora de entrada:	
Fecha:		Hora de entrada:	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 31: Formato Producto Lejía (Noviembre – Después)



PRODUCTOS DE CLORIMAX E.I.R.L.

FPR 002-01

RÓTULO DE IDENTIFICACIÓN

MATERIA O PRODUCTO:	LEJIA 2.5% - CLORIMAX		
LOTE No	1	FECHA RECEPCIÓN	1/11/2021

PROCEDENCIA	LIMA	DESTINO	TRUJILLO
RESPONSABLE	Ing. Ibeth Tiznado	JEFE PLANTA	Nelly Miñano

PRODUCTOS DE CLORIMAX E.I.R.L.

FPR 002-02

REPORTE DE PRODUCCIÓN



Producto:	Lejia Clorimax	Fecha de emisión:	1/11/2021	
Tamaño de Lote		Material	Cantidad	Rendimiento
Cantidad teórica	3500	Lejia 265	1296	343 lts
Cantidad real	2550	Lejia 550	1704	937 lts
Unidades Obtenidas	2550	Lejia 1 L	371	371 lts
Presentación	1 L	Lejia 4 L	212	848 lts

Código Material	Descripción Material	Cantidad teórica
FMP 001	Hidróxido de Sodio (Soda Caústica)	63.75
FMP 002	Clorox	573.75
FMP 003	Agua	191250

ETAPA	Fecha inicio	Hora de inicio	Fecha termino	Hora termino
MEZCLADO	1/11/2021	9:00 a.m.	2/11/2021	2:00 p.m.
LLENADO	2/11/2021	2:00 p.m.	2/11/2021	5:00 p.m.
	3/11/2021	9:00 a.m.	3/11/2021	10:50 a.m.
TAPADO	3/11/2021	3:00 p.m.	3/11/2021	4:30 p.m.
ETIQUETADO	4/11/2021	4:30 p.m.	4/11/2021	5:00 p.m.
	4/11/2021	9:00 a.m.	4/11/2021	12:45 p.m.
ENVASADO	4/11/2021	12:45 p.m.	4/11/2021	3:00 p.m.

OBSERVACIONES Sin Observaciones

Ibeth Tiznado
Ibeth M. Tiznado Orosada
INGENIERA EMPRESARIAL

JEFE DE PRODUCCIÓN

CLORIMAX E.I.R.L.
Nelly Miñano Pastor
Nelly Miñano Pastor
GERENTE GENERAL

GERENTE GENERAL

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 32: Formato de Producción (Noviembre – Después)

PRODUCTOS DE CLORIMAX E.I.R.L.



FPR 002-03
CONTROL MENSUAL DE PRODUCCION

Período: Noviembre - 2021

PRODUCTO: LEJIA CLORIMAX				
Período comprendido: Agosto			Revisó y aprobó: Ibeth Tiznado	
AÑO	FECHA	LOTE	PRODUCCIÓN PLANEADA	PRODUCCIÓN REAL
2021	1/11/2021	1	3500	2530
2021	4/11/2021	2	3500	2550
2021	8/11/2021	3	3500	2500
2021	11/11/2021	4	3500	2545
2021	18/11/2021	5	3500	2560
2021	22/11/2021	6	3500	2590
2021	25/11/2021	7	3500	2600

OBSERVACIONES: Sin Observaciones


Ibeth M. Tiznado Quezada
INGENIERA EMPRESARIAL


JEFE DE PRODUCCIÓN


CLORIMAX E.I.R.L.
Nelly Nelly Miñano Pastor
GERENTE GENERAL

GERENTE GENERAL


Fuente: Datos Proporcionados por la Empresa Clorimax E.I.R.L.

Tabla 33: Formato de Materia Prima (Noviembre – Después)

	FORMATO DE MATERIA PRIMA									CÓDIGO: FPR 002 04
										VERSIÓN: 01
										PÁGINA: 01 DE 01
PRODUCTO: LEJIA CLORIMAX 2.5%										
PRODUCCIÓN	MATERIA PRIMA									
	HIDRÓXIDO DE SODIO (Soda Caústica)			AGUA (H2O)			CLORO (Hipoclorito de Sodio)			COSTO TOTAL
	Unidad	Costo Unitario	Total	Unidad	Costo Unitario	Total	Unidad	Costo Unitario	Total	
2600	65	S/5.40	S/351	1950	S/0.0066	S/12.94	585.0	S/0.91	S/532	S/ 896.29
2450	61.2	S/5.40	S/331	1837.5	S/0.0066	S/12.20	551.3	S/0.91	S/502	S/ 844.58
2550	63.7	S/5.40	S/344	1912.5	S/0.0066	S/12.69	573.8	S/0.91	S/522	S/ 879.06
2450	61.2	S/5.40	S/331	1837.5	S/0.0066	S/12.20	551.3	S/0.91	S/502	S/ 844.58
2500	62.5	S/5.40	S/338	1875	S/0.0066	S/12.44	562.5	S/0.91	S/512	S/ 861.82
2600	65	S/5.40	S/351	1950	S/0.0066	S/12.94	585.0	S/0.91	S/532	S/ 896.29
2550	63.7	S/5.40	S/344	1912.5	S/0.0066	S/12.69	573.8	S/0.91	S/522	S/ 879.06
2600	65	S/5.40	S/351	1950	S/0.0066	S/12.94	585.0	S/0.91	S/532	S/ 896.29

Fuente: Datos Proporcionados por la Empresa Clorimax E.I.R.L.

