



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Lean Manufacturing para mejorar la productividad del área de producción en
la Empresa Tecnología y Cultivo SAC Ica 2023

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTORES:

Huaman Moquillaza, Juan Eduardo (orcid.org/0000-0003-3424-1622)

Paucar Torres, Ashly Lisseth (orcid.org/0000-0001-8520-9759)

ASESOR:

Mg. Paz Campaña, Augusto Edward (orcid.org/0000-0001-9751-1365)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA— PERÚ

2023

DEDICATORIA

El presente proyecto de investigación va dedicado ante todo a Dios, a nuestros padres y hermanos. Que desde el primer día han estado ahí alentándonos, a no rendirnos; dándonos esa fortaleza para seguir.

AGRADECIMIENTO

Agradecer a Nuestro Padre Dios Todopoderoso por estar en todo momento y no permitirnos rendirnos; también, agradecer a nuestras familias ya que sin su apoyo y palabras de aliento no estuviéramos donde estamos.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, PAZ CAMPAÑA AUGUSTO EDWARD, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Lean Manufacturing para Mejorar la Productividad del Área de Producción en la Empresa Tecnología y Cultivo SAC Ica 2023", cuyos autores son HUAMAN MOQUILLAZA JUAN EDUARDO, PAUCAR TORRES ASHLY LISSETH, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 17.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 28 de Noviembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
PAZ CAMPAÑA AUGUSTO EDWARD DNI: 07945812 ORCID: 0000-0001-9751-1365	Firmado electrónicamente por: AEPAZC el 12-12- 2023 11:07:43

Código documento Trilce: TRI - 0668716



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, HUAMAN MOQUILLAZA JUAN EDUARDO, PAUCAR TORRES ASHLY LISSETH estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis Completa titulada: "Lean Manufacturing para Mejorar la Productividad del Área de Producción en la Empresa Tecnología y Cultivo SAC Ica 2023", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis Completa:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
ASHLY LISSETH PAUCAR TORRES DNI: 73416714 ORCID: 0000-0001-8520-9759	Firmado electrónicamente por: APAUCARTO10 el 28-11-2023 20:59:48
JUAN EDUARDO HUAMAN MOQUILLAZA DNI: 70322148 ORCID: 0000-0003-3424-1622	Firmado electrónicamente por: JHUAMANMO5 el 28-11-2023 21:01:15

Código documento Trilce: TRI - 0668718

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR	iv
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DE LOS AUTORES	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA.....	12
3.1. Tipo y Diseño de investigación.....	12
3.1.1 Tipo.....	12
3.1.2 Por su Nivel	12
3.1.3 Diseño.....	12
3.2. Variable y operacionalización.....	13
3.3 Población y Muestreo.....	15
3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	16
3.4.1Técnica	16
3.4.2 Validez del instrumento.....	17
3.4.3. Confiabilidad de instrumentos.....	17
3.5 Procedimiento	18
3.5.1. Situación Actual de la empresa	18
3.5.2 Propuesta de mejora	24
3.5.3 Implementación de la Mejora.....	26

3.6. Métodos de análisis de datos.....	42
3.7. Aspectos éticos.....	43
IV. RESULTADOS.....	45
4.1 Análisis descriptivo.....	45
4.2 Análisis Inferencial.....	46
4.2.1 Análisis de la hipótesis específicas 1.....	46
4.2.2 Análisis de la hipótesis específicas 2.....	47
4.2.3 Análisis de la hipótesis general.....	48
V.DISCUSIÓN.....	50
VI. CONCLUSIONES.....	55
VII.RECOMENDACIONES.....	56
REFERENCIAS.....	
ANEXOS.....	

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Producto final de concha de abanico.....	20
Figura N° 2: Estibado de Producto.....	21
Figura N° 3: Imágenes de aplicación de Seiri y Seito.....	29
Figura N°4: Imágenes de aplicación de Seiso.....	30
Figura N°5: Imágenes de aplicación de Seiketsu.....	32
Figura N°6: Imágenes de aplicación de Shitsuke.....	33
Figura N° 7: Imágenes aplicación del Kaizen – primera etapa.....	35
Figura N° 8: Imágenes aplicación del Kaizen – Hacer.....	36
Figura N° 9: Imágenes aplicación del Kaizen – Verificar.....	37

RESUMEN

La actual investigación titulada “Lean Manufacturing para Mejorar la Productividad del Área de Producción en la Empresa Tecnología y Cultivo SAC Ica 2023”. La empresa se encarga a la producción de conchas de abanico; el objetivo general planteado es determinar como el Lean Manufacturing mejora la productividad en el área de producción de la empresa Tecnología y Cultivo SAC Ica 2023.

La metodología planteada de la investigación fue de tipo aplicada, de enfoque cuantitativo, de diseño pre experimental. La población fue la producción diaria de concha de abanico durante un periodo de 23 días hábiles. Bajo la técnica de la observación y con el cronometro como instrumento.

En el resultado de la investigación se determinó que el Lean Manufacturing mejora la productividad en el área de producción de la empresa Tecnología y Cultivo SAC Ica 2023, además de su eficiencia y eficacia.

Las conclusiones de la presente investigación es que se determinó que el Lean Manufacturing mejora la productividad en el área de producción de la empresa Tecnología y Cultivo SAC Ica 2023 en un 12%, la eficiencia en un 7% y la eficacia en un 5%.

Palabras clave: Lean Manufacturing, productividad, eficiencia, eficacia.

Abstract

The current research titled “Lean Manufacturing to Improve the Productivity of the Production Area in the Technology and Cultivation Company SAC Ica 2023”. The company is responsible for the production of fan shells; The general objective set is to determine how Lean Manufacturing improves productivity in the production area of the company Tecnología y Cultivo SAC Ica 2023.

The proposed research methodology was applied, with a quantitative approach, with a pre-experimental design. The population was the daily production of fan shell during a period of 23 business days. Under the technique of observation and with the chronometer as an instrument.

In the result of the research, it was determined that Lean Manufacturing improves productivity in the production area of the company Tecnología y Cultivo SAC Ica 2023, in addition to its efficiency and effectiveness.

The conclusions of this research are that it was determined that Lean Manufacturing improves productivity in the production area of the company Tecnología y Cultivo SAC Ica 2023 by 12%, efficiency by 7% and effectiveness by 5%.

Keywords: Lean Manufacturing, productivity, efficiency, effectiveness.

I. INTRODUCCIÓN

Desde la antigüedad, la productividad es el factor fundamental que lleva a las empresas al crecimiento sostenible y mantiene la estabilidad económica a las organizaciones, porque si la productividad en una empresa aumenta todo alrededor mejora y con ello las remuneraciones se incrementa sin esto afectar los costos directos de producción. En el mundo el mayor proveedor de conchas de abanico es China con un VAR aproximado del 60% el cual representa un 30% de la producción mundial seguido de Canadá con 14%. A nivel internacional nuestro país exporta el 67% de la producción total de conchas de abanico y 23% hacia los Estados Unidos siendo estos 2 en mención los mercados más grandes. Según la Asociación Colombiana de micro, pequeña y mediana empresa. Acopi (2018, p.8), “habla que, en un marco global, las mis pymes están representando entre un 95% a un 99% del total de empresas, las cuales representan el 75% del empleo mundial; ¿Esto que nos quiere decir?, nos quiere decir que el $\frac{3}{4}$ de empleados formales a nivel mundial dependen de la productividad que genera la micro, pequeña o mediana empresa para poder sobrevivir”. Ante todo, ello, como se muestra en Anexo N°8, podemos observar el desempeño estadístico evolutivo de las exportaciones en el Perú de producto bivalvo en este caso concha de abanico durante los periodos 2011 al 2021, mostrando la exportación en toneladas desde el Perú rumbo a diferentes lugares del mundo mediante el incotem fob.

En la actualidad, la “internacionalización requiere que las compañías estén cada vez más emprendedoras, Competitivo. Esto no solo significa que aportan a los compradores bienes o servicios innovador y de una muy buena calidad, sino que también significa es que hacen que las operaciones sean más efectivas al igual que eficientes, lo cual llegan a brindar una gran ventaja competitiva al mercado” (Rojas y Soler,2017, p.3). Ante lo mencionado es por ello, que la empresa Tecnología y Cultivo SAC se encarga de la producción de conchas de abanico (Pectinidae) de buena calidad; teniendo una problemática de caída en la productividad del proceso en producción; operaciones que generan tiempos de pare sin producción y cosecha,

horas-hombres que pueden ser aprovechables, sin embargo, mediante el método de la observación se ha identificado factores que originan una productividad baja.

Ante ello se ha desarrollado herramientas de calidad como el diagrama de Ishikawa (ver anexo N.º 9), Diagrama de Pareto (ver anexo N.º 10), Hoja de recogida de Datos (ver anexo N.º 12), Diagrama de dispersión, Diagrama de frecuencias 80-20 (ver anexo N.º 14), de barras, diagrama de correlación (ver anexo N.º 9) y ante ello se ha hecho por conveniente desarrollar bajo la herramienta de eficacia como es el “diagrama de causa y efecto” con el fin de reconocer las posibles causas que llevan en la organización a no poder optimar su baja producción. Como se observa en anexo N.º 10, se muestra una escala de posibles causas que afectan en la zona de producción de la empresa Tecnología y cultivo SAC, el cual no permitiría que la productividad mejore. Continuando con la identificación de causas se realizará un análisis cuantitativo denominado 80-20 o más conocido como diagrama de Pareto.

Como observamos en la muestra de matriz de priorización (ver anexo N.º 14) y a través de un gráfico 80-20 (ver anexo N.º 10), se notaron algunas causas que sobresalen las cuales son la falta de mantenimiento (C008) y el tiempo ocio(C12), representando del total un porcentaje 18% y 15% respectivamente. Por último, se procederá a la aplicación de la herramienta Lean manufacturing para la mejora de la productividad en el área de producción de la empresa Tecnología y cultivo SAC.

Para Rajadell (2021), la “manufactura esbelta asume como objetivo separar el desperdicio por medio del uso de herramientas desarrolladas principalmente en Japón (5S, jidoka, kanban, heijunka, SMED, TPM, kaizen). El apoyo para la manufactura esbelta es: el control total de la calidad, la filosofía de mejora continua, la utilización de todos los potenciales en la cadena de valor de la empresa, la eliminación de despilfarros, y la colaboración de los operadores”. (p.1).

El problema General fue ¿Cómo Lean Manufacturing mejorará la productividad en el área de producción de la empresa Tecnología y Cultivo SAC Ica-2023?, y como

problemas específicos fue ¿Cómo Lean Manufacturing mejorará la eficiencia en el área de producción de la empresa Tecnología y Cultivo SAC Ica-2023?, y ¿Cómo Lean Manufacturing mejorará la eficacia en el área de producción de la empresa Tecnología y Cultivo SAC Ica-2023?

Como Justificación Práctica, se tuvo como estudio la caída de la productividad en el área de producción de la empresa Tecnología y cultivo SAC, donde se realizó la aplicación de las herramientas del Lean Manufacturing con el fin de comprender las malas praxis que afectaban a la productividad. Justificación teórica, la propuesta del proyecto buscaba optimizar y corregir la mala práctica del proceso de producción el cual afectaba a la productividad, a través de la ejecución del lean y poder aprovechar el óptimo desarrollo de la producción. Justificación económica, el desarrollo del proyecto ayudo a mejorar los procesos el cual origino una mayor rentabilidad. Justificación Social, el proyecto permitió en este caso de la utilización de las herramientas de Lean manufacturing el cual ayudo en un adecuado orden y progreso en la productividad del área de la producción de la empresa tecnología y cultivo SAC reduciendo costos de producción, un mayor control evitando tiempos muertos, así como despidos forzados e innecesarios.

El objetivo general fue determinar, ¿De qué manera Lean Manufacturing mejora la productividad en el área de producción de la empresa Tecnología y Cultivo SAC Ica-2023?; como objetivos específicos tenemos ¿De qué manera Lean Manufacturing mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa Tecnología y Cultivo SAC Ica-2023?, y ¿De qué manera Lean Manufacturing mejora la eficacia en el área de producción de la empresa Tecnología y Cultivo SAC Ica-2023? Como hipótesis general se tuvo que Lean Manufacturing mejorará la productividad en el área de producción de la empresa Tecnología y Cultivo SAC Ica-2023; como hipótesis específicas que Lean Manufacturing mejorará la eficiencia en el área de producción de la empresa Tecnología y Cultivo SAC Ica-2023; y, que Lean Manufacturing mejorará la eficacia en el área de producción de la empresa Tecnología y Cultivo SAC Ica-2023.

II. MARCO TEÓRICO

Continuando con la investigación se seleccionó una serie de antecedentes tanto nacionales como internacionales relacionados a nuestras variables (V.D y V.I).

Comenzamos con antecedentes Nacionales donde tenemos a Rios, Guía y Quiroz (2022) en su artículo llamado “Modelo de Producción en la Industria Acuícola Peruana” de enfoque cuantitativo y diseño experimental, el cual tuvo como objetivo evaluar un tipo de modelo productivo que logre la mejora de la trucha de tipo arcoíris en la zona sur peruana donde para su planificación se llegó a la decisión de combinar las metodologías de Lean Manufacturing como modelo de gestión y también la BPM (Siglas en inglés de Business Process Management) para una gestión de métodos y tecnología en los procesos. Luego de la implementación puntualmente en el área de las piscigranjas a través del apoyo del software como es el Arena en su versión 14.0, se observó como resultado en la productividad un aumento significativo del 71,87% en comparación con la productividad antes de su implementación, donde logra una minimización del 16,67% en duración de etapas de producción. Dando como conclusión que la implementación de las herramientas como son el lean y el BPM fue una propuesta exitosa y ayudó a la optimización de los procesos en el área de producción en la organización acuicultoras dedicadas a la crianza de especies marinas en este caso trucha.

Según Vargas (2022) en su artículo titulado “*Aplicación del Lean Manufacturing para la mejora de la productividad en el proceso de producción de adhesivos acuosos en una empresa manufacturera*”. Este artículo tuvo un enfoque de carácter cuantitativo y diseño experimental donde se elaboró aplicando 2 herramientas de aplicación como es el Lean manufacturing para la minimización de tiempo no productivos, asimismo; como la metodología 5S para el control en cada etapa de mejoras que ayude al proceso productivo y el método Kaizen para una apuesta en la mejora continua; dando como consecuencia un perfeccionamiento en las condiciones de trabajo y productividad el 5S. Con respecto al Kaizen otorgando una reducción en el tiempo de

fabricación del producto. Comprobando asimismo un progreso en la producción de la organización del sector manufacturero del 20% en el año 2019 cotejado con el año anterior 2018.

Según Ortiz, Salas y Huayanay (2022) en su artículo de investigación denominado *“Modelo de gestión para la aplicación de herramientas Lean Manufacturing para la mejora de la productividad en una empresa de confección de ropa antifiama de Lima - Perú”*, artículo que sostuvo a manera como objetivo de investigación mejorar la productividad dedicada al rubro de confecciones; en donde se observó problemas en la estandarización de tiempos, en base a un análisis se optó por aplicar dos soluciones siendo una de ellas la metodología DMAIC y la herramienta denominada 5S, con estas propuestas se buscaba mejorar los procesos y el entorno laboral. Dando como resultado después de su implementación una mejora en la productividad de las horas hombre elevándose en un 20%, siendo esta una cifra que refleja que de la productividad en las empresas dedicadas al rubro de la confección mejoró satisfactoriamente.

Calua y Jara (2020) en su tesis titulada *“Propuesta de aplicación de herramientas Lean Manufacturing para mejora de la productividad de una empresa metalmeccánica”*. El objetivo de la tesis busca acrecentar la producción de la organización metalmeccánica, donde se vio por conveniente a través de estudios y análisis realizar la propuesta de aplicar 2 herramientas del Lean manufacturing la cual sirve para poder optimizar los procesos de producción asimismo para la reducción de tiempos no útiles en las etapas de procesos de producción, las cuales son Poka-Yoke la cual es una herramienta de la calidad con el fin de no cometer errores en los procesos de manipulación de los sistemas y el mantenimiento autónomo (TPM) cuya herramienta nos ayudará a que los equipos trabajen de manera normal a la hora de puesta en marcha sin ningún tipo de complicaciones a través de mantenimientos periódicos que ayuden a su correcto funcionamiento y que no causen tiempos de paro de producción perjudicando la planificación propuesta; donde se quiere su aplicación con el fin de lograr una reducción de tiempo en los mantenimientos de las máquinas. Logrando como

resultados un incremento en la productividad de 8,5 unidades/hora siendo estos resultados antes de 28,9 unid/horas y a la actual de 37,4 unid/horas dirigiéndose a una cultura y hábito de mejora continua.

Y terminando con los antecedentes nacionales tenemos a Llanca y Tinoco (2020) en su artículo de titulada "Implementation of Lean Manufacturing to improve productivity in MYPES of the Graphic sector-Lima 2020". Cuyo artículo es de enfoque cuantitativo de tipo pre experimental, donde tiene como objetivo de que manera la aplicación de una herramienta ayuda a poder mejorar el desempeño para así poder optimizar la productividad de la organización del sector Gráfico Fenix SRL. Las herramientas usadas para una buena gestión de procesos fue la metodología de las 5S donde aplicando cada una de sus S ayuda a la optimización de recursos y costes de producción, así como la reducción de tiempo de productivos en los procesos de del sistema, donde a través de técnicas pre experimentales y el uso de la observación como técnica de medición. Dio como resultado satisfactorio una mejora en los tiempos de las actividades pre-pos test de 18 minutos, donde lo que antes de la implementación tomaba 38 minutos ahora toma 20. Como conclusión la aplicación de Lean manufacturing provocó un incremento en lo que respecta en productividad de la empresa fenix SRL del 27%.

Ahora continuamos con los antecedentes Internacionales:

Según Fuentes, Ivan y Oliver (2022), en su artículo titulado "Desarrollo de Herramientas Lean Manufacturing para la Línea de producción en Printer colombiana S.A.S". Tiene como objetivo poder establecer cómo promover el incremento en las comercializaciones de la empresa, sin comprimir los márgenes de utilidad, lo cual se va a aplicar las estrategias que puedan fortalecer el negocio y así se pueda generar una gran ventaja competitiva dentro del mercado. La diferencia de los servicios prestados está bien determinada, el cual los clientes exigen el cumplimiento garantizado del pedido en el tiempo establecido, a un bajo costo y con excelente calidad, por lo tanto, se proponen una serie de herramientas de manufactura esbelta,

ya que se destacan una nueva obra de establecimiento para nuevos depósitos estacionales y pre- reubicación de prensa, y así permita poder crear una mejora de acuerdo a la insuficiencia de la empresa, donde se genere un método eficiente de producción bajo la demanda. Fue un estudio de tipo cuantitativo. Tiene como resultado que el tiempo de recorrido que se realiza entre el almacén y la impresora rotativa se redujo de 10 min a 2 min, el cual eso admite al inventario del almacén de estacionalidad se pudo reducir en un 63%, traspasando de alojar en esa área de 11 a 4 bobinas, donde a la vez también se pudo reducir la desorganización en el área de trabajo, permitiendo así que flujo de materia prima este más organizado y evitando posibles accidentes.