Tabla 34: Formato de Horas Hombre (Noviembre – Después)

	FORMATO HORAS HOMBRE						CÓDIGO: FPR 002- 05		
							VERSIÓN: 01		
							PÁGINA: 01 DE 01		
PRODUCTO: LEJIA CLORIMAX 2.5%									
NOMBRE DEL TRABAJADOR	CARGO	PRODUCCIÓN							
		2600	2450	2550	2450	2500	2600	2550	2600
Ibeth	Jefe de Producción: Mezclado	13	13	13	13	13	13	13	13
Kike	Operario: Llenado	5.1	4.8	5.0	4.8	4.9	5.1	5.0	5.1
Martin	Operario: Tapado	2.9	2.7	2.8	2.7	2.8	2.9	2.8	2.9
Linda	Operario: Etiquetado	4.3	4.1	4.3	4.1	4.2	4.3	4.3	4.3
Jesus	Operario: Sellado	2.9	2.7	2.8	2.7	2.8	2.9	2.8	2.9
TOTAL HORAS		28.2	27.3	27.9	27.3	27.6	28.2	28	28.2
TOTAL SOLES		S/ 140.0	S/ 136.6	S/ 138.9	S/ 136.6	S/ 137.8	S/ 140.0	S/ 138.9	S/ 140.0

Fuente: Datos Proporcionados por la Empresa Clorimax E.I.R.L.

Tabla 35: Productividad de Materia Prima (Noviembre – Después)

Productividad De Materia Prima			
N°	Producción	Costo Total	Productividad
1	2600	S/896.29	2.90
2	2450	S/844.58	2.90
3	2550	S/879.06	2.90
4	2450	S/844.58	2.90
5	2500	S/861.82	2.90
6	2600	S/896.29	2.90
7	2550	S/879.06	2.90
8	2600	S/896.29	2.90

Fuente: *Elaboración Propia*

Tabla 36: Productividad Horas Hombre (Noviembre – Después)

Productividad De Mano De Obra - Horas			
N°	Producción	Total Horas	Productividad
1	2600	28.2	92.3
2	2450	27.3	89.8
3	2550	27.9	91.5
4	2450	27.3	89.8
5	2500	27.6	90.6
6	2600	28.2	92.3
7	2550	27.9	91.5
8	2600	28.2	92.3

Calculó de horas hombre de cada día de producción del mes. El promedio de la productividad es de 91.3% Litro / Hora Hombre

Productividad De Mano De Obra - Horas			
N°	Producción	Costo Total	Productividad
1	2600	140.0	18.6
2	2450	136.6	17.9
3	2550	138.9	18.4
4	2450	136.6	17.9
5	2500	137.8	18.1
6	2600	140.0	18.6
7	2550	138.9	18.4
8	2600	140.0	18.6

Cálculo de Horas Hombre, con la finalidad de obtener la productividad en unidad económica de las horas trabajadas. El promedio es de 18,3% Litro / Soles.

Fuente: *Elaboración Propia*

Tabla 37: Costo Total de Producción (Noviembre – Después)

Costo Total			
Producción	Materia Prima	Mano De Obra	Costo Total
2600	S/896.29	S/140.02	S/1,036.313
2450	S/844.58	S/136.63	S/ 981.213
2550	S/879.06	S/138.89	S/1,017.947
2450	S/844.58	S/136.63	S/ 981.213
2500	S/861.82	S/137.76	S/ 999.580
2600	S/896.29	S/140.02	S/1,036.313
2550	S/879.06	S/138.89	S/1,017.947
2600	S/896.29	S/140.02	S/1,036.313

Fuente: Datos Proporcionados por la Empresa Clorimax E.I.R.L.

Tabla 38: Tiempo promedio de número de observaciones en minutos de la Lejía Clorimax (Noviembre – Después)

N°	Actividades	Tiempo Estándar								Tiempo estándar promedio
		To1	To2	To3	To4	To5	To6	To7	To8	
1	Recepción de Materia Prima	20	21	19	20	21	20	19	21	20 min
2	Mezclado	780	780	780	780	780	780	780	780	780 min
3	Llenado	297.5	285.8	291.7	280	280	285.8	297.5	303.3	631 min
4	Tapado	170	163.3	166.7	160	120	163.3	170	173.33	161 min
5	Etiquetado	255	245.0	250.0	240	240	245	255	260	249 min
6	Sellado	170	163.3	166.7	160	160	163.3	170	173.3	166 min
TIEMPO TOTAL		2225	1693	1659	1674	1640	1601	1658	1692	4441 min

Fuente: Datos Proporcionados por la Empresa Clorimax E.I.R.L.

Tabla 39: Tiempo promedio de número de observaciones en segundos de la Lejía Clorimax (Noviembre – Después)

N°	Actividades	Tiempo Estándar								Tiempo estándar promedio
		To1	To2	To3	To4	To5	To6	To7	To8	
1	Llenado	7.13	6.19	8.48	6.55	7.01	6.26	7.24	7.15	7.00 s
2	Tapado	3.16	4.44	4.76	4.37	3.45	4.11	3.67	4.02	4.00 s
3	Etiquetado	5.58	5.76	6.11	6.07	6.13	6.02	6.38	6.09	6.02 s
4	Sellado	3.87	4.01	4.06	4.15	4.21	4.06	4.02	3.98	4.05 s
TIEMPO TOTAL		19.74	20.40	23.41	21.14	20.80	20.45	21.31	21.24	21.06 s

Fuente: Datos Proporcionados por la Empresa Clorimax E.I.R.L.

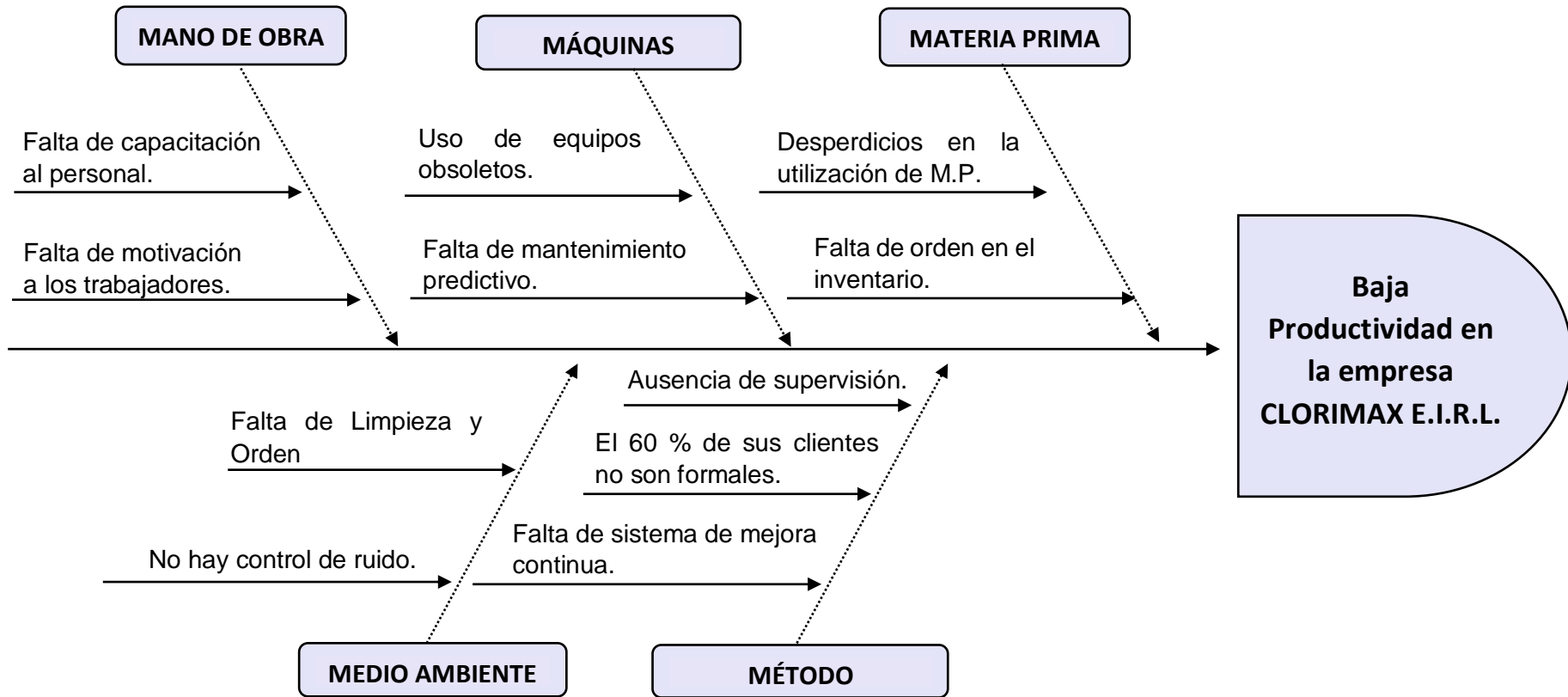
Tabla 40: Check List Actual de la Empresa (Noviembre – Después)

CHECK LIST DE LAS 5S EN LA EMPRESA CLORIMAX E.I.R.L.								
Lista de Chequeo 5S		Evaluador: Sánchez Bobadilla, Alex Zavaleta Díaz, Juliana		Fecha: 29 / 11 / 2021				
		Calificación (Actual): 92 /100		Calificación (Anterior): 57 /100				
		Coloque una X en cada criterio de evaluación, analizando el área estudiada. 0= Malo 1= Regular 2= Aceptable 3= Bueno 4= Excelente						
5S	Nº	Item	Criterio de Evaluación	0	1	2	3	4
CLASIFICAR	1	Materia Prima	Clasificación de insumos.					X
	2	Instrumentos	Existencia de instrumentos innecesarios.			X		
	3	Máquina	Existencia de maquinaria innecesaria.				X	
	4	Identificación	Identifica material y herramientas necesarias					X
	5	Procedimiento	Procedimiento para disponer de objetos.					X
ORDEN	6	Ubicación	Los materiales tienen una ubicación definida					X
	7	Frecuencia	Ordena instrumentos y equipos según su frecuencia de uso.					X
	8	Transitar	Se puede transitar libremente.					X
	9	Búsqueda	Fácilmente se puede encontrar materiales.				X	
	10	Etiquetas	Existen etiquetas para indicar ubicaciones.					X
LIMPIEZA	11	Piso	El piso está limpio y sin obstáculos.					X
	12	Mesa de trabajo	Mesa de trabajo limpia y ordenada.				X	
	13	Limpieza	Limpieza frecuente en el área de trabajo.					X
	14	Inspección	Inspección de máquinas limpias.					X
	15	Buen Estado	Pisos, paredes y tuberías en buen estado.				X	
ESTANDARIZACION	16	Primeras 3 S.	Cumplimiento de las 3 primeras S.				X	
	17	Procedimientos	Trabajadores conocen los procedimientos.				X	
	18	Nuevas Ideas	Implementan nuevas ideas de mejora.					X
	19	Plan de Mejora	Existe un plan de mejora.					X
	20	Compromiso	Todos conocen sus responsabilidades.					X
DISCIPLINA	21	Normas	Cumplen con las normas establecidas.				X	
	22	Supervisión	Supervisión de cumplimiento de funciones.					X
	23	Cumplimiento	Los trabajadores utilizando los EPP.				X	
	24	Limpieza	Se mantienen Limpias las áreas de trabajo.				X	
	25	Motivación	Se motiva al personal a prácticas de mejora.					X
SUB TOTAL				0	0	2	30	60
TOTAL				92 /100				