Por otro lado, Carrillo, Alvis, Mendoza y Cohen (2020), en su tesis titulada "*Lean manufacturing: 5s and TPM, quality improvement tools. Caso empresa metalmecánica en Cartagena, Colombia*". Sostiene como objetivo la implementación de la manufactura esbelta atreves del uso de las herramientas de producción esbelta y la seguridad del proceso para así facilitar la investigación de oportunidades de beneficio mutuo, mejora de recursos, procesos y optimización. Lo cual, se miden los sistemas actuales y se comparan con los sistemas propuestos o mejorados para facilitar las operaciones, la gestión de los procedimientos de trabajo, el entorno físico de la instalación y el aumento de motivo de todos los participantes en la organización. El estudio realizado fue tipo cuantitativo. Tiene como conclusión que la organización ha iniciado la implementación de las 5 s en los últimos 4 meses y en los primeros 3 segundos las áreas piloto seleccionadas (limpieza) retiraron un total de 37,1 kg de material, el espacio limpiado equivalió al 22% del área total participado con el método; A pesar de ello, para conservar estos requisitos, es obligatorio investigar otras propuestas para mejorar y completar la culminación de las dos "s" restantes.

Para Villacreses, Dominguez y Abad (2019), en su artículo *titulado "Efecto de la metodología lean six sigma en el tiempo de cambio de moldes en el área de termoformado foam: Caso Ecuador"*. Tiene como objetivo poder reducir la brecha de tiempos de cambios de moldes, el cual se implementará el uso del método DMAIC y

la tecnología SMED en los equipos termo formadoras de espuma en la organización de “Plásticos S.A.” acortó en un 40% la brecha entre los tiempos de cambio de molde Incrementó su productividad, la cual no se logró por falta de capacidad operativa para cumplir con los pedidos, lo que se ha logrado en el campo del límite de termoformado de espuma. Asimismo, Lean Six Sigma puede ayudar a mejorar los procesos rápidamente a través de Lean porque brinda los siguientes beneficios: poder identificar desperdicios; mejorar la rapidez de los procesos o tiempo de período repetitivo; usar herramientas específicas de velocidad; usar metodologías rápidas como (Kaizen, procesos DMAIC); y eliminar pasos sin valor agregado. El tipo de investigación es cuantitativo. Tiene como resultado que fue posible acortar el tiempo, y se obtuvo un mejor resultado al que se propuso en los objetivos del artículo, de enero a noviembre de 2018, el índice de disminución de los tiempos fue del 64%. Establece un nuevo tiempo modelo de 1 hora y 48 minutos y una nueva calidad de tolerancia que es de 12 minutos.

Y por último tenemos a Siregar, Nasution y Andayani (2018), en su artículo de investigación de nombre “Design of production process main shaft process with lean manufacturing to improve productivity”. Tiene como objetivo ayudar a la mejora de los procesos productivos para mejorar la productividad a través de identificar y eliminar las acciones que no agregan un valor. El estudio fue de enfoque cuantitativo y la herramienta a utilizar fue la de lean manufacturing dentro del proceso de producción, la metodología a emplear fue los 5 porqués; como situación pre-test tenemos que para el tiempo de entrega es de 9.509,01 bajo el tiempo total de la misma entrega el cual es 10.804,59 minutos lo cual representa un bajo nivel de eficiencia lo cual denominamos el process cycle efficiency representando un promedio debajo del 12% (11.89%); siendo así los resultados luego de la aplicación de una reducción en los tiempos de entrega de hasta 4.355,08 minutos siendo una eficiencia de 29,73%.

Podemos precisar dentro de algunas bases teorías las siguientes:

Según Socconini (2019) la manufactura esbelta se describe como un conjunto de procedimientos constantes y metódicos que se enfocan en erradicar cualquier proceso que no aporte valor. Requiere de un compromiso laboral bien estructurado y formado para instaurar una costumbre que convierta a la compañía en una entidad efectiva, innovadora y eficaz (p. 17).

Socconini (2019) para la implementación del Lean es importante conocer en qué situación se encuentra la empresa asimismo analizar todos los procesos que son claves en la empresa tales como: Estructura, Finanzas, Logística, Operaciones, Estrategia de la compañía y Diseño.

Rajadell (2021) la viabilidad del Lean manufacturing depende que tan receptiva es la empresa esto indica a la competencia de la organización de ser tangible es sus ventajas, el empeño de velar por los requerimientos de los clientes la cual debe crearse a través de una competitividad dinámica y desarrollarse constantemente para poder ofrecer lo que los clientes en realidad esperan (p.7).

Rajadell (2021) las 5S es una metodología que consta de 5 etapas o más precisamente de 5S las cuales son fases que generan en las empresas una cultura de buena práctica asignando recursos que ayudan a la optimización de costes y tiempos (p.71).

Rajadell (2021) ¿Por dónde empezar a implementar las 5? Primero se deberá elegir el área a desarrollarse, la cual no deberá ser mayor a 300 m² la cual garantizará una alta probabilidad de éxito, desarrollando un orden en el desarrollo de las fases sin obviar ninguna de acuerdo a las necesidades que se requieran. Podemos considerar como sub-dimensiones de las 5S como primera el Seiri (Clasificar): Clasificar entre las cosas necesarias de las innecesarias, ubicándose en un lugar conveniente que no obstruya el desplazamiento de un lugar a otro (López, 2020, p.43); como segunda el Seiton (ordenar): Facilitar la búsqueda del objeto necesario acomodándose con el fin de lograr un área de trabajo organizado (López, 2020, p.43); como tercera el Seiso (Limpieza): Erradicar todo rastro de suciedad manteniendo un área aseada (López, 2020, p.43);

como cuarta sub.-dimensión el Seiketsu (Estandarizar): Cumplir con las 3S primeras para seguir manteniendo los logros alcanzados, además de poder identificar nuevas observaciones y también prevenir accidentes en el momento de trabajar (López, 2020, p.43) y como última S tenemos Shitsuke (Disciplina): Consiste en crear hábitos laborales con la voluntad de hacer bien las cosas asimismo el compromiso para crear un buen ambiente de trabajo y poder obtener una ventaja competitiva (López, 2020, p.43).

Hernández (2021) la utilización del KAIZEN surge a base de su aplicación como una herramienta de mejora continua, dando resultados visibles a poco tiempo de su implementación eliminando desperdicios y tiempo no útiles generando un incremento en la productividad. En esta dimensión podemos mencionar sus subdimensiones tales como Planificar: Después de completar la evaluación inicial, se analizarán los resultados obtenidos para identificar áreas de mejora y tecnologías a utilizar. En esta etapa se crearán indicadores, se cuantificarán sus valores iniciales y se establecerán metas para evaluar la evolución posterior a la implementación. Además, se seleccionará una línea piloto mejorada para evaluar su viabilidad técnica, económica y asegurar el cumplimiento de los estándares de calidad. En caso de que las mejoras no sean factibles, se buscarán otras alternativas de mejora. Rajadell (2021, p.269). Ejecutar: En esta etapa se capacita a los empleados y selecciona a los pilotos para implementar las técnicas Lean más adecuadas. Es mejor comenzar poco a poco, revisar los resultados y poder hacer ajustes, y luego exportarlos a otras áreas donde tenga más confianza en el resultado final. Los objetivos de esta etapa son: Aplicar la solución y documentar lo que se hizo. Rajadell (2021, p.269) Verificar: En la cuarta etapa se valida la eficacia de las mejoras. Compare el nuevo valor con el valor inicial para ver si se ha logrado el objetivo sugerido. Si los resultados obtenidos cumplen con los objetivos planteados, se realizan mejoras estandarizadas, en caso contrario, se investiga la causa y se vuelven a proponer nuevas recomendaciones. Rajadell (2021, p.269), Actuar: En esta etapa el trabajo está planificado para las demás etapas de la línea de producción. Para completar el ciclo hay que estudiar los resultados en términos de renta del saber hacer: ¿qué se ha aprendido? Lo importante es que la

mejora estandarizada en el área piloto se pueda exportar y aplicar a gran escala, es decir, se pueda implementar en otras partes de la empresa. Rajadell (2021, p.269)

“La eficiencia es un componente muy importante de la productividad, mide si se está usando o desperdiciando energía. Por lo tanto, el objetivo es poder minimizar el desperdicio material e intangible, y así, optimizando el tiempo y el espacio.” (Herrera,2012, p.21).

Para el cálculo de la eficiencia diremos: el porcentaje de Eficiencia será igual a la división de las Horas hombre sobre Horas totales multiplicado por 100.

Según Arangure (2017, p. 42), la eficacia se considera una directriz de gestión que se logra al obtener resultados correctos en aspectos como cantidad, oportunidad, costo y cumpliendo con las exigencias de calidad establecidas por el cliente. También se menciona que la eficacia puede estar relacionada con tareas que agregan valor. Para calcular la eficiencia, se utiliza la fórmula: el porcentaje de eficacia es igual al número de unidades producidas dividido por el número de unidades esperadas, multiplicado por 100.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y Diseño de investigación

3.1.1 Tipo

Para Nieto (2018), la investigación aplicada tiene como objetivo abordar los desafíos relacionados con la producción, logística, rotación y consumo de bienes y servicios en diversas actividades humanas. Se le denomina "aplicada" puesto que se fundamentó en una investigación básica, pura o fundamental en las ciencias fácticas o formales, y también plantean problemas o hipótesis de trabajo para resolver diferentes contratiempos que puedan surgir.

3.1.2 Por su Nivel

Según Nieto (2018), se destaca la importancia de analizar la investigación bajo diferentes tipos, en donde la actual investigación, se identifica que como nivel de investigación que fue de tipo explicativa.

3.1.3 Diseño

“En la investigación preexperimental no se realizan comparaciones entre grupos. Este tipo de diseño implica la administración de un procedimiento o estímulo en una modalidad de posprueba solamente o en preprueba y posprueba. De esta manera, el diseño está directamente relacionado con el estudio del paso del tiempo y el análisis del cambio” (Ávila Baray 2006, p. 69). En el caso del estudio mencionado, se empleó un diseño preexperimental, lo que significa que se analizará y medirá la variable dependiente mediante un pretest y un postest.

3.2. Variable y operacionalización

- **Variable Independiente:** Lean manufacturing

Definición conceptual

Según Socconini (2019), nos dice que la manufactura esbelta se concreta como un proceso continuo y sistemático que tiene como objetivo identificar y eliminar desperdicios o cualquier actividad el cual no agregue valor al proceso, pero sí genere costos y esfuerzo. Esta eliminación sistemática se consigue al trabajar con un equipo de personal bien organizado y capacitado. Es importante entender que el Lean Manufacturing es una tarea constante y permanente con el fin de crear empresas más eficaces, innovadoras y eficientes.

Definición operacional:

La variable independiente Lean Manufacturing fue medida a través de las dimensiones 5S y Kaizen.

- **Variable Dependiente:** Productividad

Definición conceptual

La productividad es la velocidad con la que se puede desarrollar cualquier trabajo, deber o actividades; donde no solo realizas una transformación física sino a veces mental, cosas intangibles que forman parte del resultado de la creatividad humana (Herrera, 2012, p.21).

Definición operacional

La productividad en el área de producción se cuantificó en función de los parámetros de eficiencia y eficacia de los resultados obtenidos con sus respectivas fórmulas.

Productividad=Eficiencia x Eficacia.

Dimensiones:

La eficiencia es una parte muy importante para la productividad, el cual se encarga de medir si se está aprovechando o si se está desperdiciando la energía. Por lo que tiene como objetivo la minimización de desechos de materiales e intangibles, optimizando tiempo y espacio (Herrera,2012, p.21).

Indicador

Para el cálculo de la eficiencia diremos: el porcentaje de Eficiencia será igual a la división de las Horas hombre sobre Horas totales multiplicado por 100.

La eficacia.

“Las normas regulatorias son efectivas cuando se obtienen los resultados adecuados, reflejando aspectos como volumen, oportunidad, costo, y de acuerdo a la calidad requerida por el cliente [...] y la tarea de brindar valor agregado” (Arangure 2017, p. 42).

Para el cálculo de la eficiencia diremos: el porcentaje de eficacia a será igual a la división del Número de unidades Producidas sobre el Número de Unidades esperadas multiplicado por 100.

3.3 Población y Muestreo

- **Población:**

García Roldán J.L (2003) Nos define población como subconjunto de la población accesible, definida en base a técnicas de muestreo.

La presente investigación fue basada en una población que comprende la producción diaria de concha de abanico durante un periodo de 23 días hábiles (1 mes laboral), trabajando de lunes a viernes, el cual se tomará para poder determinar los resultados.

- **Criterios de inclusión**

(Ruiz y Morillo,2012, p.132) los criterios de inclusión nos pueden permitir a precisar y poder determinar la población del estudio que se esté realizando, por lo general se definen la condición que se tiene de interés. En la investigación presente, los criterios de inclusión que se tomaron en cuenta, son la productividad de concha de abanico que se realiza en turno de 6 am hasta 4 pm, en la cual se labora de lunes a viernes.

- **Criterio de Exclusión**

“Los criterios de exclusión son aquellos que muestran que quien ya desempeñó los criterios de inclusión asumirá que ser excluido por algún conocimiento”. (Ruiz y Morillo,2012, p.132). En el estudio presente los criterios de exclusión por el cual se tomaron en cuenta son producción de pescado (Bonito, cangrejo y jurel), en la cual se realiza en el horario de 6 am hasta 4 pm.

- **Muestra:**

López (2004), una muestra se refiere a una porción o parte del universo o conjunto total donde se llevará a cabo un estudio. En esta porción, se aplicarán fórmulas, lógica y otros métodos para obtener resultados. La muestra se considera representativa de una

población más amplia. Además, se destaca la importancia de obtener el número adecuado de elementos de muestra para asegurar la representatividad y validez de los resultados obtenidos.

La muestra seleccionada fue constituida por la producción de concha de abanico para la actual investigación forma parte de los 23 días útiles de producción, se realizó para su desarrollo pre-test y post-test.

- **Muestreo:**

(Vivanco Manuel, 2012) Nos dice que el muestreo es el procedimiento para analizar determinados individuos pertenecientes a la población analizada. No se tomará en cuenta el muestreo al resultar igual a la población y muestra. (P,28).

- **Unidad de Análisis**

Según (Vivanco Manuel, 2012) La unidad de análisis se define como el elemento de estudio, el cual es la unidad de análisis (p.23). Donde la unidad de análisis que se utiliza en la presente investigación fue la realización de cálculos de la producción de un día de conchas de abanico mediante documentación registrada.

3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

3.4.1 Técnica

(Martínez Mediano. 2014, p19) El propósito de las técnicas e instrumentos de recolección de datos es facilitar al investigador el estudio de los contenidos de la materia, brindándole apoyo tanto en el aprendizaje de los aspectos teóricos como prácticos. Con este fin, se empleó la técnica de observación utilizando instrumentos de documentación e informes (ver cuadro resumen en anexos N°15,16 y 17)

Instrumento

Para Ríos (2017), se menciona que los instrumentos de recolección de datos son mecanismos que facilitan el registro de la información obtenida de la unidad de análisis. En el contexto de esta investigación, la empresa ha otorgado su autorización para la recolección de datos tal como se muestra en el anexo n°3; donde para la presente investigación se aplicó los siguientes instrumentos:

- La ficha de registro de data del anexo N°3 donde permite la recolección de datos para la productividad.
- Un cronometro marca CASIO modelo HS-3(V), para la medición de tiempos de producción.

3.4.2 Validez del instrumento

Para Valderrama y Santiago (2009), nos dice que la validez del instrumento se obtiene a través del juicio de expertos; donde a través de las formulaciones de preguntas y de una secuencia lógica realizarán las correcciones que meritan. Por lo tanto, para la actual investigación se realizó un formato denominado juicio de expertos, la cual presenta nuestra variable independiente tal como es el Lean Manufacturing y nuestra variable dependiente Productividad; variables cuyas composiciones muestran sus indicadores respectivos las cuales guardan relación con el trabajo de investigación. Para Carrion (2015), nos habla que la validez de contenido hace referencia la capacidad de realizar una medición a lo que se supone que se tiene medir, en pocas palabras, busca comprobar hasta qué grado un instrumento muestra un dominio de lo que se mide.

3.4.3. Confiabilidad de instrumentos

Para la presente investigación; las confiabilidades de instrumentos provenientes de formulaciones matemáticas son del 100%. A su vez también será sustentado a través

un certificado de calibración del mismo, la confiabilidad del instrumento se mide a través del cronometro como se puede observar en anexo N.º 7.

3.5 Procedimiento

Primera etapa: Recolección de datos

Se realizó la etapa de recolección de datos en la empresa Tecnología y Cultivo SAC mediante herramientas como el diagrama de Ishikawa en el área de producción (ver anexo N°9), donde identificamos las posibles causas a partir de la observación vista en el área a tratar, a continuación se procedió a realizar una matriz de correlación (anexo N°13) para analizar y determinar las causas más probables que generan la baja productividad en el área de producción; y por último en el análisis e identificación de los problemas se realizó el diagrama de Pareto (ver anexo N°10) partiendo de las bases de las herramientas de Ishikawa y de la misma matriz de correlación (ver anexo N°9 y anexo N°13). Luego se plantearon las soluciones propuestas en nuestra matriz de operaciones (ver Anexo N°1) con sus respectivas dimensiones. Finalmente ello ayuda a la planificación de las soluciones propuestas para la ayuda de mejora en el área de producción.

Segunda etapa: Procesamiento

En base de nuestras variables se procedió su interpretación en la matriz de operacionalización (ver Anexo N°1) estableciendo nuestras mediciones e indicadores de medición, además de nuestras dimensiones como son: las 5S y la metodología Kaizen y sus principios; y a su vez, la medición de los indicadores correspondientes a las dimensiones de la eficiencia y la eficacia.