Fuente: Elaboración Propia

B. Anexos de Figuras

Figura 6: Diagrama de Ishikawa

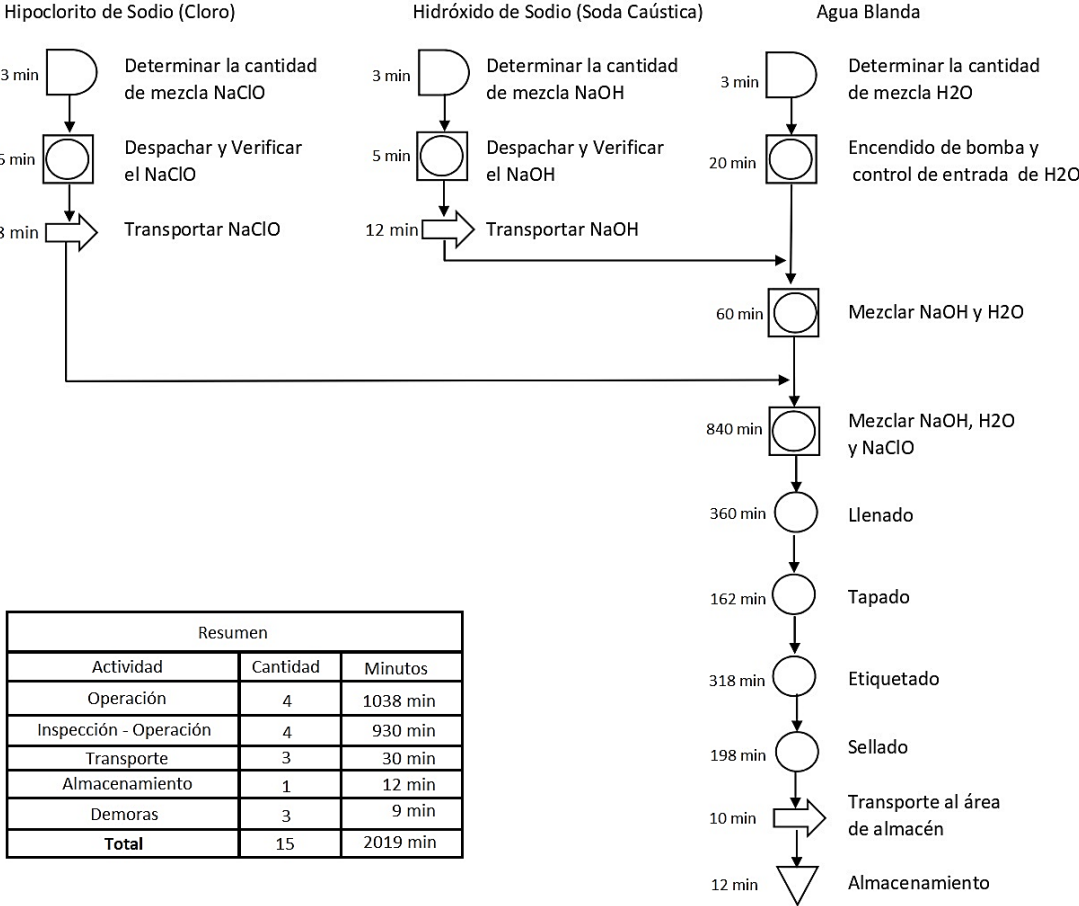


Fuente: Elaboración Propia

Figura 7: Diagrama de Operaciones

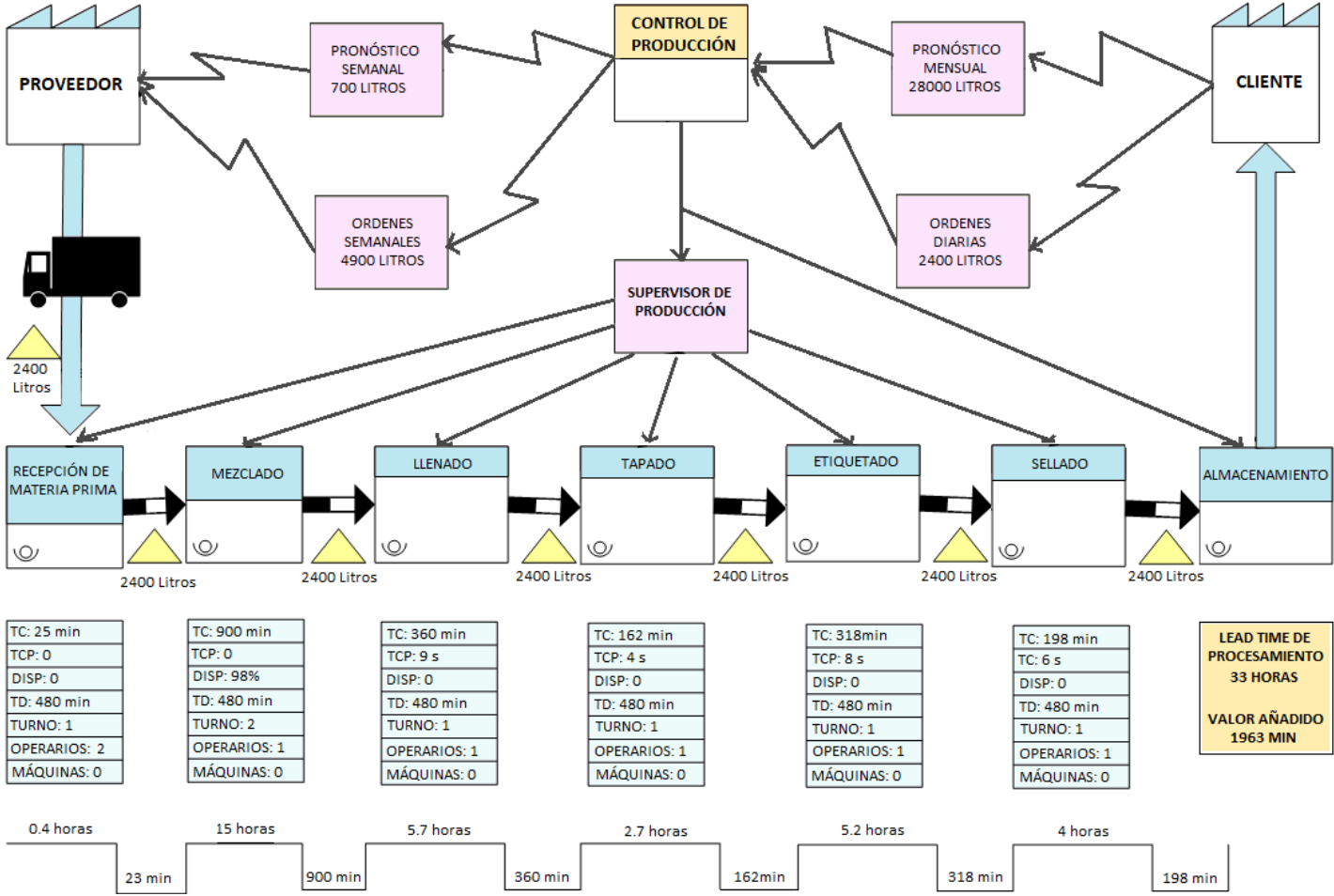
Fuente: Elaboración Propia

DIAGRAMA DE OPERACIONES - LEJIA CLORIMAX