3.5.1. Situación Actual de la empresa

a) Datos de la empresa:

- **Razón Social:** PESCADORES ARTESANALES TECNOLOGIA Y CULTIVO DE BAHIA INDEPENDENCIA S.A.C.
- **RUC:** 20452347033
- **Dirección:** Urbanización: La Alborada Nro. W Int. 11
- **Departamento:** Ica, Perú
- **Provincia:** pisco
- **Distrito:** Pisco
- **Fecha de Funcionamiento:** Activo desde el año 03 / Agosto / 2002

b) Descripción de la empresa

La empresa Tecnología y Cultivo SAC es una empresa enfocada a llevar producto derivados de la mar ya sea el producto como el Pectinidae más conocido como concha de abanico, ya que este último es un caso especial ya que su transporte requiere documentación especial al ser un producto bivalvo. El rubro en el que se encuentra la empresa pertenece a la pesquera el cual por su ubicación geográfica como es Pisco, existe un gran número de competencia, así como las plantas industriales de procesamiento de pescado como conservas, harina de pescado, otras empresas de logística, etc. Aun así, la empresa se encuentra en pleno crecimiento ya que cuenta con clientes potenciales estables, siendo proveedora de plantas industriales como Iprisco, americana de conservas, Ministerio de Producción actual Produce, Empresarios de diversos rubros como, por ejemplo: Mercados, Restaurantes, etc.

Figura N° 1: Producto final de concha de abanico



Fuente: Figura propia

c) Volumen de la empresa

Los volúmenes de la organización fueron proporcionados por la organización reguladora Ministerio de Producción (PRODUCE), En la (Anexo N°11), donde observamos el volumen de las empresas dedicadas al sector siendo este de tono rosado al sur del Perú en la región Ica donde se encuentra la empresa Tecnología y Cultivo SAC, manteniéndose por años a la producción acuícola, solidificándose como una fuerte empresa en la maricultura.

Actualmente la empresa cuenta en planilla con 5 colaboradores de producción siendo este no un número definitivo, ya que la empresa Tecnología y cultivo en etapa de distribución y cosecha, se termina contratando por días a personal externo a la empresa por un periodo de contrato conforme a la duración de la extracción del producto. (Anexo 38).

d) Clientes

Los productos están dirigidos a pequeños, medianos y grandes empresarios de igual forma a mypes y grandes plantas procesadoras de alimentos. (Anexo 40).

Figura N° 2: Estibado de Producto



Fuente: Figura propia

e) Organigrama

La empresa Tecnología y Cultivo SAC, tiene un organigrama el cual fue elaborado por el gerente. Donde se divide en 3 sección, como gerencia u comercial, gerencia administrativa y finanzas y gerencia de producción y operaciones. al igual que cuenta con sus subdivisiones (Anexo 39).

f) Aspecto Estratégicos

Como desarrollo de nuestro trabajo de investigación propondremos una visión y misión (Anexo 41):

g) Procesos

Se realizó un diagrama de procesos (Anexo 42).

h) Diagrama de Flujo de actividades

Se desarrolló un diagrama de flujo de procesos de la empresa Tecnología y Cultivo SAC (Anexo 44).

Asimismo, se desarrolló un Diagrama de Análisis de Proceso en el pre-test (Anexo 45).

i) Resultados del Pre-test

Se evaluó la situación en las que se encuentran actualmente en las áreas de producción de conchas de abanico SAC mediante un pre-test, lo cual se recolectó la información sobre el cumplimiento de las áreas de producción con los indicadores 5S y el Kaizen, durante el mes de mayo del 2023, donde la información que se obtuvo forman parte de la tabla de recopilación de los datos, además de considerar la estratificación por área (Anexo N°13) Además de los puntajes obtenidos en la matriz, se dividieron los puntajes reales entre los porcentajes esperados para obtener los valores porcentuales de cada 5S (Anexo N°15). Para desarrollar los resultados se realizó un estudio de tiempos (Anexo N°18) y tabla de la capacidad instalada (Anexo N°19). Asimismo, se elaboró un cronograma de Gantt del pre-test y post-test (anexo).

Como se puede observar en anexo (Anexo N°15) el porcentaje de cumplimiento de las 5S realizada en el Pre-test en el área de producción es del 63% representando una tasa baja (Anexo N° 46).

Como se observa en anexo la (Anexo N° 16) se realizó una medición en toda el área de producción obteniendo tiempos los cuales calculaba los tiempos productivos que realizaban los trabajadores, esto a su vez se procede a dividir entre las horas diarias que deben de cumplir como es su jornada laboral con la unidad de horas expresada en minutos que son 1920 minutos, dando como resultado de la eficiencia en el pre test del 81%.

Como se muestra en anexo la (Anexo N°17), se realizó el cálculo de número de unidades producidas teniendo como cantidad esperada de 10500, por ello se realizó el cálculo entre el número de unidades producidas sobre las esperas, dando como resultado un 84% de eficacia en el pre test.

Como se muestra en anexo la (Anexo N°18) se realizó el análisis de la productividad en base de los resultados pre test de la eficiencia y eficacia dando como resultado una productividad del 69% en el área de producción de la empresa tecnología y Cultivo SAC en el periodo del mes de mayo (Anexo 47)

Se observa en la figura N°11 un informe estadístico donde se representa la producción de la empresa en los últimos meses; elaborado gráficamente para su fácil comprensión.

Ejemplo para el cálculo de la Eficiencia:

Para el ejemplo se tomará el día 11 mayo del 2023 del anexo N°16; donde el tiempo tomado de horas hombre útiles es de 384 minutos es decir 6,4 horas hombres útiles; y tenemos como horas hombre totales de 480 minutos una jordana laboral, a través del cálculo dado como referencia de Bustamante nos da como resultado de 80% de la división de 384 minutos entre 480 min.

Ejemplo para el cálculo de la Eficacia:

Se tomará como punto de ayuda y dándole una secuencia lógica y entendible. Para el cálculo de la eficacia se tomarán los datos como son el número de unidades producidas sobre las esperadas a través de la (ver anexo N°17), continuamos trabando con los datos de la fecha de 11 de mayo 2023, donde tenemos como cantidad esperada la cifra de 10500 unidades, asimismo como dato tenemos que para la fecha 11 tenemos en el día una cantidad de 8645 unidades; esto lleva al cálculo ya mencionado del 82% de eficacia en el estudio pre test de la empresa.

Ejemplo para el cálculo de la productividad:

Continuando tenemos el punto más relevante para conocer el panorama actual de la empresa en el estudio pre test, mediante el análisis de cálculo dado por Bustamante, para el cálculo se hallará el producto de nuestro resultado pre test tanto de eficiencia como de la eficacia; dando un resultado pre test y tomando en cuenta la fecha 11 de mayo donde la eficiencia tuvo un porcentaje del 80% y la eficacia del 82%, asimismo nos arroja una productividad del 66%.

3.5.2 Propuesta de mejora

Con la finalidad de conseguir una buena alternativa de solución para la mejora de la productividad, se presenta un diagrama de Gantt para la ejecución de la metodología 5S y el Kaizen, las cuales constan de 8 actividades iniciando por el anuncio de la herramienta hasta el desarrollo del informe en base a la aplicación de las mismas.

LAS 5S:

Se realizó un Diagrama de Gantt de implementación de las 5S (Anexo 48).

- **Propuesta del Seiri y Seiton**

Iniciamos la implementación de acuerdo a Ramírez (2022), donde iniciamos la aplicación de la herramienta 5S en la empresa Tecnología y Cultivo SAC; los criterios a evaluar son 7 en ambas (ver anexo 28); aquí se realiza la evaluación en el área de producción identificando una organización de la misma manera un orden en el área.

- **Propuesta de Seiso (limpieza)**

Así como la realización de los pasos anteriores como la clasificación y orden; se procede a la realización de la concientización y la de promover un ambiente laboral limpio para un mejor desplazamiento del mismo; asimismo este paso se rige bajo 5 criterios (ANEXO 29).

- **Propuesta Seiketsu (estandarizar)**

En el tercer paso tenemos la estandarización, luego de la aplicación de las 3 anteriores este paso se basa en la estandarización de las actividades, así como la capacitación del personal. El criterio de esta evaluación se basa en 6 puntos (ANEXO 30)

- **Propuesta de Shitsuke (DISCIPLINA)**

Como último paso trabajamos la disciplina, el último paso para la implementación de las 5S; este paso consta de 4 criterios (ANEXO 31).

Kaizen:

La propuesta de mejora del Kaizen dada por Tapia (2017); aplica la metodología del Kaizen en sus 4 etapas en escala de razón mediante la formulación de las etapas de Planificación, Hacer, Verificar y Actuar.

Se realizó un Diagrama de Gantt de implementación del Kaizen (Anexo 49).

- **Primera Etapa: Planificar**

La metodología aplicada nos dice como se aplica la primera etapa en este caso analiza la magnitud de los problemas encontrados. (Anexo 50).

- **Segunda Etapa: Hacer**

Según nos dice la metodología el propósito de la segunda etapa busca la implementación de todos los recursos, así como la utilización de la misma y proponer soluciones óptimas (Anexo 51).

- **Tercera Etapa: Verificar**

Para la tercera etapa nos enfocamos en evaluar y mantener bajo supervisión los procesos (Anexo 52).

- **Cuarta Etapa: Actuar**

La metodología del Kaizen en la etapa de actuar nos lleva a la aplicación de medidas correctivas durante el proceso de producción con la finalidad de llevar una mejora continua (Anexo 53).

3.5.3 Implementación de la Mejora

5S

- **SEIRI (seleccionar) y SEITO (orden)**

Para la aplicación de la mejora se realizan las respectivas técnicas señaladas a través de un checklist las cuales tiene como objetivo final el mantener un área de trabajo ordenado y libre de objetos obsoletos.

Para el Seiri se consideró las siguientes preguntas:

- ¿Los objetos en el área de trabajo se encuentran debidamente organizados?

Para ello se consideró las respectivas áreas desde el primer proceso hasta el último proceso (DOP post test); Se seleccionó los componentes importantes que se necesitan en el área.

- ¿Se encontró objetos dañados?

Se estableció que los colaboradores informen al supervisor sobre elementos que se encuentren dañados o desgastados para su pronta solución o reemplazo.

- ¿Existe un plan de repararlos?

Si se contaba con capacitaciones para la reparación de equipos que pueden deberse a fallas comunes; como por ejemplo la bomba de agua; la cual el personal si cuenta con conocimientos para manejarla y darle solución por si presenta fallas comunes o no tan graves.

- ¿Existen objetos obsoletos?

A partir del primer paso el de informa o poner en conocimiento de los equipos que se encuentren en falla; se toma la decisión si no cuenta con solución o su arreglo saldría costoso el elemento se reemplaza para la instalación de una nueva. La evaluación fue la siguiente ver en (ANEXO n° 32).

Para el Seito, se realizó una evaluación que se encuentra en (ANEXO n° 33) y se formó a base de los siguientes puntos:

- ¿Los objetos u elementos se encuentran debidamente en el lugar donde corresponden?

Las áreas se encuentran debidamente señalizadas asimismo cuenta con un almacén. Donde se dividen entre frecuentemente utilizados y los menos frecuentes; asimismo, se subdivide en 2 áreas de materiales equipos y el otro de herramientas y trajes del personal.

- ¿Se ordenó los equipos de más a menos frecuentes?

Correcto; se tomó en cuenta como elementos prioritarios los equipos de protección del personal, así como las herramientas utilizadas de las labores diarias. Los elementos son:

- Cabos.
- Boyas.
- Linternas.
- Traje de buzo
- Botas.
- Guantes.

Y como objetos no frecuentes; se ordenaron en ambientes diferentes; entre ellos tenemos a:

- Mallas verdes.
- Capachos.
- Mantas.
- Mangueras
- Barriles.
- Nilon.

¿Qué se aplicó para el seiri y Seito?

Se realizó un orden en todos los procesos tanto en los procesos de traslado de producto como en el proceso de cosecha asimismo se realizó inspecciones en el área de actividad laboral para que mantengan un entorno limpio y ordenado (Anexo 54).

Figura N° 3: Imágenes de aplicación de Seiri y Seito



Fuente: Figura propia

- **SEISO (limpieza)**

En la empresa Tecnología promovemos la limpieza en las zonas de trabajo para un desarrollo de actividades óptimas. Ver (anexo N°1), también se realizó una evaluación (anexo n°34).

¿Qué se aplicó para el Seiso?

A través de:

- Desinfección de los lugares del trabajo.
- Realización de las labores del personal con sus respectivas indumentarias para la no contaminación del producto al momento de la manipulación.

Figura N°4: Imágenes de aplicación de Seiso



Fuente: Figura propia

Para la desinfección del ambiente se utilizó químicos como el Cloro para evitar que bacterias contaminen el producto.

❖ Para la desinfección en la línea de agua de mar:

- Remover las tuberías y los elementos que se encuentran en los anclajes.
- Procede a lavar con agua de mar.
- Realizar la desinfección con el hipoclorito de sodio con grado al 5% por cada 15 ml/L dejándolo por 1 día.

- Debemos de enjuagar con agua potable.
- Desinfectar con cloro.

❖ Para la desinfección de los equipos y materiales:

- Realizar el lavado con agua potable, en todo objeto u alrededores.
- Aplicar hipoclorito de sodio de grado 5% por cada 10ml/L.
- Dejar secar.

❖ Tratamiento de agua y del producto

- La temperatura del producto debe de mantenerse a 18°C – 21°C.
- La condición de la salinidad en un 35 PSU.
- O. D con un parámetro de 7-8 mg/L.
- PH de 7,2
- Su conductividad debe de ser de 52 Ms/cm
- Los filtros de agua son importantes se recomienda que deben de existir 3 filtros (tipo-bobina) de diámetro 5mc.
- Las aguas del océano deben de estar esterilizadas de la radiación UV.

- **SEIKETSU (estandarizar)**

Se realiza una verificación de las actividades a realizar de los lugares de trabajo. La cual se hizo una evaluación (ANEXO 35).

¿Qué se aplicó para el Seiketsu?

- Actividades de concientización de un buen manejo del producto.
- Capacitación al personal de buenas prácticas

Figura N°5: Imágenes de aplicación de Seiketsu



Fuente: Figura propia

Se desarrolló procedimientos operativos como:

- Inducción de incrementos graduales de temperatura.
- Sobrealimentación.
- Fertilización.
- Recomendaciones durante el cultivo.
- Asentamiento larval.
- Cultivo inicial.
- Evaluación de crecimiento.
- Izado de línea.

- **SHITSUKE (disciplina)**

Este paso involucra a las anteriores S, el cual involucra la participación de todo trabajador que se vea involucrado con la empresa desde el gerente general hasta el personal de terceros. A su vez también se realizó la siguiente evaluación (ANEXO 36).

¿Qué se aplicó para el Shitsuke?

- Se realizó controles de rutas de cada proceso para mantener una disciplina a la hora de realizar cada actividad.
- Control de personal.
- Se realizó simulacros, pausas activas.

Figura N°6: Imágenes de aplicación de Shitsuke



Fuente: Figura propia

Para las auditorias y manejo de buenas prácticas se realizó:

- ✓ Identificación de áreas como: cultivo masivo, ceparios, sala de lavado, almacén, sala de siembra, Sala adyacente.

- ✓ Procesos de tipos de cultivos: Fondo, suspendido, obtención mediante Hatchery.
- ✓ Todo respecto al producto: Phylum, Clase, orden, familia, Sub-familia, Genero, especie.
- ✓ Características Generales, biológicas, habitad, alimentación.
- ✓ Capacitación realizada por PRODUCE y SENASA entes reguladores; instituciones dedicadas a la conservación, a la no depredación y a la regularización, así como la fiscalización de los productos cosechados en toda la bahía. Donde dentro de los tratados tenemos los siguientes:
 - Batimetría de la zona de cultivo.
 - Escala Beaufort, denominaciones, efectos observados, nudos, KM/HORA.
 - Fitoplancton

KAIZEN

Para el desarrollo del Kaizen y la implementación de mejora se determinó de primera un análisis de posibles problemas que podrían afectar directamente el funcionamiento del sistema productivo de la empresa; a su vez, se determinó las posibles soluciones que podrían ayudar a mejorar las deficiencias en los procesos productivos.

Como se podemos ver en el diagrama de análisis se analizó los problemas que afectan para posterior dar alternativa de solución el cual ayude al sistema productivo de la empresa, se detalla los problemas y la alternativa de solución que se plantea.

- **Primera Etapa: Planificar**

Uno de los problemas registrados de durante el estudio fue la posible pérdida de producto el cual como propuesta de solución y las efectiva fue la de transbordarla.

Figura N° 7: Imágenes aplicación del Kaizen – primera etapa



Fuente: figura propia

Se realizó un cuadro de Problemas- Soluciones del Kaizen (Anexo 55) y una Matriz de Vester (Anexo 56). A través de los datos obtenidos de nuestra matriz vester se procedió a realizar un plano de resultados para posteriormente realizar un diagrama de Pareto y Plano de resultados de la matriz Vester (Anexo 57) y un diagrama de Pareto para el Kaizen.

- **Segunda Etapa: Hacer**

Para las mejoras se realiza un control de desinfección de áreas y al personal para una cosecha con una mínima cifra de pérdidas. La mejora planteada ayuda a la mínima presencia de plagas que podrían a corto y mediano plazo originar a una baja productividad, así como, la depredación del producto, deterioro de equipos, contaminación, etc. Se realizó un cuadro de aplicación de las mejoras Kaizen (Anexo 59) y un Gráfico de Criterio de áreas a desinfectar (Anexo 60).

Figura N° 8: Imágenes aplicación del Kaizen – Hacer



- **Tercera Etapa: Verifica**

Se realizó un formato de inspección y verificación de control (Anexo 61).

Figura N° 9: Imágenes aplicación del Kaizen – Verificar



Fuente: Figura propia

- **Cuarta Etapa: Actuar**

Se realizó una Conformidad de producto (anexo 62), una ficha de Control (anexo 63) y un cuadro de Inspección de soluciones Planteadas Post (Anexo 64).

RESULTADOS DE LA EFICIENCIA POST-TEST

Para el cálculo de eficiencia pos-test ver anexo (ver anexo N°24), donde se realizó el cálculo de las horas hombre útiles sobre las horas hombre totales durante los 23 días de producción tomando como referencia el estudio de toma de tiempos (Anexo N°22). Se realizó Diagrama de Operaciones post-test (Anexo 65).

RESULTADOS DE LA EFICACIA POST-TEST

Para el hallar de la eficacia se realizó un cálculo entre el número de unidades producidas sobre número de unidades esperadas (anexo N°25).

RESULTADOS DE LA PRODUCTIVIDAD

se presentará una tabla de los resultados de la Productividad Pos-test (ANEXO 66).

E. Análisis Económico Financiero

A través del análisis económico financiero, evaluaremos los beneficios económicos generadas a partir de la investigación en la empresa Tecnología y Cultivo SAC.

A continuación, se presentará lo que se invirtió para la realización de la investigación, la cual está dividida en inversiones tangibles e intangibles.

En el Anexo N°67, se aprecia la inversión intangible, donde se muestran capacitaciones anterior y posterior a la implementación, los recibos de datos de conectividad, viáticos, hospedaje, luz. Donde dicha inversión borda los S/. 3,559.40 soles.

En el Anexo N°68, encontraremos lo que correspondería a la inversión tangible utilizada para la elaboración del proyecto de investigación, compuesta por equipos digitales como laptops, impresoras, cronometro; útiles de oficinas, señaléticas, motores de bomba de agua, software como el SPSS statistics, donde suma una cantidad de S/. 3,363.00 SOLES.

Como se muestra en el Anexo N°69, para la elaboración de la investigación se invirtió la cantidad de S/. 6,922.40 soles.

Acto seguimos realizamos la elaboración del flujo de caja, dirigida para la reducción de costes, dada que nuestro objetivo de proyecto de investigación es mejorar la productividad.

En el Anexo N°70, mostraremos el cálculo utilizado para determinar el coste que representa la mano de obra por hora. Se tomó en cuenta el salario base de un trabajador en la empresa Tecnología y Cultivo SAC durante un período de 23 días

laborales. Como resultado de este cálculo, se obtuvo un coste por mano de obra por hora de S/7.61 soles.

Acto seguido, en el Anexo N°71, se observa el cálculo del coste de captación del producto, donde para su cálculo se obtuvo su tiempo estándar de dicho proceso dando 132,2 minutos o 2,203 horas en el pre test.

La fórmula considerada para su cálculo se consideró la siguiente.:

Costo de captación de producto = costo de mano de obra (horas) x tiempo estándar (hora)

De la misma manera en el Anexo N°72, se presentará el costo del Anexo N°71 a una capacidad mensual de la empresa. Dado esto, el costo variable en el proceso de captación del producto es de S/7.424,68 soles.

La fórmula utilizada para hallar el costo variable fue:

Costo variable = costo de captación del producto x cantidad de producto (mensual)

Ahora en el Anexo N°73, se observa al igual que se realizó el cálculo del costo captación del producto en el pre test, se realizará en el post test obviamente luego de la mejora, con un tiempo estándar 126,5 minutos o lo que son unas 2,10 horas. Donde obtenemos que el costo de captación del producto bajo a S/ 15,98 soles.

La fórmula considerada para el cálculo de costo de captación del producto se consideró la siguiente:

Costo de captación del producto = costo de mano de obra (horas) x tiempo estándar (hora)

De tal forma, observamos en el Anexo N°74 el cálculo de costo variable de la

captación del producto de la misma forma como en el pre test con el mismo volumen. Donde el costo variable se redujo a S/7.079,58 soles.

La fórmula utilizada para hallar el costo variable fue:

Costo variable = costo de captación del producto x cantidad de producto (mensual)

Finalmente, en el Anexo N°75, para la elaboración del costo del mantenimiento de la mejora, donde por consideración se toma las 2 horas de capacitación para los colaboradores involucrados en el área. Asimismo, la inversión realizada para la compra de una bomba de agua de un costo de S/143 soles (tabla N°4) para un mantenimiento cada 3 meses de S/120 soles.

Ahora con las cantidades halladas en los cálculos de los costes del pre test y post test, se procederá a insertarlos en el flujo de caja económico (Anexo N°76) donde por medio de las ratios VAN Y TIR, así como el beneficio-costo se procederá a la realización del análisis económico del proyecto.

- **VAN**

El valor actual de flujo neto (VAN), posiciona al proyecto sobre 3 reglas de decisión de las cuales:

VAN	REGLAS DE DECISION
VAN > 0	PROYECTO RENTABLE
VAN < 0	PROYECTO NO RENTABLE
VAN= 0	PROYECTO INDIFERENTE

A continuación, la fórmula que se utilizó para hallar el VAN fue la siguiente (Anexo92).

Puesto que:

FCN: Flujo de caja neto- Beneficio neto del periodo (t)

I: Tasa de descuento (costo de oportunidad del capital(COK))

Io: Inversión en el periodo cero.

N: Vida útil del proyecto

Para poder seleccionar el COK procederemos a utilizar un análisis tomando como referencia la data de interés promedio de Sistema dada por la Superintendencia de Banca y Seguro (SBSS), durante el periodo actual 2023; donde la tasa de interés promedio de igual a más de 365 días para las grandes empresas es de 9,20%, Para caja municipal de 9,10% y de financieras es de 8,84%. Por lo que tomando persona jurídica y que el proyecto nos genere una mayor rentabilidad valoraremos $i=12\%$, tasa mayor de lo que nos ofrece el mercado.

Ahora teniendo nuestra tasa efectiva anual (TEA)

$$TEM = ([1 + TEA])^{1/12} - 1$$

Donde reemplazando tenemos 0,95%, obtenemos que valor actual neto es de (VAN) es de S/1102,28, siendo esta mayor a cero; por lo que mirando la situación en la tabla N° 12 vemos que según la regla de decisión el proyecto es rentable.

- **TIR**

La tasa interna de retorno (TIR), señala la rentabilidad que genera la inversión de dinero en el proyecto.

Por lo tanto:

TIR y situaciones

TIR > COK ES RENTABLE

TIR < COK INDIFERENTE

TIR =COK NO RENTABLE

Para el cálculo del TIR tenemos la siguiente fórmula (Anexo 92)

A través del cálculo el valor del TIR es del 15% anual. Lo cual genera un porcentaje mayor de COK, por lo tanto y según nuestra regla de decisión (Tabla N°12) significa que nuestro proyecto es rentable.

Tercera etapa: Análisis de la información.

A continuación, se realizará un análisis de datos lo cuales fueron los resultados obtenidos y a través de ello, se realizará estadística descriptiva e inferencial.

- **Beneficio/Costo**

Para el cálculo de beneficio / costo utilizaremos la siguiente formula

Costo / Beneficio= Ingresos netos/ costos totales

Donde a través de las formula y los datos obtenidos con anterioridad obtenemos una cantidad de 1,05, donde según el indicador de beneficio quiere decir que nuestro proyecto es rentable.

3.6. Métodos de análisis de datos

(Muñoz Razo,2012) la selección del método o métodos de análisis desempeña un papel crucial en el desarrollo de una investigación. Estos métodos de análisis guían el proceso de elaboración del análisis de la información recopilada y contribuyen a obtener resultados más precisos y significativos. En resumen, es fundamental elegir los métodos de análisis adecuados para garantizar la calidad y validez de los resultados obtenidos en la investigación. (p.84).

"El análisis descriptivo de datos es el primer nivel de análisis utilizado para describir las características principales de los datos recopilados en un estudio. Los métodos descriptivos brindan una descripción sencilla de los datos, como la media, la mediana y la moda. Estos métodos se emplean para describir, presentar y comparar los datos de manera que sean fácilmente comprensibles. En resumen, el análisis descriptivo de datos nos permite obtener una visión general de los datos y comprender sus características fundamentales." (Trochim, W. & Donnelly, J., 2020).

"las estadísticas inferenciales permiten hacer inferencias y generalizaciones sobre poblaciones a partir de muestras. Es, por lo tanto, un medio para sacar conclusiones sobre causas, efectos, predicciones para futuros resultados, relaciones y más" (Field, 2018, p. 5).

3.7 Aspectos éticos

En el desarrollo del presente proyecto de investigación, se contó con la autorización directa de la empresa Asociación de Pescadores Artesanales Tecnología y Cultivo S.A.C con RUC N.º 20452347033, para poder utilizar información confidencial de la empresa, con la finalidad de poder realizar la elaboración del proyecto, cuyo título es " Lean Manufacturing para Mejorar la Productividad del Área de Producción en

la Empresa Tecnología y Cultivo SAC Ica 2023” para poder comprobar la veracidad de la implementación, con la aprobación del representante legal de empresa y conocimiento del jefe de producción, se destaca que esta investigación tiene como finalidad poder lograr una mejora en la productividad el cual beneficie a la institución. Como último punto también se considera que la data extraída cuenta con citas y sus respectivas referencias, con finalidad de respetar la propiedad intelectual y así poder tener una fiabilidad de las fuentes, a su vez cabe mencionar que el actual documento fue subida a la plataforma virtual de Turniting de la Universidad Cesar Vallejo con el propósito de aprobar que la similitud de esta investigación no sea superior al 20% respecto con otras investigaciones.

IV. RESULTADOS

4.1 Análisis descriptivo

Para el descriptivo, primero determinamos si los resultados obtenidos en comparación de la etapa antes y después de la prueba, tienen un parámetro o no paramétrico, dado que la cantidad de datos es 23, esto significa que debemos optar por el uso de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk. En Anexo N°77 se observará la Evaluación Comparativa de la Eficiencia y en Anexo N°78 el Boxplot de la Eficiencia / Pre Test y Post Test.

Interpretación

Como se ve en el Anexo N°77 y Anexo 78, tenemos una media de la eficiencia se observa que se ha incrementado de un valor de (81,28%) pre test a (86,70%) post test, el cual representa un incremento porcentual de (0.06%). Además, la desviación estándar aumento de (1,36%) pre test a (1,90%) post test, donde representa un incremento porcentual de (0.39%). Finalizando con mínimo y máximo también se observa que tiene un incremento de (78% y 83%) pre test respectivamente a un (84% y 92%) post test respectivamente.

Interpretación

Como se ve en el anexo 79 y 80, tenemos una media de la eficacia se observa que se ha incrementado de un valor de (84,41%) pre test a (88,31%) post test, el cual representa un incremento porcentual de (0.05%). Además, la desviación estándar ha reducido de (2,77%) pre test a (1,21%) post test, donde representa una reducción porcentual de (-0.56%). Finalizando con mínimo y máximo también se observa que mínimo tiene un incremento de (80%) pre test a un (86%) post test y máximo tiene a reducido de (94%) pre test a un (90%) post test.

Interpretación

Como se ve en el anexo N° 81 y 82, tenemos una media de la productividad se observa que se ha incrementado de un valor de (68,61%) pre test a (76,57%) post test, el cual representa un incremento porcentual de (0.12%). Además, la desviación estándar reducido de (2,50%) pre test a (2,15%) post test, donde representa una reducción porcentual de (-0.14%). Finalizando con mínimo y máximo también se observa que tiene un incremento de (63% y 76%) pre test respectivamente a un (73% y 82%) post test respectivamente.

4.2 Análisis Inferencial

4.2.1 Análisis de la hipótesis específicas 1

Primero determinamos si los datos obtenidos para comparar antes y después de la prueba, tienen un parámetro o no paramétrico, dado que la cantidad de datos es 23, esto nos dice que debemos usar prueba de normalidad de Shapiro-Wilk.

PRUEBA DE NORMALIDAD

Interpretación:

En el Anexo N° 83, observamos que las variables presentan un valor de $p = 0.216 > 0.05$ y $p = 0.057 > 0.05$. Esto indica que los datos presentan una distribución paramétrica, por lo que se aplicarán pruebas paramétricas. Para confirmar la hipótesis específica 1, se utilizará la prueba T-student.

Según los datos del Anexo N° 84, se puede observar que el promedio en el pre-test es de 81.28%, lo cual es inferior al resultado del post-test, que es de 86.70%. De acuerdo con la regla de decisión aplicada, se acepta la hipótesis alternativa (H_a) y se rechaza la hipótesis nula (H_0). Esto indica que existe una diferencia significativa entre los resultados del pre-test y del post-test.

Se realizará los Resultados de prueba de T – Student para la eficiencia en el Anexo N° 83.

Interpretación:

Como resultado de la prueba T-Student indica que el valor de p bilateral es de 0.001, el cual es menor que el nivel de significancia de 0.05. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula (H_0). Esto implica que existe evidencia estadística para respaldar la afirmación de que la implementación de Lean Manufacturing mejorará la eficiencia del área de producción en la empresa Tecnología y Cultivo SAC en el año 2023.

4.2.2 Análisis de la hipótesis específicas 2

H_0 : Lean Manufacturing no mejorará la Eficacia del Área de Producción en la Empresa Tecnología y Cultivo SAC Ica 2023.

H_a : Lean Manufacturing mejorará la Eficacia del Área de Producción en la Empresa Tecnología y Cultivo SAC Ica 2023.

Prueba de normalidad /eficacia (Anexo N°86)

Interpretación:

Al analizar los valores de p en la tabla, se puede observar que una de las variables presenta un valor de $p=0.001$, el cual es menor que el nivel de significancia de 0.05, mientras que la otra variable tiene un valor de $p=0.638$, el cual es mayor que 0.05. Esto indica que una de las variables muestra un comportamiento no paramétrico. En consecuencia, se aplicará la prueba no paramétrica de Wilcoxon para respaldar la hipótesis específica alternativa.

Prueba de Rangos

Interpretación

Como observamos en el anexo N°87. Los resultados obtenidos de la eficacia comprendidos desde el pre al post test se obtuvo los valores de 1 eficacia y en los 22 hubo un aumento en su valor obteniéndose 0 empates.

Prueba Wilcoxon (Anexo N°88)

Interpretación

El resultado de la prueba de Wilcoxon muestra que la valoración de p bilateral fue 0.001, el cual es menor al nivel de significancia de 0.05. Por lo que, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alternativa (H_a). Esto implica que hay pruebas estadísticas que respalden la afirmación de que Lean Manufacturing mejora la eficacia del área de producción en la empresa Tecnología y Cultivo SAC en el año 2023.

4.2.3 Análisis de la hipótesis general

H_0 : Lean Manufacturing no mejorará la Productividad del Área de Producción en la Empresa Tecnología y Cultivo SAC Ica 2023.

H_a : Lean Manufacturing mejorará la Productividad del Área de Producción en la Empresa Tecnología y Cultivo SAC Ica 2023

Prueba de normalidad de la productividad

Interpretación

Según los valores de p en el anexo N°89, se puede observar que tanto la variable 1 como la variable 2 presentan valores de $p=0.118$ y $p=0.129$ respectivamente, dichas cantidades que resultan ser menor que el nivel de significancia establecido de 0.05. Esto indica que ambas variables muestran un comportamiento paramétrico. Por lo tanto, con el fin de evaluar y respaldar la hipótesis general, se utilizará la prueba T-Student.

Tabla. Estadística descriptiva de la productividad

Estadística descriptiva /productividad

Según los datos obtenidos en el anexo N°90, podemos observar que el promedio en el pre-test es de 68.61%, y en cuanto al post-test es de 76.57%. Y según con la regla de decisión, se acepta la hipótesis alternativa (H_a) y se rechaza la hipótesis nula (H_0). Esto indica que hay una diferencia significativa con los resultados del pre-test y del post-test.

Resultados de prueba de T – Student para la Productividad (Anexo N°91)

Interpretación:

Según tenemos en los resultados de la prueba bilateral de valor p_T-Student, donde se obtuvo un valor de 0.001, que es menor a 0.05, se concluye que la hipótesis nula no es aceptada. En cambio, se acepta la hipótesis alternativa que afirma que la implementación del Lean Manufacturing mejorará la productividad en el área de producción de la empresa Tecnología y Cultivo SAC en Ica en el año 2023.

V.DISCUSIÓN

Los resultados que se desarrollaron en el análisis descriptivo, la medida de la variable de productividad, se observa en los resultados del pre test el cual es de 68,61% y también el resultado obtenido en el estudio post test el cual es de 76,57%, representando un incremento de 12% el cual significa un aumento en la productividad. Asimismo, se llevó a cabo un análisis inferencial donde el margen de muestra es de 0,001 de error, lo cual significa por regla que se niega la hipótesis nula, por lo cual la hipótesis planteada por la tesis se acepta, el cual por resultado se llega a la conclusión que Lean Manufacturing mejora la productividad en el área de producción de la empresa Tecnología y cultivo SAC Ica 2023.

De igual forma, Vargas (2022), titulado "Aplicación del Lean Manufacturing para mejorar la productividad en el proceso de producción de adhesivos acuosos en una empresa manufacturera", se llevó a cabo un estudio con el objetivo de mejorar la productividad mediante la reducción de tiempos no productivos y la implementación de metodologías como las 5S y el kaizen. El enfoque del estudio fue cuantitativo y de diseño pre experimental. Se realizó una prueba de hipótesis de la productividad, obteniendo una significancia de 0.05. A través de la prueba de normalidad del T student, se determinó si se aceptaba la hipótesis planteada o se rechazaba la hipótesis nula. El resultado de la prueba de normalidad fue de 0.00, lo que indica que se niega la hipótesis nula y se acepta la hipótesis planteada. En resumen, el artículo concluye que la aplicación del Lean Manufacturing mejora la productividad en el proceso de producción de adhesivos acuosos en una empresa manufacturera. Asimismo, se observó una mejora muy notoria en los tiempos de fabricación, con un aumento de la productividad del 22% en comparación con el periodo 2019 al 2018.

Luego tenemos a Quiroz (2022), en su artículo llamado “Modelo de Producción en la Industria Acuícola Peruana” el cual tiene un enfoque cuantitativo y de diseño pre experimental. Donde se utilizó la herramienta del Lean manufacturing como un modelo de gestión. Donde muestra la productividad en su etapa pre de la implementación 16,87% donde a través de la aplicación logra un aumento del 71,87% algo significativo donde se ayudó a la optimizar los recursos de los procesos dentro del área de producción.

Ahora, como último, discutimos el resultado de nuestra investigación con Vargas (2022) y la de Quiroz (2022); los resultados discrepan en porcentaje de aumento pero si mejora la productividad, con el resultado obtenido por Vargas (2022) muestra un incremento, sin embargo la diferencia es mínima, donde si se aprecia una amplia diferencia es en Quiroz (2022) con un porcentaje alto; por lo que deducimos que se debe también a una implementación en una empresa donde recién se estaba aplicando herramientas de ingeniería, lo cual si necesitaba, ya que tenía muchos aspectos en que mejorar; sin embargo en nuestro proyecto, la empresa donde se aplicó la herramienta ya contaba con un sistema estable, el cual tiene una metodología más artesanal; por lo que, todos los trabajos demostramos que la productividad si mejora.

Ahora continuando, en la dimensión de eficiencia del análisis descriptivo de pre test obtuvimos como resultado un 81,28% y como resultado en el post test de 86,70%, el cual muestra un incremento entre el pre test y post test de 7%. De la misma manera, se realizó un análisis inferencial el cual arrojó como resultado un margen de error de 0,001, el cual se niega la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de la investigación; el cual determina que Lean manufacturing mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa tecnología y cultivo SAC Ica 2023.