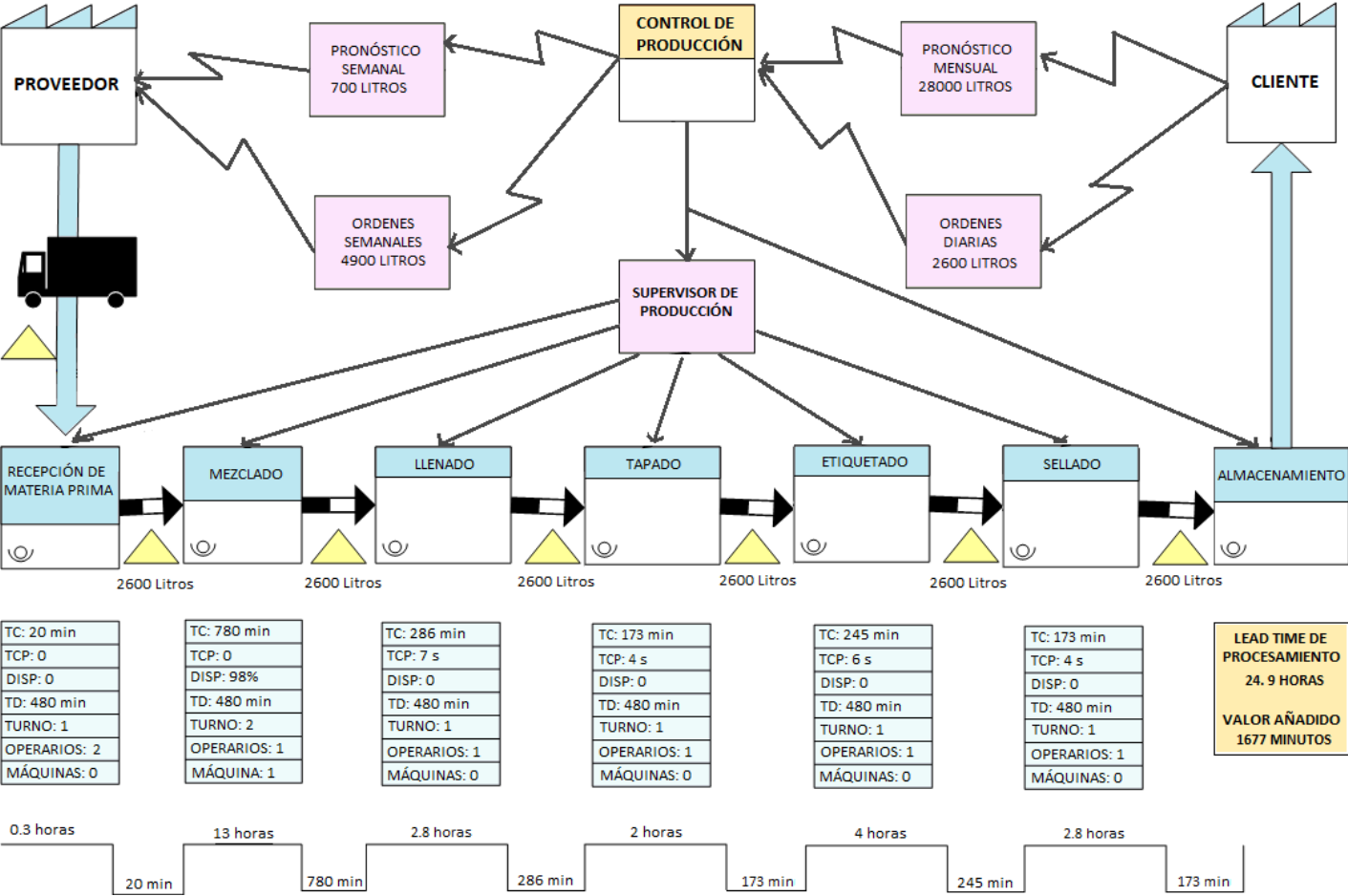
Resumen		
Actividad	Cantidad	Minutos
Operación	4	1038 min
Inspección - Operación	4	930 min
Transporte	3	30 min
Almacenamiento	1	12 min
Demoras	3	9 min
Total	15	2019 min

Figura 8: Value Stream Mapping (Agosto - Antes)



Fuente: Datos Proporcionados por la Empresa Clorimax E.I.R.L.