Dicho esto, tenemos a Sigerar, Nasution y Andayani (2018), en su artículo denominado “Design of production process main shaft process with lean manufacturing to improve productivity”; el cual su objetivo fue el mejorar los

procesos productivos, así como, la de eliminar las actividades que no generan ningún valor; dicho estudio tuvo un enfoque cuantitativo y las herramientas a usar fueron la del Lean manufacturing donde muestra un desarrollo de los 5 porqués para una mejora en la eficiencia, por lo cual dicho estudio muestra como resultado en el pre test de 9.508,01 en el tiempo de entrega bajo el tiempo total de 10.509,01; donde a través de la implementación refleja resultados de tiempos de 4.355,08 minutos mejorando el tiempo de entrega en un 29.73% de la eficiencia. También tenemos a Calua y Jara (2020), en su trabajo de investigación titulada “Propuesta de aplicación de herramientas Lean Manufacturing para la mejora de la productividad de una empresa metalmecánica” donde la investigación busca un aumento en la producción de la empresa donde se aplicó la herramienta Lean manufacturing. En dicho trabajo se mostraron como resultados en la eficiencia de horas útiles planteadas de 9 meses de implementación comprobando un porcentaje de eficiencia del 75% donde se concluye que aumenta un 9% en comparación con el periodo anterior siendo así, la conclusión de los datos antes de la mejora el pre test fue de 69% y después de la aplicación de la herramienta post test fue 75% dando un porcentaje de mejora del 9% representando un incremento en horas para la producción de 12horas/mes. Expresado ya las investigaciones de Sigerar, Nasution y Andayani (2018) y de Calua con Jara (2020) discutimos los resultados obtenidos por ellos y de nuestro trabajo como: Que para Calua y Jara (2020) nuestros resultados son similares con un 7% y 9% respectivamente el cual no hay mucha diferencia, y con respecto a de Sigerar, Nasution y Andayani (2018) con un 27% si hablamos de números un poco lejano pero el cual habla, que al igual que nosotros la eficiencia si mejora.

Por otro lado, en nuestro análisis descriptivo en la dimensión de la eficacia podemos ver los resultados del pre test de 84,41% y resultados en el post test de 88,31%, representando un aumento del 5%. Asimismo, en el análisis inferencial el margen de error fue de 0,001, donde se determina que se niega la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, donde resulta que el lean manufacturing mejora la eficacia en el área de producción de la empresa tecnología y cultivo SAC Ica 2023.

Similar resultado con Llanca y Tinoco (2020) con su artículo de nombre "Implementation of Lean Manufacturing to improve productivity in MYPES of the Graphic sector-Lima 2020", artículo de enfoque cuantitativo y de tipo pre experimental, su objetivo fue la mejora de la productividad en el sector gráfico, dicho esto se aplicó la metodología del lean manufacturing donde tuvo una media en el pre test de 0,79 y post mejora teniendo una media de 0,94 en el post test, aumentando en 15% la eficacia, asimismo podemos señalar que gracias a la eficacia la productividad paso de 0,55 la media a 0,82 significando un aumento de 27%. Donde obtuvo como resultado que la eficacia mejoró la productividad en las mypes of the Grafic sector-Lima 2020. Donde podemos discutir con nuestro trabajo que los números del porcentaje de eficacia que tenemos entre el de Llanca y Tinoco (2020) con un 15% y el de nosotros del 5% no difieren en que se incrementó, más cabe precisar que las cantidades no representan una amplia diferencia, pero sí que supera a la nuestra; por lo que puede estar arriba de nosotros por aspectos que tendrían que ver por ventaja en sus sistemas de trabajos ya que el nuestro es un sistema de trabajo más artesanal.

La presente tesis aporta conocimiento; donde por primera vez se aplicó nuestras variables en la empresa Tecnología y Cultivo SAC; teniendo como fortalezas que una mayor rentabilidad, confiabilidad y versatilidad; y como debilidades, se tuvo que hacer la aplicación en un tiempo que resulto ser corto, pero con vista a una mejora con el tiempo.

VI. CONCLUSIONES

Las conclusiones obtenidas en esta investigación fueron:

1. Se concluyo que la implementación de lean manufacturing para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa Tecnología y Cultivo SAC, si mejoro la productividad, teniendo en el análisis descriptivo en los datos pre test de 68,61% y una media en el post test de 76,57%, teniendo un incremento en la productividad del 12%.
2. De igual manera, la implementación logro disminuir el tiempo estándar, el cual mejoro eficiencia en el área de producción. Como se puede ver en la muestra del análisis descriptivo donde los datos obtuvieron en el pre test de 81,28% y en el pos test de 86,70%, dando un incremento en la eficiencia en el área de producción de la empresa tecnología y cultivo sac del 7%.
3. Por último, con la implementación de lean manufacturing aumento la eficacia, por ello, mediante el análisis descriptivo se evidenció que en los datos pre test tuvo una media de 84,415 y una media en el post test de 88,31%, resultando un incremento en la eficacia en el área de producción de la empresa tecnología y cultivo sac del 5%.

VII. RECOMENDACIONES

Se utilizará como referencia los datos obtenidos en los resultados en la etapa antes y después de la aplicación de la herramienta del lean manufacturing, donde se planteará las siguientes recomendaciones en base a los objetivos de la investigación.

1. Se recomienda a los que sustentan los altos cargos en la empresa del área de producción, que realice la mejora continua relativa a la herramienta realizada en la investigación, debido que se ha demostrado que incrementa la productividad en el área de producción; y que se sigan aplicando buenas prácticas en los procesos del área.
2. Con relación al lean manufacturing aplicada se recomienda, mantener a los trabajadores en capacitaciones recurrentes para la realización de buenas prácticas, para seguir aumentando la eficiencia en el área de producción.
3. De acuerdo a los resultados conseguidos en la eficacia posterior a la implementación del lean manufacturing, se recomienda una constante comunicación entre los encargados, trabajadores de todas las áreas; para así, cumplir con los objetivos proyectados y mantener una buena eficacia.

REFERENCIAS

- ACOPI. (2018). Encuesta de Desempeño Empresarial 2018.
- ALFONSO, L. -. L., Kevin, T. -. S., Neicer, C. -. , & Humberto, R. -. E. (2022). Implementation of lean manufacturing to improve productivity in MYPES of the graphic sector-lima 2020. Paper presented at the Proceedings of the LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology, 2022-July doi:10.18687/LACCEI2022.1.1.186.
- ARANGURE MACEDO, Wilmer Fredy. Aplicación de la metodología de las 5S para mejorar la productividad en el área de mantenimiento eléctrico de la Empresa Metaipren S.A. Lima, 2017. B.m.: Universidad César Vallejo, 2017.
- ÁVILA Baray, Hector Luis (2006). Introduction to Research Methodology. Choice (Chicago, Ill.). Vol. 50, no. 04, pp. 50-1800-50–1800.DOI 10.5860/choice.50-1800.
- CALUA, Alex Guillermo, JARA, Melissa Bianca. “Propuesta de aplicación de herramientas Lean Manufacturing para mejora de la productividad de una empresa metalmecánica”.
- CANAHUA Apaza, Nohemy Miriam. Implementation of TPM-Lean Manufacturing Methodology to Improve Overall Equipment Efficiency (OEE) in the Production of Spare Parts in a Metalworking Company. Industrial data [online]. 2021, 24(1), 49–76. ISSN 1560-9146. Dostupné z: doi:10.15381/idata.v24i1.18402.
- CARAGUAY-CARAGUAY, Mirian Isabel, et al. Lean Manufacturing Application in Ice Cream Companies in the Province of "El Oro”.

- CARRILLO LANDAZÁBAL, Martha Sofía, Carmen Giarma ALVIS RUIZ, Yaniris Yaneth MENDOZA ÁLVAREZ a Harold Enrique COHEN PADILLA. Lean manufacturing: 5s and TPM, quality improvement tools.. Caso empresa metalmecánica en Cartagena, Colombia. Signos [online]. 2019. ISSN 2145-1389. Dostupné z: doi:10.15332/s2145-1389.2019.0001.04.
- CARRION, Carme, Mònica SOLER a Marta AYMERICH. Análisis de la Validez de Contenido de un Cuestionario de Evaluación del Aprendizaje Basado en Problemas: Formación Universitaria [online]. 2015, 8(1), 13–22. ISSN 0718-5006. Dostupné z: doi:10.4067/S0718-50062015000100003
- CASTILLO, Pierre Anthony, PEREZ, Italo Yotvel. Aplicación de las herramientas lean manufacturing para mejorar la productividad del área de almacén en la empresa KVC Contratistas S.A.C. en la ciudad de Trujillo, 2019.
- DEGREGORI, Oscar Pedro, IZQUIERDO Isla, Wilder Reni. Application of Lean Manufacturing to Increase Productivity in a Footwear Company.
- FABER ANDRES MOYANO-HERNÁNDEZ a DIANA CAROLINA VILLAMIL SANDOVAL. Analysis of the PDCA Cycle in Project Management: A Documentary Review. Revista politécnica (Bogotá. En línea) [online]. 2021, 17(34), 55–69. ISSN 1900-2351. Dostupné z: doi:10.33571/rpolitec.v17n34a4.
- FIELD, A. Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics. Sage,2018.
- FUENTES, Ever Ángel, Ivan Camilo PARRA a OLIVER Nicolas CAÑON. Desarrollo de Herramientas Lean Manufacturing para la Línea de Producción en Printer Colombiana S.A.S. Revista ingeniería, matemáticas y ciencias de la información [online]. 2022, 9(17), 45–62. ISSN 2339-3270. Dostupné z: doi:10.21017/rimci.2022.v9.n17.a110.
- GARCÍA Roldán J.L (2003). Cómo elaborar un proyecto de investigación. New York: DIGITALIA.ProQuest E-book Central.

- HERNÁNDEZ – MOYANO, Faber Andres; SANDOVAL, Diana Carolina Villamil. Análisis del ciclo PHVA en la gestión de proyectos, una revisión documental. Revista Politécnica, 2021, vol. 17, no 34, p. 55-69.
- HERRERA, Jessica M.G. Fonseca, Christian Enrique Cruz TORRES a Leticia Chacon GUTIERREZ. "Validation of the Organizational Commitment Instrument in Mexico: Evidence of Construct, Criterion, and Reliability Validity." Revista de psicología (Lima, Perú) [online]. 2019, 37(1), 7–29. ISSN 0254-9247. Dostupné z: doi:10.18800/psico.201901.001
- HERRERA, Manuel Collazo. "PharmacoEconomics: A Discipline of Necessary Application to Increase the Efficiency of the Cuban Health System." PharmacoEconomics Spanish Research Articles, 2012, vol. 9, p. 45-51. ISBN: 9788497170086.
- LINARES Contreras D. A., "Aplicación de Herramientas de Lean Manufacturing para mejorar la productividad de la Empresa Soquitex," Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), Lima, Perú, 2018.
- LLANCA DIAZ, Luis Alfonso; TINOCO LOPEZ, Samir Kevin. Metodología Lean Manufacturing para mejorar la productividad en la empresa Gráfica Fénix SRL, Lima 2020. 2022.
- LÓPEZ, Pedro Luis. Población muestra y muestreo. Punto cero, 2004, vol. 9, no 08, p. 69-74.
- MARTÍNEZ Mediano. 2014. Técnicas e Instrumento de Recogida y Análisis de Datos. Madrid. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Edición digital. ISBN: 978-84-362-6822-5
- MAUDOS, Joaquín (2019). España pasa de la productividad [fecha de consulta: 17 de abril del 2023].

- MONSERRATE SOLANO, Gilson Emilio; LONDO QUISHPI, Jenifer Paulina. "Implementation of Lean Manufacturing Tools: VSM, KAIZEN, 9'S, for the Improvement of Productivity in the AVICOPROEC Feed Company." 2022.
- MUÑOZ RAZO, 2015. Como elaborar y asesorar una investigación de tesis. Investigador de la Universidad del valle de Mexico. Primera Edición
- NIETO Esteban, Nicomedes. Tipos de investigación. 2018.
- OJEDA ALTAMIRANO, Diego Fabián. "Productivity Improvement Based on Lean Manufacturing Tools for the Production Processes of Curtiduría La PENÍNSULA." 2023. Bachelor's Thesis. Universidad Técnica de Ambato. Faculty of Systems, Electronics, and Industrial Engineering. Industrial Engineering in Automation Processes.
- ORTIZ PORRAS, Jorge, Julio SALAS BACALLA, Liseth HUAYANAY PALMA, Rosiand MANRIQUE ALVA a Eddie SOBRADO MALPARTIDA. Modelo de gestión para la aplicación de herramientas Lean Manufacturing para la mejora de la productividad en una empresa de confección de ropa antífama de Lima - Perú. Industrial data [online]. 2022, 25(1), 103–135. ISSN 1560-9146. Dostupné z: doi:10.15381/idata.v25i1.21501.
- RAJADELL Carreras, M. (2021). Lean Manufacturing. Madrid: Ediciones Diaz de Santos S.A.
- RAMIREZ VINCES, Viviana Samantha; VERTIZ MUÑOZ, Ana Lucero. Propuesta de mejora de herramientas Lean Manufacturing para mejorar la productividad en la empresa de Calzados J. Guevara, 2021. 2022.
- RIOS DEL CASTILLO, Piero, Renzo GUIA ESPINOZA a Juan Carlos QUIROZ FLORES. Modelo de Producción en la Industria Acuícola Peruana. Revista

venezolana de gerencia [online]. 2022, 27(7), 590–611. ISSN 2477-9423.
Dostupné z: doi:10.52080/rvgluz.27.7.39

- ROJAS JÁUREGUI, Anggela Pamela; GISBERT SOLER, Víctor. Lean manufacturing: herramienta para mejorar la productividad en las empresas. 3C Empresa, Investigación y pensamiento crítico, 2017, p. 116-124.
- RUIZ Y MORILLO,2012. Epidemiologia Clínica. Investigación Clínica Aplicada. ISBN:9789588443614r
- SIREGAR, I, A A NASUTION, U ANDAYANI, ANIZAR a K SYAHPUTRI. Design of production process main shaft process with lean manufacturing to improve productivity. IOP conference series. Materials Science and Engineering [online]. 2018, 308(1), 12005–. ISSN 1757-8981. Dostupné z: doi:10.1088/1757-899X/308/1/012005
- SOCCONINI, L. Lean manufacturing Paso a paso. B.m.: Alfaomega. MARGE, 2021. ISBN 9789587785753.
- TAPIA HERBOZO, Janet Ursula. Aplicación del Ciclo de Deming en el mantenimiento de filtros Larox para incrementar la productividad en el área de operaciones, Servicios Generales Mecánicos Unidos S.R.L. - Huarmey - 2017. B.m.: Universidad César Vallejo, 2017.
- TROCHIM, W. & Donnelly, J. Research Methods: The Essential Knowledge Base. Cengage Learning,2020.
- VALDERRAMA MENDOZA - SANTIAGO R. LEÓN MUCHA LUCY R. Técnicas e instrumentos para la obtención de datos en la investigación científica. 1a ed. Lima: San Marcos, 2009. ISBN 9789972386961.
- VARGAS, Edith Luz. Aplicación del Lean Manufacturing para la mejora de la productividad en el proceso de producción de adhesivos acuosos en una

empresa manufacturera. Cybertesis [en línea]. [sin fecha] [consultado el 24 de abril de 2023].

- VILLACRESES, Kleber Barcia, Álvaro Verdezoto DOMINGUEZ a Jorge ABAD-MORÁN. Efecto de la metodología lean six sigma en el tiempo de cambio de moldes en el área de termoformado foam: Caso Ecuador. RISTI: Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação. 2019, (E23), 494–506. ISSN 1646-9895.
- VIVANCO Manuel, 2012. Muestreo Estadístico Diseño y Aplicaciones. Santiago de Chile. Editorial. Universitaria, S.A. ISBN: 956-11-1803-3

ANEXOS

ANEXO 1: Matriz de Operacional de tesis titulada “Lean Manufacturing para mejorar la productividad del área de producción en la Empresa Tecnología y Cultivo SAC 2023”

AUTOR 1: HUAMAN MOQUILLAZA, Juan Eduardo

AUTOR 2: PAUCAR TORRES, Ashly Lisseth

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FORMULA	ESCALA	
INDEPENDIENTE: LEAN MANUFACTURING	Organiza y disminuye todo desperdicio o aquella actividad que no aporta ningún valor añadido; además, de una reducción directa de costes de producción. Carreras (2021)	Las 5S es la base del Lean Manufacturing, el cual crea un enfoque disciplinario para la mejora del lugar del trabajo.	5S	Seiri (Clasificar) Seiton (Ordenar) Seiso (Limpiar) Seiketsu (Estandarizar) Shitsuki (Disciplina)	RAMIREZ (2022) Evaluación de la metodología 5s (Checklist)	$\text{Cumplimiento 5S} = \frac{\% \text{ cumplimiento 5S}}{5} \times 100$	Razón
			PLANIFICAR	Nivel de objetos definidos RAMIREZ (2022)	$SP = \frac{TPC}{TPJ} \times 100$ TPC: Total de problemas críticos TPJ: Total de soluciones identificadas	Razón	
			HACER	Nivel de resultados definidos RAMIREZ (2022)	$NRD = \frac{SO}{TSP} \times 100$ SO: Soluciones óptimas TSP: Total de soluciones planteadas		
			VERIFICAR	Nivel de control de causas RAMIREZ (2022)	$NCC = \frac{RAC}{RAN} \times 100$ RAC: Resultados actuales RAN: Resultados anteriores		
ACTUAR	No acciones correctivas de procesos realizados RAMIREZ (2022)	$E = \frac{PAE}{PT} \times 100$ PAE: Procesos adecuados a los estándares PT: Procesos totales					
DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD	La productividad se mide por la eficiencia con la que se utilizan los insumos y otros recursos para lograr los objetivos comerciales. Andrade (2019)	La productividad es tanja dividida en Eficiencia y Eficacia; las cuales se miden medidas según los indicadores propuestos	Eficiencia	Porcentaje de Eficiencia BUSTAMANTE (2022)	$\% \text{Eficiencia} = \frac{HHU}{HHT} \times 100$ HHU: Horas hombre útiles HHT: Horas hombre totales	Razón	
			Eficacia	Porcentaje de Eficacia BUSTAMANTE (2022)	$\% \text{Eficacia} = \frac{NUP}{NUE} \times 100$ NUL: Número de unidades producidas NUE: Número de Unidades es pesadas	Razón	

Anexo N°2: Instrumentos de Recolección de Datos

Instrumentos de la variable Independiente: Lean manufacturing

FICHA DE REGISTRO DE LAS 5S			MÉTODO		PRE-TEST POST-TEST		
Dirección: Urb. La Alborada W-11; Pisco- Departamento de Ica					Página: 1 de 1		
EMPRESA:TECNOLOGÍA Y CULTIVO SAC							
DIMENSIÓN	INDICADOR:	ELABORADO POR:	Huamán Moquillaza Juan Paucar Torres Ashly				
5S	% de cumplimiento de las 5S						
MAYO	Método de las 5S						
	Porcentaje de cumplimiento de las 5S						
	MENSUAL						
Método 5S	1S	2S	3S	4S	5S	% de incumplimiento	% de cumplimiento
1-may.							
2-may.							
3-may.							
4-may.							
5-may.							
8-may.							
9-may.							
10-may.							
11-may.							
12-may.							
15-may.							
16-may.							
17-may.							
18-may.							
19-may.							
22-may.							
23-may.							
24-may.							
25-may.							
26-may.							
29-may.							
30-may.							
31-may.							
PROMEDIO							