Figura 9: Value Stream Mapping (Noviembre - Después)



Fuente: Datos Proporcionados por la Empresa Clorimax E.I.R.L

Figura 9: Evidencia Fotográfica Metodología 5 S

Evaluación de la Mejora mediante la Metodología 5 S			
Fecha Inicial	02/08/2021	Fecha Ultima	30/11/1021
Área de la Empresa		Área de Producción	
Imagen Antes a la Acción		Imagen Después de la Acción	
			
<p>Se mejoró la estructura de los pozos pintándolos y enumerándolos en la etapa de mezclado. Además se eliminó todo artículo innecesario.</p>			
			
<p>Se modificó el almacenamiento de los productos terminados, para mantener un orden adecuado.</p>			
			
<p>Los bidones se encontraban en mal estado, no tenían nombres de los productos que contenían. Se implementó la S de limpieza, y se agregó el nombre del producto.</p>			



El área de tapado, llenado y envasado de la Lejía, tenía existencia de materiales inmisarios, los cuales fueron reubicados.



Se limpio las instalaciones, y se ordeno los materiales. Dando origen a que la materia prima tengo un lugar de almacenamiento.



El área de llenado, tapado y envasado clasifico adecuadamente sus materiales.

C. Anexos de Instrumentos

1. Check List

CHECK LIST DE LAS 5S EN LA EMPRESA CLORIMAX E.I.R.L.								
Lista de Chequeo 5S		Evaluador:		Fecha: / /				
		Calificación (Actual): /100		Calificación (Anterior): /100				
		Coloque una X en cada criterio de evaluación, analizando el área estudiada. 0= Malo 1= Regular 2= Aceptable 3= Bueno 4= Excelente						
5S	Nº	Item	Criterio de Evaluación	0	1	2	3	4
CLASIFICAR	1	Materia Prima	Clasificación de insumos.					
	2	Instrumentos	Existencia de instrumentos innecesarios.					
	3	Máquina	Existencia de maquinaria innecesaria.					
	4	Identificación	Identifica material y herramientas necesarias					
	5	Procedimiento	Procedimiento para disponer de objetos.					
ORDEN	6	Ubicación	Los materiales tienen una ubicación definida					
	7	Frecuencia	Ordena instrumentos y equipos según su frecuencia de uso.					
	8	Transitar	Se puede transitar libremente.					
	9	Búsqueda	Fácilmente se puede encontrar materiales.					
	10	Etiquetas	Existen etiquetas para indicar ubicaciones.					
LIMPIEZA	11	Piso	El piso está limpio y sin obstáculos.					
	12	Mesa de trabajo	Mesa de trabajo limpia y ordenada.					
	13	Limpieza	Limpieza frecuente en el área de trabajo.					
	14	Inspección	Inspección de máquinas limpias.					
	15	Buen Estado	Pisos, paredes y tuberías en buen estado.					
ESTANDARIZACION	16	Primeras 3 S.	Cumplimiento de las 3 primeras S.					
	17	Procedimientos	Trabajadores conocen los procedimientos.					
	18	Nuevas Ideas	Implementan nuevas ideas de mejora.					
	19	Plan de Mejora	Existe un plan de mejora.					
	20	Compromiso	Todos conocen sus responsabilidades.					
DISCIPLINA	21	Normas	Cumplen con las normas establecidas.					
	22	Supervisión	Supervisión de cumplimiento de funciones.					
	23	Cumplimiento	Los trabajadores utilizando los EPP.					
	24	Limpieza	Se mantienen Limpias las áreas de trabajo.					
	25	Motivación	Se motiva al personal a prácticas de mejora.					
SUB TOTAL				-	-	-	-	-
TOTAL				---/100				

Fuente: Elaboración Propia.

2. Recolección de Datos de la Productividad

Productividad					
N°	Fecha	Producción (Litros)	Productividad M.P.	Productividad M.O.	Productividad Total (Actual)

Fuente: *Elaboración Propia.*

D. Anexos de Documentos

1. Certificado de Valides de Expertos

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTOS

N°	VARIABLES /DIMENSIONES - INDICADORES	PERTENENCIA		RELEVANCIA		CLARIDAD		SUGERENCIAS
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: Manufactura Esbelta							
		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
1	División: Herramienta 5S	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
	% de cumplimiento	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
2	División: Poka Yoke	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
	Unidades con fallas producidas / Total de unidades Producidas	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
3	División: Mantenimiento Productivo Total	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
	OEE= Disponibilidad * Eficiencia * Calidad	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
	VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad							
		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
1	División: Eficiencia	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
	$\frac{\text{Tiempo Real}}{\text{Tiempo Programada}} * 100\%$	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
2	División: Eficacia	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
	$\frac{\text{Produccion Real}}{\text{Produccion Programada}} * 100\%$	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		

Observaciones: Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

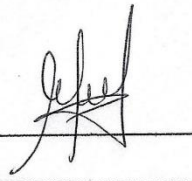
Apellidos y nombres del juez validador: José Fernando Huaranga Valle