FICHA DE REGISTRO DE PHVA			MÉTODO	PRE-TEST POST-TEST
Dirección: Urb. La Alborada W-11; Pisco- Departamento de Ica				Página: 1 de 1
EMPRESA:TECNOLOGÍA Y CULTIVO SAC				
DIMENSIÓN	INDICADOR:	FÓRMULA:	ELABORADO	Huamán Moquillaza Juan Paucar Torres Ashly
PLANIFICAR	Nivel de objetos definidos	$SP = \frac{TPC}{TPI} \times 100$	LEYENDA	TPC: Total de problemas criticos TPI: Total de soluciones identificadas
MAYO	Nivel de objetos definidos			Nivel de objetos definidos
	Total de problemas criticos/ Total de soluciones identificadas			
	Total de problemas criticos	Total de soluciones identificadas		
1-may.				
2-may.				
3-may.				
4-may.				
5-may.				
8-may.				
9-may.				
10-may.				
11-may.				
12-may.				
15-may.				
16-may.				
17-may.				
18-may.				
19-may.				
22-may.				
23-may.				
24-may.				
25-may.				
26-may.				
29-may.				
30-may.				
31-may.				
Promedio				

FICHA DE REGISTRO DE PHVA			MÉTODO	PRE-TEST POST-TEST
Dirección: Urb. La Alborada W-11; Pisco- Departamento de Ica				Página: 1 de 1
EMPRESA:TECNOLOGÍA Y CULTIVO SAC				
DIMENSIÓN	INDICADOR:	FÓRMULA:	ELABORADO	Huamán Moquillaza Juan Paucar Torres Ashly
HACER	Nivel de resultados definidos	$NRD = \frac{SO}{TSP} \times 100$	LEVENDA	SO: Soluciones optimas TSP: Total de soluciones planteadas
MAYO	Nivel de resultados definidos			Nivel de resultados definidos
	Soluciones optimas /Total de soluciones planteadas			
	Soluciones optimas	Total de soluciones planteadas		
1-may.				
2-may.				
3-may.				
4-may.				
5-may.				
8-may.				
9-may.				
10-may.				
11-may.				
12-may.				
15-may.				
16-may.				
17-may.				
18-may.				
19-may.				
22-may.				
23-may.				
24-may.				
25-may.				
26-may.				
29-may.				
30-may.				
31-may.				
Promedio				

FICHA DE REGISTRO DE PHVA			MÉTODO	PRE-TEST POST-TEST
Dirección: Urb. La Alborada W-11; Pisco- Departamento de Ica				Página: 1 de 1
EMPRESA: TECNOLOGÍA Y CULTIVO SAC				
DIMENSIÓN	INDICADOR:	FÓRMULA:	ELABORADO	Huamán Moquillaza Juan Paucar Torres Ashly
VERIFICAR	Nivel de control de causas	$NCC = \frac{Rac}{Ran} \times 100$	LEYENDA	Rac: Resultados actuales Ran: Resultados anteriores
MAYO	Nivel de control de causas			Nivel de control de causas
	Resultados actuales /Resultados anteriores			
	Resultados actuales	Resultados anteriores		
1-may.				
2-may.				
3-may.				
4-may.				
5-may.				
8-may.				
9-may.				
10-may.				
11-may.				
12-may.				
15-may.				
16-may.				
17-may.				
18-may.				
19-may.				
22-may.				
23-may.				
24-may.				
25-may.				
26-may.				
29-may.				
30-may.				
31-may.				
Promedio				

FICHA DE REGISTRO DE PHVA			MÉTODO	PRE-TEST POST-TEST
Dirección: Urb. La Alborada W-11; Pisco- Departamento de Ica				Página: 1 de 1
EMPRESA:TECNOLOGÍA Y CULTIVO SAC				
DIMENSIÓN	INDICADOR:	FÓRMULA:	ELABORADO	Huamán Moquillaza Juan Paucar Torres Ashly
ACTUAR	No acciones correctivas de procesos realizados	$E = \frac{PAE}{PT} \times 100$	LEYENDA	PAE: Procesos adecuados a los estandares PT: Procesos Totales
MAYO	Nivel de objetos definidos			No acciones correctivas de procesos realizados
	Procesos adecuados a los estandares/Procesos Totales			
	Procesos adecuados a los estandares	Procesos Totales		
1-may.				
2-may.				
3-may.				
4-may.				
5-may.				
8-may.				
9-may.				
10-may.				
11-may.				
12-may.				
15-may.				
16-may.				
17-may.				
18-may.				
19-may.				
22-may.				
23-may.				
24-may.				
25-may.				
26-may.				
29-may.				
30-may.				
31-may.				
Promedio				

Instrumentos de la variable dependiente: Productividad

FICHA DE REGISTRO DE EFICIENCIA			MÉTODO	PRE-TEST POST-TEST
Dirección: Urb. La Alborada W-11; Pisco- Departamento de Ica				Página: 1 de 1
EMPRESA: TECNOLOGÍA Y CULTIVO SAC				
DIMENSIÓN	INDICADOR:	FÓRMULA:	ELABORADO POR:	Huamán Moquillaza Juan Paucar Torres Ashly
Eficiencia	% de Eficiencia	$\%Eficiencia = \frac{HHU}{HHT} \times 100$	LEYENDA	HHU: Horas hombre útiles HHT: Horas hombre totales
MAYO	Eficiencia			% Eficiencia
	Horas hombre útiles / Horas hombre totales			
	Horas hombre útiles (min)	Horas hombre totales (min)		
1-may.				
2-may.				
3-may.				
4-may.				
5-may.				
8-may.				
9-may.				
10-may.				
11-may.				
12-may.				
15-may.				
16-may.				
17-may.				
18-may.				
19-may.				
22-may.				
23-may.				
24-may.				
25-may.				
26-may.				
29-may.				
30-may.				
31-may.				
PROMEDIO				

FICHA DE REGISTRO DE EFICACIA			MÉTODO	PRE-TEST POST-TEST
Dirección: Urb. La Alborada W-11; Pisco- Departamento de Ica				Página: 1 de 1
EMPRESA:TECNOLOGÍA Y CULTIVO SAC				
DIMENSIÓN	INDICADOR:	FÓRMULA:	ELABORADO POR:	Huamán Moquillaza Juan Paucar Torres Ashly
Eficiencia	% de Eficacia	$\%Eficacia = \frac{NUP}{NUE} \times 100$	LEYENDA	NUL: Número de unidades producidas NUE: Número de Unidades esperadas
MAYO	Eficacia			% Eficacia
	Número de unidades producidas / Número de unidades Esperadas			
	Número de unidades Producidas (unidades)		Número de unidades Esperadas (unidades)	
1-may.				
2-may.				
3-may.				
4-may.				
5-may.				
8-may.				
9-may.				
10-may.				
11-may.				
12-may.				
15-may.				
16-may.				
17-may.				
18-may.				
19-may.				
22-may.				
23-may.				
24-may.				
25-may.				
26-may.				
29-may.				
30-may.				
31-may.				
PROMEDIO				

FICHA DE REGISTRO DE EFICACIA, EFICACIA Y PRODUCTIVIDAD				MÉTODO	PRE-TEST	POST-TEST	
Dirección: Urb. La Alborada W-11; Pisco- Departamento de Ica					Página: 1 de 1		
EMPRESA: TECNOLOGÍA Y CULTIVO SAC					Huamán Moquillaza Juan Paucar Torres Ashly		
DIMENSIÓN	INDICADOR:	FÓRMULA:	ELABORADO POR:				
Eficiencia	% de eficiencia	$\%Eficiencia = \frac{HHU}{HHT} \times 100$	LEYENDA	HHU: Horas hombre útiles HHT: Horas hombre totales			
Eficacia	% de eficacia	$\%Eficacia = \frac{NUP}{NUE} \times 100$		NUL: Número de unidades producidas NUE: Número de Unidades esperadas			
MAYO	Eficiencia			Eficacia			Productividad
	Horas hombre útiles / Horas hombre totales			Número de Unidades logradas/ Número de unidades esperadas			
	Horas hombre útiles	Horas hombre totales	% Eficiencia	Número de unidades producidas	Número de unidades Esperadas	% Eficacia	
1-may.							
2-may.							
3-may.							
4-may.							
5-may.							
8-may.							
9-may.							
10-may.							
11-may.							
12-may.							
15-may.							
16-may.							
17-may.							
18-may.							
19-may.							
22-may.							
23-may.							
24-may.							
25-may.							
26-may.							
29-may.							
30-may.							
31-may.							
PROMEDIO							

ANEXO N°. 3: Carta de autorización de la Empresa



CARTA

Pisco, 05 de junio del 2023

Sr.

Huamán Moquillaza Juan Eduardo

Presente. -

Asunto: Autorización de uso de datos

De mi especial consideración:

En mi calidad de jefe de producción de la empresa Asociación de Pescadores Artesanales Tecnología y Cultivo S.A.C con RUC N.º 20452347033, urbanización: la alborada n°. w int. 11, Pisco, Ica, Perú.

OTORGO LA AUTORIZACIÓN,

Al Sr Juan Eduardo Huamán Moquillaza identificado con DNI N.º 70322148 estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo para que utilice información de la empresa Asociación de Pescadores Artesanales Tecnología y Cultivo S.A.C con la finalidad de que pueda elaborar su proyecto de Investigación y posterior Tesis que le permita obtener el título de Ingeniera Industrial, y cuyo título de la investigación es " Lean Manufacturing para Mejorar la Productividad del Área de Producción en la Empresa Tecnología y Cultivo SAC Ica 2023".

Atentamente,

TECNOLOGIA Y CULTIVO S.A.C.

Zegarra Silva Abraham Diomedes
Gerente General

Abraham Diomedes Zegarra silva

Biólogo Pesquero

Gerente General

📍 Urb. La Alborada Mz. W - Lt. 11 - Pisco

☎ 056-385911

📞 941997547

✉ tecnologiaycultio@hotmail.com



ZONA REGISTRAL N° XI - SEDE ICA
Oficina Registral de PISCO



Código de Verificación:
74910427
Solicitud N° 2023 - 4407179
18/07/2023 18:47:00

REGISTRO DE PERSONAS JURÍDICAS LIBRO DE SOCIEDADES ANONIMAS

CERTIFICADO DE VIGENCIA

El servidor que suscribe, **CERTIFICA**:

Que, en la partida electrónica N° 11000153 del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de PISCO, consta registrado y vigente el **nombramiento** a favor de ZEGARRA SILVA, ABRAHAM DIOMEDES, identificado con DNI. N° 17910423 , cuyos datos se precisan a continuación:

DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL: PESCADORES ARTESANALES TECNOLOGIA Y CULTIVO DE BAHIA INDEPENDENCIA S.A.C.

LIBRO: SOCIEDADES ANONIMAS

ASIENTO: A00011

CARGO: GERENTE GENERAL

FACULTADES:

GERENTE GENERAL, con facultades señaladas en su estatuto, publicitadas en el asiento A00001(TÍTULO N°2564745 DEL 29/11/2017)

ASIENTO:A00001

ART.32DO.- LA SOCIEDAD TENDRÁ UN GERENTE QUE TENDRÁ LA DENOMINACIÓN DE GERENTE GENERAL, ES NOMBRADO POR LA JUNTA GENERAL Y EL PLAZO ES INDEFINIDO.

ART.36TO.- LAS PRINCIPALES ATRIBUCIONES DEL GERENTE GENERAL, SON:

1) CELEBRAR Y EJECUTAR LOS ACTOS Y CONTRATOS ORDINARIOS CORRESPONDIENTES AL OBJETO SOCIAL.

2) REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ANTE TERCEROS EN GENERAL, SEAN PERSONAS NATURALES O JURÍDICAS, DE DERECHO PRIVADO O PUBLICO, SUSCRIBIENDO LA CORRESPONDENCIA Y HACIENDO USO DE LA DENOMINACIÓN Y SELLO DE LA SOCIEDAD.

3)REPRESENTAR A LA SOCIEDAD EN TODA CLASE DE PROCESOS JUDICIALES E INSTANCIAS EN LOS QUE LA SOCIEDAD SEA DEMANDANTE, DEMANDADA, TERCERISTA, DENUNCIANTE, DENUNCIADA, AGRAVIADA, POR PARTE CIVIL O TUVIESE LEGÍTIMO INTERÉS, YA SEA ANTE EL FUERO CIVIL, PENAL, LABORAL, FISCAL, ARBITRAL O DE CUALQUIER OTRA NATURALEZA, U OTRO PRIVATIVO QUE PUDIERA CREARSE EN EL FUTURO GOZANDO DE LAS FACULTADES GENERALES SEÑALADAS EN EL ART. 74 DEL CÓDIGO PROCESAL CIVIL Y LAS ESPECIALES CONTEMPLADAS EN EL ART. 75 DEL MISMO CUERPO LEGAL, EN EL EJERCICIO DE ESTAS FACULTADES PODRÁ REALIZAR TODOS LOS ACTOS DE DISPOSICIÓN DE DERECHOS SUSTANTIVOS, INTERPONER ACCIONES, ENTABLAR Y CONTESTAR DEMANDAS, RECONVENIR, Y CONTESTAR RECONVENIONES, DESISTIRSE DEL PROCESO Y DE LA PRETENSIÓN , ALLANARSE A LA PRETENSIÓN, CONCILIAR, TRANSIGIR, SOMETER A ARBITRAJE LAS PRETENSIONES CONTROVERTIDAS EN EL PROCESO, EXIGIR Y PRESTAR JURAMENTO, INTERPONER Y ABSOLVER POSICIONES, PRESTAR DECLARACIÓN DE PARTE, RECONOCER DOCUMENTOS , EXHIBIR DOCUMENTOS, VALERSE DE CUANTOS MEDIOS DE PRUEBA OTORQUE EL DERECHO, FORMULAR EXCEPCIONES Y DEMÁS MEDIOS DE DEFENSA, TACHAR Y OFRECER TESTIGOS, DEDUCIR NULIDADES, INTERPONER TODOS LOS MEDIOS IMPUGNATORIOS QUE FRANQUEA LA LEY, OPOSICIÓN, TACHA, RECURSOS YA SEA DE REPOSICIÓN, APELACIÓN, NULIDAD, CASACIÓN Y QUEJA, ACLARACIÓN Y CORRECCIÓN DE RESOLUCIONES, SOLICITAR EL ABANDONO DEL PROCESO, FORMULAR

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OPINIONES REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICIÓN (ART. 140° DEL T.U.O DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS APROBADO POR RESOLUCION N° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEBPAGES/PUBLICIDAD/CERTIFICADA/VERIFICAR/CERTIFICADO/INTERFAZ](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpwebpages/publicidad/certificada/verificar/certificado/interfaz) EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO #1 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.

ANEXO 4: Validez de Instrumento por juicio de expertos

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA.

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X], Aplicable después de corregir [], No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: MG: PAZ CAMPAÑA, Augusto Edward / DNI: . 07945812

Especialidad del validador: Ing. Industrial

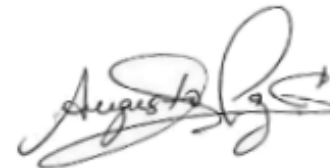
Lima, 05 Junio de 2023

1 coherencia: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

2Relevancia: El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo

3Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



-----Firma del Experto Informante.

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA.

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X], Aplicable después de corregir [], No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Diaz Dumont Jorge Rafael / DNI: . 08698815

Especialidad del validador: Ing. Industrial

Lima, 05 Junio de 2023

1 coherencia: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

2Relevancia: El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo

3Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Dr. Jorge Rafael Diaz Dumont (PhD)
INVESTIGADOR CIENCIA Y TECNOLOGÍA
SINACYT - REGISTRO REGINA 15697

-----Firma del Experto Informante.

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA.

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X], Aplicable después de corregir [], No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: MG: Montoya Cárdenas, Gustavo Adolfo / DNI: .07500140

Especialidad del validador: Magister en Administración Estratégica de Empresas / Ing. Industrial

Lima, 05 Junio de 2023

1 coherencia: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

2Relevancia: El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo

3Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



.....
GUSTAVO ADOLFO
MONTIYA CÁRDENAS
INGENIERO INDUSTRIAL
Reg. CIP N° 144606

Firma del Experto Informante.

ANEXO 6. Matriz de Coherencia

"Lean Manufacturing para mejorar la productividad del área de producción en la Empresa Tecnología y Cultivo SAC 2023"

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL
¿Cómo Lean Manufacturing mejora la productividad en el área de producción de la empresa Tecnología y Cultivo SAC Ica-2023?.	¿De qué manera Lean Manufacturing mejora la productividad en el área de producción de la empresa Tecnología y Cultivo SAC Ica-2023?.	Lean Manufacturing mejorará la productividad en el área de producción de la empresa Tecnología y Cultivo SAC Ica-2023.
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS
¿Cómo Lean Manufacturing mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa Tecnología y Cultivo SAC Ica-2023?.	¿De qué manera Lean Manufacturing mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa Tecnología y Cultivo SAC Ica-2023?.	Lean Manufacturing mejorará la eficiencia en el área de producción de la empresa Tecnología y Cultivo SAC Ica-2023.
¿Cómo Lean Manufacturing mejora la eficacia en el área de producción de la empresa Tecnología y Cultivo SAC Ica-2023?.	¿De qué manera Lean Manufacturing mejora la eficacia en el área de producción de la empresa Tecnología y Cultivo SAC Ica-2023?.	Lean Manufacturing mejorará la eficacia en el área de producción de la empresa Tecnología y Cultivo SAC Ica-2023.

ANEXO 7: Certificado de Calibración del cronometro



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN
PATRONES DE TRAZABILIDAD NACIONAL
INACAL E INTERNACIONAL AL NIST
CENAM, DAKKS, ENAC, DKD
INGENIERÍA EN METROLOGÍA

Empresa de Servicios Meteorológicos de Verificación, Calibración y Emisión de Certificados Adjuntando la Trazabilidad de Nuestros Patrones Nacionales e Internacionales

° | 0.38% | 496 kg/m³ | 27.380 | 0.644e | 51.9% H | 14.2%abo | 100.4 g/m³ | 09m/s | 4.500µL | 193 µm | 23.2° C | 75.8 °F | 6.21% | 424 kg/m³ | 78.0 °F | 0.36% | 496kg/m³ | 27.3 M | 0.64 aw

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° ELTF-397-2023

1.- SOLICITANTE

Nombre: -HUAMÁN MOQUILLAZA, JUAN EDUARDO
-PAUCAR TORRES, ASHLY LISSETH
Dirección: Urbanización: La Alborada Nro. W Int. 11

Expediente: EILL-4038-2023

2.- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN CRONÓMETRO

Marca : Casio
Modelo : HS-70W
N° de Serie : NO INDICA
Intervalo de medición : 23 h, 59 min 59,99 s
Resolución: 1/100 s
Ubicación : Bahía Independencia playa Tunga Paracas-Ica
Identificación: T-01

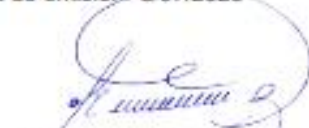
3.- PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La calibración se efectuó por comparación con patrones trazables, en base al TF-003 Procedimiento para la calibración de intervalos de tiempo: cronómetros del CEM- Centro Español de Metrología.

4.- FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN

- * El instrumento fue calibrado el : 4/07/2023
- * La calibración se realizó en el Área de Tiempo y Frecuencia del Laboratorio EQUINLAB S.A.C.

Fecha de emisión: 5/07/2023


Ing. Roger Cueva Zuta
Jefe de Metrología



PROHIBIDO SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE EQUINLAB S.A.C

Av. Universitaria 2786 Mz G Lt. 43 Los Olivos -Lima - Lima
Telf.: (01) 677-6611 / (01) 336-4538 Cel.: 939294882 / 946480783

E-mail: ventas@equinlabsac.com / metrologia@equinlabsa.com / www.equinlabsac.com

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° ELTF-397-2023

5.- TRAZABILIDAD

N° de CERTIFICADO	PATRÓN UTILIZADO	MARCA	MODELO
LTF-C-037-2022	Cronómetro	CASIO	HS-3(V)

6.- CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura	23.1 °C ± 0.3 °C
Humedad relativa	56.8 % HR ± 1.4 % HR

7.- RESULTADOS

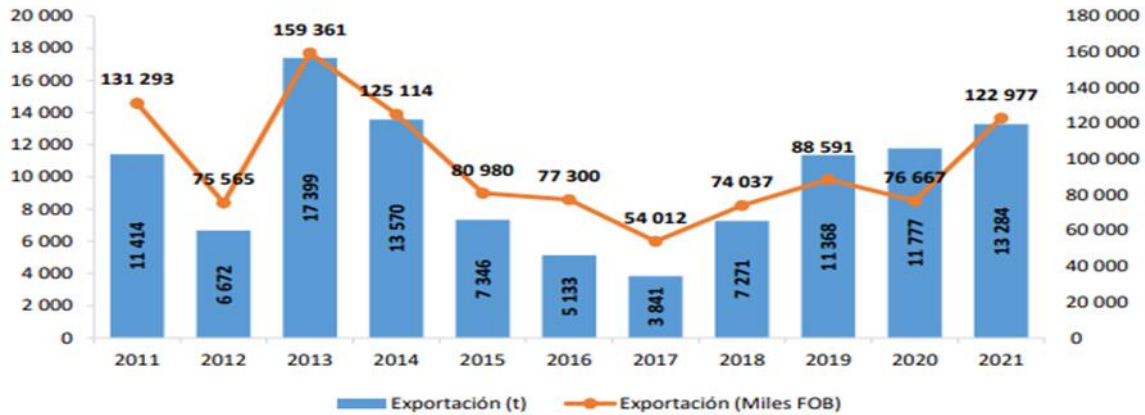
Indicación del termómetro (s)	Temperatura Convencionalmente verdadera (s)	Corrección (s)	Incertidumbre (s)
30	30.00	0.00	0.05
60	60.01	0.01	0.09
300	300.01	0.01	0.09
600	600.02	0.02	0.09
900	900.03	0.03	0.12

7.- NOTAS

- * El tiempo mínimo de estabilización fue de 10 minutos.
- * Los datos obtenidos son el resultado del promedio de 8 mediciones por punto de calibración.
- * Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".
- * La periodicidad de la calibración esta en función al uso y mantenimiento del equipo de medición.
- * La incertidumbre de la medición ha sido determinada usando un factor de cobertura k=2 para un nivel aproximado de confianza del 95%.

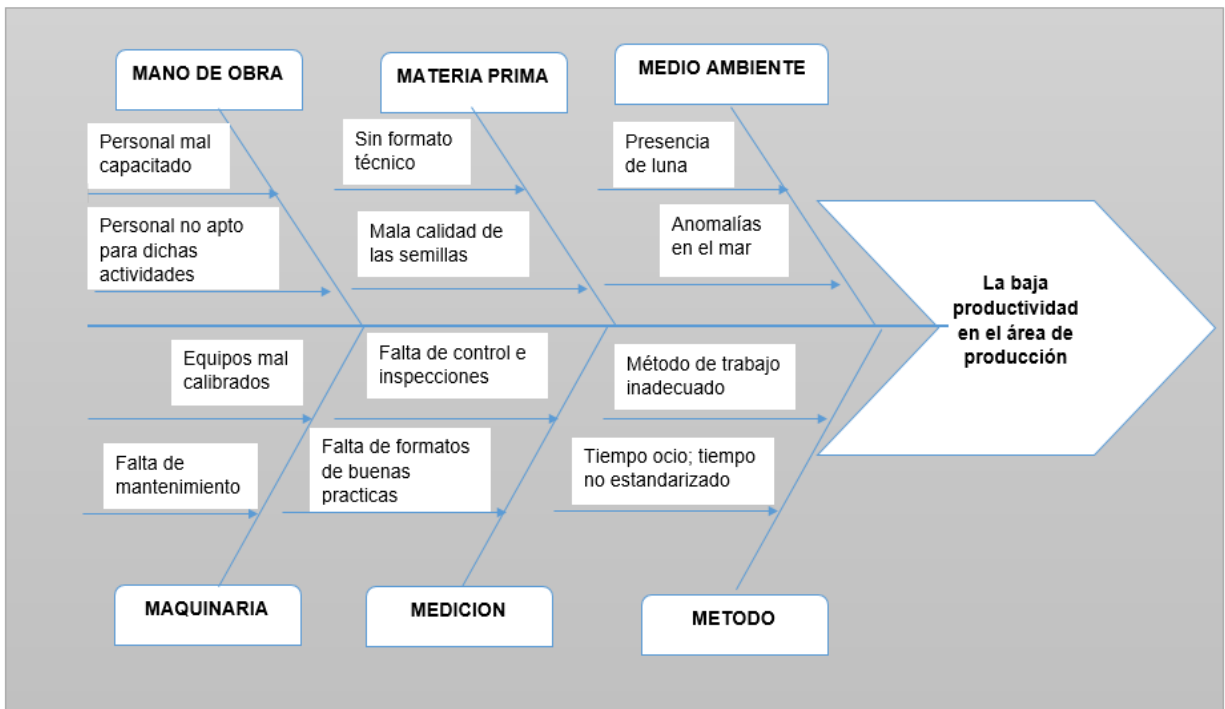
Fin del documento

ANEXO N° 8: Producción y Evolución de las exportaciones en el Perú.

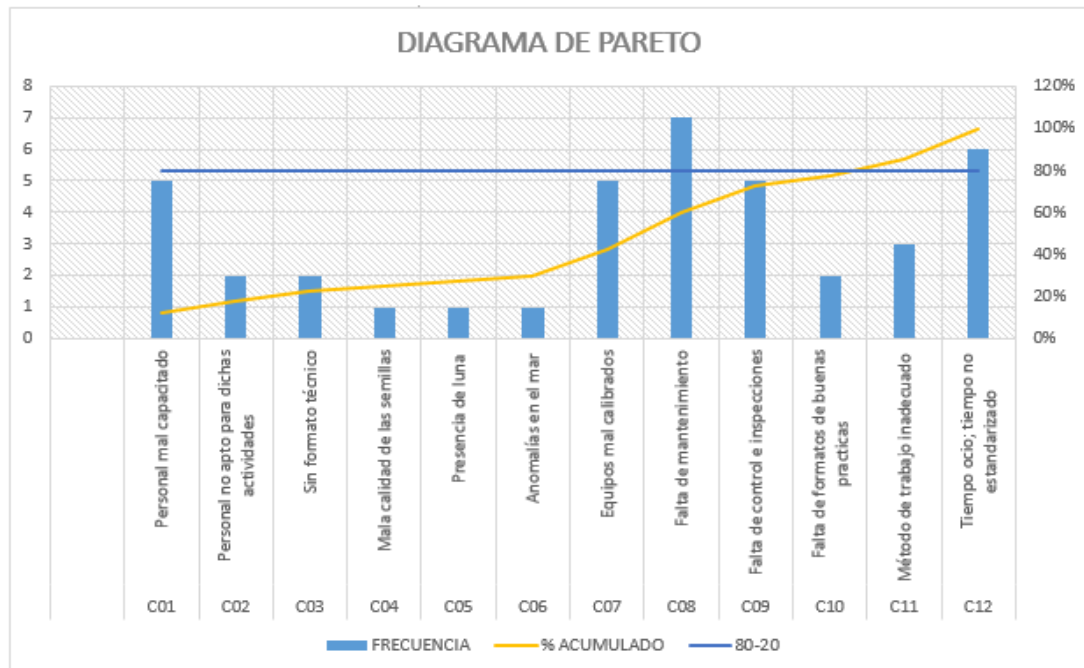


Fuente: OGEEIE - PRODUCE

ANEXO N°9. Diagrama de Ishikawa



ANEXO N°10. Diagrama de Pareto



ANEXO N°11: Mapa de Volumen de empresas acuícolas en el Perú



ANEXO N° 12: Causas enfocadas al problema

N°	CAUSAS
C01	Personal mal capacitado
C02	Personal no apto para dichas actividades
C03	Sin formato técnico
C04	Mala calidad de las semillas
C05	Presencia de luna
C06	Anomalías en el mar
C07	Equipos mal calibrados
C08	Falta de mantenimiento
C09	Falta de control e inspecciones
C10	Falta de formatos de buenas practicas
C11	Método de trabajo inadecuado
C12	Tiempo ocio; tiempo no estandarizado

ANEXO N° 13: Matriz de priorización

CAUSAS	CAUSAS												FRECUENCIA	% PONDERADO	
	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10	C11	C12			
Personal mal capacitado	C01	■		1	1		1		1		1			5	13%
Personal no apto para dichas actividades	C02		■		1					1				2	5%
Sin formato técnico	C03			■				1			1			2	5%
Mala calidad de las semillas	C04				■	1								1	3%
Presencia de luna	C05					■	1							1	3%
Anomalías en el mar	C06						■		1					1	3%
Equipos mal calibrados	C07	1			1	1	■			1				5	13%
Falta de mantenimiento	C08		1	1		1		■	1	1	1	1		7	18%
Falta de control e inspecciones	C09		1		1	1			■	1		1		5	13%
Falta de formatos de buenas practicas	C10			1	1					■				2	5%
Método de trabajo inadecuado	C11			1	1			1			■			3	8%
Tiempo ocio; tiempo no estandarizado	C12	1	1		1		1		1	1		■		6	15%
														40	100%

ANEXO N° 14: Frecuencia y Porcentaje

N°	CAUSAS	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA ACUMULADA	% ACUMULADO	80-20
C01	Personal mal capacitado	5	13%	5	13%	80%
C02	Personal no apto para dichas actividades	2	5%	7	18%	80%
C03	Sin formato técnico	2	5%	9	23%	80%
C04	Mala calidad de las semillas	1	3%	10	25%	80%
C05	Presencia de luna	1	3%	11	28%	80%
C06	Anomalías en el mar	1	3%	12	30%	80%
C07	Equipos mal calibrados	5	13%	17	43%	80%
C08	Falta de mantenimiento	7	18%	24	60%	80%
C09	Falta de control e inspecciones	5	13%	29	73%	80%
C10	Falta de formatos de buenas practicas	2	5%	31	78%	80%
C11	Método de trabajo inadecuado	3	8%	34	85%	80%
C12	Tiempo ocio; tiempo no estandarizado	6	15%	40	100%	80%
		40				

ANEXO N° 15: Porcentaje de cumplimiento de las 5S pre-test

FICHA DE REGISTRO DE LAS 5S			MÉTODO		PRE-TEST POST-TEST		
Dirección: Urb. La Alborada W-11; Pisco- Departamento de Ica					Página: 1 de 1		
EMPRESA:TECNOLOGÍA Y CULTIVO SAC							
DIMENSIÓN	INDICADOR:	ELABORADO POR:	Huamán Moquillaza Juan Paucar Torres Ashly				
5S	% de cumplimiento de las 5S						
MAYO	Método de las 5S						
	Porcentaje de cumplimiento de las 5S						
	MENSUAL						
Método 5S	1S	2S	3S	4S	5S	% de incumplimiento	% de cumplimiento
1-may.	1			1	1	40%	60%
2-may.	1	1	1	1		20%	80%
3-may.		1		1	1	40%	60%
4-may.		1		1	1	40%	60%
5-may.	1	1	1		1	20%	80%
8-may.	1	1	1	1		20%	80%
9-may.	1		1		1	40%	60%
10-may.	1			1		60%	40%
11-may.		1		1	1	40%	60%
12-may.	1		1	1		40%	60%
15-may.	1	1				60%	40%
16-may.	1	1		1		40%	60%
17-may.	1	1				60%	40%
18-may.	1	1	1	1		20%	80%
19-may.		1	1	1	1	20%	80%
22-may.	1	1		1	1	20%	80%
23-may.	1			1	1	40%	60%
24-may.	1		1	1	1	20%	80%
25-may.	1		1	1	1	20%	80%
26-may.	1		1	1	1	20%	80%
29-may.	1					80%	20%
30-may.	1			1	1	40%	60%
31-may.		1	1	1		40%	60%
PROMEDIO						37%	63%

ANEXO N° 16: Resultado del porcentaje de eficiencia en el pre-test

FICHA DE REGISTRO DE EFICIENCIA (PRE-TEST)				MÉTODO	PRE-TEST POST-TEST
Dirección: Urb. La Alborada W-11; Pisco- Departamento de Ica					Página: 1 de 1
EMPRESA:TECNOLOGÍA Y CULTIVO SAC					
DIMENSIÓN	INDICADOR:	FÓRMULA:	ELABORADO POR:	Huamán Moquillaza Juan Paucar Torres Ashly	
Eficiencia	% de Eficiencia	$\%Eficiencia = \frac{HHU}{HHT} \times 100$	LEYENDA	HHU:Horas hombre útiles HHT: Horas hombre totales	
DIA	Eficiencia			% Eficiencia	
	Horas hombre útiles / Horas hombre totales				
	Horas hombre útiles (min)	Horas hombre totales (min)			
1	1540	1920	80%		
2	1512	1920	79%		
3	1576	1920	82%		
4	1584	1920	83%		
5	1600	1920	83%		
6	1572	1920	82%		
7	1576	1920	82%		
8	1588	1920	83%		
9	1536	1920	80%		
10	1580	1920	82%		
11	1588	1920	83%		
12	1576	1920	82%		
13	1556	1920	81%		
14	1536	1920	80%		
15	1552	1920	81%		
16	1592	1920	83%		
17	1556	1920	81%		
18	1540	1920	80%		
19	1552	1920	81%		
20	1576	1920	82%		
21	1536	1920	80%		
22	1568	1920	82%		
23	1500	1920	78%		
PROMEDIO				81%	

ANEXO N° 17: Resultado del porcentaje de eficacia en el pre-test

FICHA DE REGISTRO DE EFICACIA			MÉTODO	PRE-TEST POST-TEST
Dirección: Urb. La Alborada W-11; Pisco- Departamento de Ica				Página: 1 de 1
EMPRESA:TECNOLOGÍA Y CULTIVO SAC				
DIMENSIÓN	INDICADOR:	FÓRMULA:	ELABORADO POR:	Huamán Moquillaza Juan Paucar Torres Ashly
Eficiencia	% de Eficacia	$\%Eficacia = \frac{NUP}{NUE} \times 100$	LEYENDA	NUL: Número de unidades producidas NUE: Número de Unidades esperadas
MAYO	Eficacia			% Eficacia
	Número de unidades producidas / Número de unidades Esperadas			
	Número de unidades Producidas (unidades)	Número de unidades Esperadas (unidades)		
1-may.	8475	10500		81%
2-may.	8450	10500		80%
3-may.	8465	10500		81%
4-may.	8645	10500		82%
5-may.	8640	10500		82%
8-may.	8560	10500		82%
9-may.	8750	10500		83%
10-may.	8955	10500		85%
11-may.	8645	10500		82%
12-may.	8945	10500		85%
15-may.	8975	10500		85%
16-may.	8965	10500		85%
17-may.	8975	10500		85%
18-may.	8935	10500		85%
19-may.	8975	10500		85%
22-may.	8965	10500		85%
23-may.	8940	10500		85%
24-may.	8970	10500		85%
25-may.	9865	10500		94%
26-may.	8975	10500		85%
29-may.	8965	10500		85%
30-may.	8905	10500		85%
31-may.	8995	10500		86%
PROMEDIO				84%

ANEXO N° 18: Resultado de la productividad en el pre-test

FICHA DE REGISTRO DE EFICACIA, EFICACIA Y PRODUCTIVIDAD				MÉTODO	PRE-TEST	POST-TEST	
Dirección: Urb. La Alborada W-11; Pisco- Departamento de Ica					Página: 1 de 1		
EMPRESA: TECNOLOGÍA Y CULTIVO SAC							
DIMENSIÓN	INDICADOR:	FÓRMULA:	ELABORADO POR:	Huamán Moquillaza Juan Paucar Torres Ashly			
Eficiencia	% de eficiencia	$\%Eficiencia = \frac{HHU}{HHT} \times 100$	LEYENDA	HHU: Horas hombre útiles HHT: Horas hombre totales			
Eficacia	% de eficacia	$\%Eficacia = \frac{NUP}{NUE} \times 100$		NUL: Número de unidades producidas NUE: Número de Unidades esperadas			
MAYO	Eficiencia			Eficacia			Productividad
	Horas hombre útiles / Horas hombre totales			Número de Unidades logradas/ Número de unidades esperadas			
	Horas hombre útiles	Horas hombre totales	% Eficiencia	Número de unidades producidas	Número de unidades Esperadas	% Eficacia	
1-may.	385	480	80%	8475	10500	81%	65%
2-may.	378	480	79%	8450	10500	80%	63%
3-may.	394	480	82%	8465	10500	81%	66%
4-may.	396	480	83%	8645	10500	82%	68%
5-may.	400	480	83%	8640	10500	82%	69%
8-may.	393	480	82%	8560	10500	82%	67%
9-may.	394	480	82%	8750	10500	83%	68%
10-may.	397	480	83%	8955	10500	85%	71%
11-may.	384	480	80%	8645	10500	82%	66%
12-may.	395	480	82%	8945	10500	85%	70%
15-may.	397	480	83%	8975	10500	85%	71%
16-may.	394	480	82%	8965	10500	85%	70%
17-may.	389	480	81%	8975	10500	85%	69%
18-may.	384	480	80%	8935	10500	85%	68%
19-may.	388	480	81%	8975	10500	85%	69%
22-may.	398	480	83%	8965	10500	85%	71%
23-may.	389	480	81%	8940	10500	85%	69%
24-may.	385	480	80%	8970	10500	85%	69%
25-may.	388	480	81%	9865	10500	94%	76%
26-may.	394	480	82%	8975	10500	85%	70%
29-may.	384	480	80%	8965	10500	85%	68%
30-may.	392	480	82%	8905	10500	85%	69%
31-may.	375	480	78%	8995	10500	86%	67%
PROMEDIO			81%			84%	69%