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

DNI: 43145144

Lugar y Fecha: TRUJILLO , 06 / 07 / 2021

Firma del experto: _____


José F. Huaranga Valle
 ING. INDUSTRIAL
 R. CIP. 132237

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTOS

N°	VARIABLES /DIMENSIONES - INDICADORES	PERTENENCIA		RELEVANCIA		CLARIDAD		SUGERENCIAS
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: Manufactura Esbelta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1	División: Herramienta 5S	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	% de cumplimiento	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	División: Poka Yoke	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Unidades con fallas producidas / Total de unidades Producidas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	División: Mantenimiento Productivo Total	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	OEE= Disponibilidad * Eficiencia * Calidad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1	División: Eficiencia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	$\frac{\text{Tiempo Real}}{\text{Tiempo Programada}} * 100\%$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	División: Eficacia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	$\frac{\text{Produccion Real}}{\text{Produccion Programada}} * 100\%$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Observaciones: Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador: Tisnado Quezada Ibeth Ha deley

Especialidad del validador: Ingeniería Empresarial

DNI: 70155234

Lugar y Fecha: 07 / 07 / 2021

Firma del experto:  ibethisnado

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTOS

N°	VARIABLES /DIMENSIONES - INDICADORES	PERTENENCIA		RELEVANCIA		CLARIDAD		SUGERENCIAS
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: Manufactura Esbelta	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
		X		X		X		
1	División: Herramienta 5S	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	Check List	X		X		X		
2	División: Poka Yoke	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	Unidades con fallas producidas / Total de unidades Producidas	X		X		X		
3	División: Mantenimiento Productivo Total	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	OEE= Disponibilidad*Eficiencia*Calidad	X		X		X		
	VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
		X		X		X		
1	División: Eficiencia	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	$\frac{\text{Tiempo Real}}{\text{Tiempo Programada}} *100\%$	X		X		X		
2	División: Eficacia	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	$\frac{\text{Produccion Real}}{\text{Produccion Programada}} *100\%$	X		X		X		

Observaciones: Si hay suficiencia


Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador: *ING. WILL ANTHONY PAREDES PAREDES*

Especialidad del validador: *ING INDUSTRIAL*

DNI: *47223673*

Lugar y Fecha: *TRUJILLO, 05 Julio 2021*


 Will Anthony Paredes Paredes
 ING. INDUSTRIAL
 R. CIP N° 218494

Firma del experto: _____

2. Control de Asistencia de las Capacitaciones en la Implementación de las 5 S

	IMPLEMENTACIÓN DE MANUFACTURA ESBELTA		CÓDIGO: FPR 001 - 06
			VERSIÓN: 01
			PÁGINA: 01 DE 01
CONTROL DE ASISTENCIA METODOLOGIA 5 S			
PROYECTO:	Capacitación: Clasificar, Orden y Limpieza.	FECHA:	6/09/2021
TIPO:	Capacitación	RESPONSABLE:	Sánchez Bobadilla, Alex Zavaleta Díaz, Juliana
TEMAS DE LA ACTIVIDAD			
1. Importancia de clasificar equipos y herramientas.			
2. Importancia de orden en el trabajo.			
3. Importancia de la limpieza en la empresa.			
NOMBRE DEL TRABAJADOR		DNI	FIRMA DEL TRABAJADOR
Raymond Mirano Jesús César		71525906	
Tisnado Quezada Ibeth		70155234	
MORALES Gleiver		12.709134	MORALES Gleiver
Deysi Gonzalez Rodriguez		18106506	
Linda Calderón Lina		43115627	

	IMPLEMENTACIÓN DE MANUFACTURA ESBELTA		CÓDIGO: FPR 001 - 07
			VERSIÓN: 01
			PÁGINA: 01 DE 01
CONTROL DE ASISTENCIA METODOLOGIA 5 S			
PROYECTO:	Capacitación: Estandarización y Disciplina.	FECHA:	16/09/2021
TIPO:	Capacitación	RESPONSABLE:	Sánchez Bobadilla, Alex Zavaleta Díaz, Juliana
TEMAS DE LA ACTIVIDAD			
1. Importancia de estandarizar el trabajo.			
2. Importancia de la disciplina en la realización de sus funciones dentro de la empresa.			
NOMBRE DEL TRABAJADOR		DNI	FIRMA DEL TRABAJADOR
Raymendi Miróno Jesús César		71525906	
Tisnado Quezada Ibeth		70155234	
Morales Gleiver		12.709134	MORALES Gleiver
Deyse González Rodríguez		18106506	
Linda Calderón Liñan		43115627	

3. Solicitud De Autorización Para El Proyecto De Investigación

SOLICITO: AUTORIZACIÓN
PARA REALIZAR PROYECTO
DE INVESTIGACIÓN, TESIS

Sra:

JULIA NELLY MIÑANO PASTOR

Gerente General - CLORIMAX E.I.R.L.

Nosotros: **Sánchez Bobadilla Alex Manuel**, identificado con N° de DNI **74989023**, con código de estudiante N° **7000769334**, con domicilio Psje Tayco 200, Huamán y **Zavaleta Díaz Juliana Soledad**, identificad con N° de DNI **75185024**, con código de estudiante N° **7000761088**, con domicilio **Av. Manuel Soane 1028, Vista Alegre, AUTORES CORRESPONSAL**, estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de la **Universidad Cesar Vallejo**, ante usted nos presentamos y exponemos:

Que, se presenta el Proyecto de Investigación titulada **“Implementación de las Herramientas de Manufactura Esbelta en la Productividad de la Empresa Clorimax E.I.R.L., La Esperanza – 2021”**

Solicitamos su permiso para realizar el Proyecto de Investigación en su empresa **CLORIMAX E.I.R.L.**, el cual será objeto de investigación para nuestra tesis, solicitando información, datos técnicos, como a su vez asesorías de los procesos que se realiza, con el fin de poder lograr nuestro objetivo que es incrementar la productividad mediante las herramientas de Manufactura Esbelta.

En tal sentido, solicitamos la aprobación y autorización para la ejecución del Desarrollo Proyecto de Investigación. Así mismo nos comprometemos a cumplir con las buenas prácticas de investigaciones, sus recomendaciones y el cronograma de supervisión de la ejecución según corresponda.

Atentamente,

Trujillo, 08 de mayo del 2021.

Sánchez Bobadilla Alex

DNI: 74989023

Zavaleta Díaz Juliana

DNI: 75185024

CLORIMAX E.I.R.L.
Julia Nelly Miñano Pastor
GERENTE GENERAL

Miñano Pastor Julia

DNI: 18086744

4. Autorización del Proyecto de Investigación



CLORIMAX E.I.R.L.

José Tadeo Monagas 517 ☎ 271596 – 414620 / WhatsApp 947968001
LA ESPERANZA - TRUJILLO



CARTA DE AUTORIZACIÓN

Clorimax E.I.R.L., con Registro Único de Contribuyentes número 20216213239, debidamente representada por su **GERENTE GENERAL**, la señora **JULIA NELLY MIÑANO PASTOR**, identificada con el Documento Nacional de Identidad número **18086744**. **AUTORIZA** a los dos solicitudes presentadas por **Sánchez Bobadilla Alex Manuel** identificado con el Documento Nacional de Identidad número **74989023** y con código de estudiante N° **7000769334** y **Zavaleta Díaz Juliana Soledad** identificada con el Documento Nacional de Identidad número **75185024** y con código de estudiante N° **7000761088**. Alumnos de Ingeniería Industrial de la **Universidad Cesar Vallejo**, para la realización de su proyecto de tesis titulada **“Implementación de las Herramientas de Manufactura Esbelta en la Productividad de la Empresa Clorimax E.I.R.L., La Esperanza – 2021”**, siendo conveniente la realización de este documento para la mejora y conformidad de los datos expuestos en la presente tesis.

Se expide la presente autorización para los fines correspondientes.

Trujillo, 15 de abril del 2021.

CLORIMAX E.I.R.L.

Julia Nelly Miñano Pastor
GERENTE GENERAL

MIÑANO PASTOR JULIA NELLY
GERENTE GENERAL .
CLORIMAX E.I.R.L.

5. Autorización del Desarrollo de la Investigación



CLORIMAX

E.I.R.L.



José Tadeo Monagas 517 ☎ 271596 – 414620 / WhatsApp 947968001
LA ESPERANZA - TRUJILLO

CARTA DE AUTORIZACIÓN

CLORIMAX E.I.R.L., con Registro Único de Contribuyente número **20216213239**, debidamente representada por su **GERENTE GENERAL**, la señora **JULIA NELLY MIÑANO PASTOR**, identificada con el Documento Nacional de Identidad número **18086744**. **AUTORIZA** a las dos solicitudes presentadas por **Sánchez Bobadilla Alex Manuel** identificado con el Documento de Identidad número **74989023** y con código de estudiante N° **7000769334** y **Zavaleta Díaz Juliana Soledad** identificada con el Documento Nacional de Identidad número **75185024** y con código de estudiante N° **7000761088**. Alumnos de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, para el desarrollo de su proyecto de tesis titulada: **“Implementación de las Herramientas de Manufactura Esbelta en la Productividad de la Empresa Clorimax E.I.R.L., La esperanza – 2021”**, siendo conveniente la realización de este documento para la mejora y conformidad de los datos expuestos en la presente tesis.

Se expide la presente autorización para los fines correspondientes.

Trujillo, 29 de noviembre del 2021.



CLORIMAX E.I.R.L.
Julia Nelly Miñano Pastor
GERENTE GENERAL

MIÑANO PASTOR JULIA NELLY
GERENTE GENERAL
CLORIMAX E.I.R.L.

industriascorimax@hotmail.com // clorimax.ventaSA@gmail.com // www.clorimax.com

6. Autorización para la Publicación del Desarrollo del Proyecto de Investigación.



CLORIMAX E.I.R.L.

José Tadeo Monagas 517 ☎ 271596 – 414620 / WhatsApp 947968001
LA ESPERANZA - TRUJILLO



AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS EN EL REPOSITORIO

Sra. Julia Nelly Miñano Pastor

Gerente General

Clorimax E.I.R.L.

27 de noviembre de 2021

Estimados estudiantes **Alex Manuel Sánchez Bobadilla** y **Juliana Soledad Zavaleta Díaz**, en respuesta a la carta de ustedes en la que solicitan la autorización para publicar la tesis denominada **“Implementación de las Herramientas de Manufactura Esbelta en la Productividad de la Empresa Clorimax E.I.R.L., La Esperanza – 2021”**, en el **Repositorio de la Biblioteca de la Universidad Cesar Vallejo**, así como **EN REVISTAS ESPECIALIZADAS en Investigación Científica**, a fin de contribuir con la base de datos académica que les permitir llevar a cabo investigaciones en la misma línea, la que implemento en nuestra empresa.

Les brindamos la autorización para la publicación de lo antes mencionado. Así mismo se les agradece por el aporte brindado a nuestra empresa.

Se expide la presente autorización para los fines correspondientes.

Saludos Cordiales

CLORIMAX E.I.R.L.

Julia Nelly Miñano Pastor
GERENTE GENERAL

MIÑANO PASTOR JULIA NELLY

GERENTE GENERAL

CLORIMAX E.I.R.L.