ANEXO N°19: Cálculo de Tiempo estándar

CALCULO DE TIEMPO ESTÁNDAR DEL COLABOADOR MAS DESTACADO (minutos)																							PROMEDIO TIEMPO ESTANDAR	
OPERARIO FIESTAS	PERSONAL ANTIGUO Y DESTACADO																							
PROCESOS	1-may.	2-may.	3-may.	4-may.	5-may.	8-may.	9-may.	10-may.	11-may.	12-may.	15-may.	16-may.	17-may.	18-may.	19-may.	22-may.	23-may.	24-may.	25-may.	26-may.	29-may.	30-may.	31-may.	
Proceso de embarque	32	29	30	27	31	29	27	28	28	27	29	26	28	27	29	27	29	24	29	24	28	29	26	28,0
Proceso de captación y/o cultivo	126	129	127	120	126	127	134	126	129	124	128	125	123	127	126	127	124	127	128	129	121	127	130	126,5
Proceso de inspección de larvas	21	27	22	23	25	24	27	31	29	27	24	27	26	28	23	27	26	22	21	28	29	27	24	25,6
Proceso de cambio de linternas	146	137	144	138	143	138	129	138	134	136	134	135	134	131	129	127	124	129	127	126	127	126	124	132,9
Proceso de inspección de producto	20	19	24	26	23	24	21	27	24	29	27	29	31	29	27	31	27	29	31	29	27	24	29	26,4
Calibración de producto	26	24	26	29	27	27	31	28	24	27	31	29	27	25	31	35	34	27	25	32	26	29	27	28,1
Lavado de mantas	14	13	21	33	25	24	25	19	16	25	24	23	20	17	23	24	25	27	27	26	26	30	15	22,7
Tiempo estandar	385	378	394	396	400	393	394	397	384	395	397	394	389	384	388	398	389	385	388	394	384	392	375	390,1

ANEXO Nº 20: Cálculo de la Capacidad Instalada Total

Capacidad instalada= Producción total de acuerdo a recursos				
Número de productos/hora	Número de trabajadores	Horas por día*	Número de días trabajadas	Total de capacidad instalada
1094	5	6,4	260	9102080
*Rango máximo de productividad del 80% de esta manera se tendría 6.4				
Capacidad instalada requerida= número de productos				
Planificadas			9102080	
Número de productos/hora	Horas de trabajo diarias	Número de días trabajadas	Total de productos por trabajador	Total de trabajadores requeridos
1094	6,4	260	1820416	5

ANEXO N°21: Checklist 5

Evaluación de la metodología 5s (Checklist)			
Evaluación de Organización		SI	NO
1	¿Los objetos considerados necesarios para el desarrollo de las actividades del área se encuentran organizados?		
2	¿Se observan objetos dañados?		
3	En caso de observarse objetos dañados ¿Se han catalogado cómo útiles o inútiles? ¿Existe un plan de acción para repararlos o se encuentran separados y rotulados?		
4	¿Existen objetos obsoletos?		
5	En caso de observarse objetos obsoletos ¿Están debidamente identificados como tal, se encuentran separados y existe un plan de acción para ser descartados?		
6	¿Se observan objetos de más, es decir que no son necesarios para el desarrollo de las actividades del área?		
7	En caso de observarse objetos de más ¿Están debidamente identificados cómo tal, existe un plan de acción para ser transferidos a un área que los requiera?		
Evaluación de Orden		SI	NO
1	¿Se dispone de un sitio adecuado para cada elemento que se ha considerado como necesario? ¿Cada cosa en su lugar?		
2	¿Se dispone de sitios debidamente identificados para elementos que se utilizan con poca frecuencia?		
3	¿Utiliza la identificación visual, de tal manera que le permita a las personas ajenas al área realizar una correcta disposición de los objetos de espacio?		
4	¿La disposición de los elementos es acorde al grado de utilización de los mismos? Entre más frecuente más cercano.		
5	¿Considera que los elementos dispuestos se encuentran en una cantidad ideal?		
6	¿Existen medios para que cada elemento retorne a su lugar de disposición?		
7	¿Hacen uso de herramientas como códigos de color, señalización, hojas de verificación?		
Evaluación de Limpieza		SI	NO
1	¿El área de trabajo se percibe como absolutamente limpia?		
2	¿Los operarios del área y en su totalidad se encuentran limpios, de acuerdo a sus actividades y a sus posibilidades de asearse?		
3	¿Se han eliminado las fuentes de contaminación? No solo la suciedad		
4	¿Existe una rutina de limpieza por parte de los operarios del área?		
5	¿Existen espacios y elementos para disponer de la basura?		
Evaluación de Estandarización		SI	NO
1	¿Existen herramientas de estandarización para mantener la organización, el orden y la limpieza identificados?		
2	¿Se utiliza evidencia visual respecto al mantenimiento de las condiciones de organización, orden y limpieza?		
3	¿Se utilizan moldes o plantillas para conservar el orden?		
4	¿Se cuenta con una cronograma de análisis de utilidad, obsolescencia y estado de elementos?		
5	¿En el periodo de evaluación, se han presentado propuestas de mejora en el área?		
6	¿Se han desarrollado lecciones de un punto o procedimientos operativos estándar?		
Evaluación de Disciplina		SI	NO
1	¿Se percibe una cultura de respeto por los estándares establecidos, y por los logros alcanzados en materia de organización, orden y limpieza?		
2	¿Se percibe proactividad en el desarrollo de la metodología 5s?		
3	¿Se conocen situaciones dentro del periodo de la evaluación, no necesariamente al momento de diligenciar este formato, que afecten los principios 5s?		
4	¿Se encuentran visibles los resultados obtenidos por medio de la metodología?		

ANEXO N°22: ESTUDIO DE TIEMPO POST-TEST

CALCULO DE TIEMPO ESTÁNDAR DEL COLABOADOR MAS DESTACADO (minutos)																								PROMEDIO TIEMPO ESTANDAR
OPERARIO FIESTAS	PERSONAL ANTIGUO Y DESTACADO																							
PROCESOS	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8	DIA 9	DIA 10	DIA 11	DIA 12	DIA 13	DIA 14	DIA 15	DIA 16	DIA 17	DIA 18	DIA 19	DIA 20	DIA 21	DIA 22	DIA 23	
Proceso de embarque	36	34	36	34	34	33	35	32	36	34	33	32	34	33	30	34	33	32	31	34	31	30	32	33,2
Proceso de captación y/o cultivo	132	129	133	129	129	129	135	129	132	129	131	129	128	129	131	129	127	129	131	131	129	134	131	130,2
Proceso de inspección de larvas	29	30	35	27	28	27	29	31	32	31	29	32	31	29	27	29	29	27	29	28	29	28	28	29,3
Proceso de cambio de linternas	147	144	149	144	149	144	136	139	136	136	144	141	140	139	134	132	127	131	132	128	131	129	129	137,4
Proceso de inspección de producto	22	22	28	30	24	27	29	29	28	28	29	30	31	29	29	31	32	31	31	29	29	28	31	28,6
Calibración de producto	30	28	29	31	29	29	31	33	31	29	33	31	28	31	31	35	34	32	29	32	27	29	28	30,4
Lavado de mantas	21	22	24	33	25	25	24	25	24	26	28	27	26	27	26	29	29	28	29	29	29	30	22	26,4
Tiempo estandar	417	409	434	428	418	414	419	418	419	413	427	422	418	417	408	419	411	410	412	411	405	408	401	415,6

ANEXO N°23: CUADRO RESUMEN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS		
VARIABLE INDEPENDIENTE	LEAN MANUFACTURING	OBSERVACIÓN
VARIABLE DEPENDIENTE	PRODUCTIVIDAD	ANALISIS DOCUMENTACIÓN

PROCESOS	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8	DIA 9	DIA 10	DIA 11	DIA 12	DIA 13	DIA 14	DIA 15	DIA 16	DIA 17	DIA 18	DIA 19	DIA 20	DIA 21	DIA 22	DIA 23	TO	TN
Proceso de embarque	36	34	36	34	34	33	35	32	36	34	33	32	34	33	30	34	33	32	31	34	31	30	32	33,17	29,86
Proceso de captación y/o cultivo	132	129	133	129	129	129	135	129	132	129	131	129	128	129	131	129	127	129	131	131	129	134	131	130,22	117,20
Proceso de inspección de larvas	29	30	35	27	28	27	29	31	32	31	29	32	31	29	27	29	29	27	29	28	29	28	28	29,30	26,37
Proceso de cambio de linternas	147	144	149	144	149	144	136	139	136	136	144	141	140	139	134	132	127	131	132	128	131	129	129	137,43	123,69
Proceso de inspección de producto	22	22	28	30	24	27	29	29	28	28	29	30	31	29	29	31	32	31	31	29	29	28	31	28,57	25,71
Calibración de producto	30	28	29	31	29	29	31	33	31	29	33	31	28	31	31	35	34	32	29	32	27	29	28	30,43	27,39
Lavado de mantas	21	22	24	33	25	25	24	25	24	26	28	27	26	27	26	29	29	28	29	29	29	30	22	26,43	23,79
TIEMPO NORMAL	374,01																								
TIEMPO ESTÁNDAR	467,51																								
HOLGURA	20%																								

ANEXO N° 24: Tabla de Eficiencia Pos-test

FICHA DE REGISTRO DE EFICIENCIA (POST-TEST)				MÉTODO	PRE-TEST POST-TEST
Dirección: Urb. La Alborada W-11; Pisco- Departamento de Ica					Página: 1 de 1
EMPRESA:TECNOLOGÍA Y CULTIVO SAC					
DIMENSIÓN	INDICADOR:	FÓRMULA:	ELABORADO POR:	Huamán Moquillaza Juan Paucar Torres Ashly	
Eficiencia	% de Eficiencia	—	LEYENDA	HHU:Horas hombre útiles HHT: Horas hombre totales	
DIA	Eficiencia			% Eficiencia	
	Horas hombre útiles / Horas hombre totales				
	Horas hombre útiles (min)	Horas hombre totales (min)			
1	1668	1920		87%	
2	1636	1920		85%	
3	1736	1920		90%	
4	1768	1920		92%	
5	1672	1920		87%	
6	1656	1920		86%	
7	1676	1920		87%	
8	1672	1920		87%	
9	1676	1920		87%	
10	1652	1920		86%	
11	1708	1920		89%	
12	1688	1920		88%	
13	1672	1920		87%	
14	1668	1920		87%	
15	1632	1920		85%	
16	1676	1920		87%	
17	1644	1920		86%	
18	1640	1920		85%	
19	1648	1920		86%	
20	1644	1920		86%	
21	1620	1920		84%	
22	1632	1920		85%	
23	1604	1920		84%	
PROMEDIO				87%	

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO N° 25: Tabla de Eficacia Pos-test

FICHA DE REGISTRO DE EFICACIA (POST-TEST)			MÉTODO	PRE-TEST POST-TEST
Dirección: Urb. La Alborada W-11; Pisco- Departamento de Ica				Página: 1 de 1
EMPRESA:TECNOLOGÍA Y CULTIVO SAC				
DIMENSIÓN	INDICADOR:	FÓRMULA:	ELABORADO POR:	Huamán Moquillaza Juan Paucar Torres Ashly
Eficacia	% de Eficacia	—	LEYENDA	NUL: Número de unidades producidas NUE: Número de Unidades esperadas
DIA	Eficacia			% Eficacia
	Número de unidades producidas / Número de unidades Esperadas			
	Número de unidades Producidas (unidades)	Número de unidades Esperadas (unidades)		
1	947		1050	90%
2	926		1050	88%
3	944		1050	90%
4	937		1050	89%
5	923		1050	88%
6	927		1050	88%
7	923		1050	88%
8	938		1050	89%
9	927		1050	88%
10	916		1050	87%
11	906		1050	86%
12	928		1050	88%
13	933		1050	89%
14	944		1050	90%
15	937		1050	89%
16	913		1050	87%
17	927		1050	88%
18	911		1050	87%
19	917		1050	87%
20	942		1050	90%
21	933		1050	89%
22	899		1050	86%
23	929		1050	88%
PROMEDIO				88%

ANEXO N°26: Control De Limpieza Del Transporte

CONTROL DE LIMPIEZA Y CONDICIÓN HIGIÉNICA DEL TRANSPORTE

Fecha: _____

Tipo de Vehículo:

- Termoking:
- Isotérmico:

Condición del Vehículo:

- Propio:
- Alquilado:

Datos Generales:

Nombre _____ del _____ Conductor: _____

N° Brevete: _____ N°

Placa: _____

Condición Higiénica de la Cámara de Transporte:

Muy Bueno Bueno Regular Aceptable

Condición Física del Producto:

Muy Bueno Bueno Regular Aceptable

Condición Física del Contenedor:

Malla/Saco Caja de plástico: Otro: _____

Muy Bueno: Bueno: Regular:

N° contenedores a transportar: _____

Condición Higiénica y de Salud del Manipulador:

Muy Bueno Bueno Regular Aceptable

OBSERVACIONES:

ANEXO N°27: Inspección Y Verificación De Control De Plaga

Registro de Inspección y Verificación de Control de Plagas

Fecha de Inspección: ____/____/____

Presencia de Roedores			
Indicios	Presencia	Ausencia	Observaciones/Ubicación
Heces, orines			
Pdts. roídos y/o masticados			
Pelos			
Acciones a tomar: _____			

Presencia de Insectos			
Indicios	Presencia	Ausencia	Observaciones/Ubicación
Heces			
Insectos vivos			
Insectos muertos			
Tela de araña, Huevos y/o larvas			
Acciones a tomar: _____			

Presencia de Aves			
Indicios	Presencia	Ausencia	Observaciones/Ubicación
Heces			
Plumas			
Acciones a tomar: _____			

ANEXO N°28: EVALUACIÓN DE SELECCIONARY ORDER

Evaluación de Seleccionar		SI	NO
1	¿Los objetos considerados necesarios para el desarrollo de las actividades del área se encuentran organizados?		
2	¿Se observan objetos dañados?		
3	En caso de observarse objetos dañados ¿Se han catalogado cómo útiles o inútiles? ¿Existe un plan de acción para repararlos o se encuentran separados y rotulados?		
4	¿Existen objetos obsoletos?		
5	En caso de observarse objetos obsoletos ¿Están debidamente identificados como tal, se encuentran separados y existe un plan de acción para ser descartados?		
6	¿Se observan objetos de más, es decir que no son necesarios para el desarrollo de las actividades del área?		
7	En caso de observarse objetos de más ¿Están debidamente identificados cómo tal, existe un plan de acción para ser transferidos a un área que los requiera?		
Evaluación de Orden		SI	NO
1	¿Se dispone de un sitio adecuado para cada elemento que se ha considerado como necesario? ¿Cada cosa en su lugar?		
2	¿Se dispone de sitios debidamente identificados para elementos que se utilizan con poca frecuencia?		
3	¿Utiliza la identificación visual, de tal manera que le permita a las personas ajenas al área realizar una correcta disposición de los objetos de espacio?		
4	¿La disposición de los elementos es acorde al grado de utilización de los mismos? Entre más frecuente más cercano.		
5	¿Considera que los elementos dispuestos se encuentran en una cantidad ideal?		
6	¿Existen medios para que cada elemento retorne a su lugar de disposición?		
7	¿Hacen uso de herramientas como códigos de color, señalización, hojas de verificación?		

ANEXO N°29: EVALUACIÓN DE LIMPIEZA

Evaluación de Limpieza		SI	NO
1	¿El área de trabajo se percibe como absolutamente limpia?		
2	¿Los operarios del área y en su totalidad se encuentran limpios, de acuerdo a sus actividades y a sus posibilidades de asearse?		
3	¿Se han eliminado las fuentes de contaminación? No solo la suciedad		
4	¿Existe una rutina de limpieza por parte de los operarios del área?.		
5	¿Existen espacios y elementos para disponer de la basura?		

ANEXO N°30: EVALUACIÓN DE ESTANDARIZACIÓN

Evaluación de Estandarización		SI	NO
1	¿Existen herramientas de estandarización para mantener la organización, el orden y la limpieza identificados?		
2	¿Se utiliza evidencia visual respecto al mantenimiento de las condiciones de organización, orden y limpieza?		
3	¿Se utilizan moldes o plantillas para conservar el orden?		
4	¿Se cuenta con una cronograma de análisis de utilidad, obsolescencia y estado de elementos?		
5	¿En el período de evaluación, se han presentado propuestas de mejora en el área?		
6	¿Se han desarrollado lecciones de un punto o procedimientos operativos estándar?		

ANEXO N°31: EVALUACIÓN DE DISCIPLINA

Evaluación de Disciplina		SI	NO
1	¿Se percibe una cultura de respeto por los estándares establecidos, y por los logros alcanzados en materia de organización, orden y limpieza?		
2	¿Se percibe proactividad en el desarrollo de la metodología 5s?		
3	¿Se conocen situaciones dentro del período de la evaluación, no necesariamente al momento de diligenciar este formato, que afecten los principios 5s?		
4	¿Se encuentran visibles los resultados obtenidos por medio de la metodología?		

ANEXO N°32: EVALUACIÓN DE SELECCIONAR

Evaluación de Seleccionar		SI	NO
1	¿Los objetos considerados necesarios para el desarrollo de las actividades del área se encuentran organizados?		
2	¿Se observan objetos dañados?		
3	En caso de observarse objetos dañados ¿Se han catalogado como útiles o inútiles? ¿Existe un plan de acción para repararlos o se encuentran separados y rotulados?		
4	¿Existen objetos obsoletos?		
5	En caso de observarse objetos obsoletos ¿Están debidamente identificados como tal, se encuentran separados y existe un plan de acción para ser descartados?		
6	¿Se observan objetos de más, es decir que no son necesarios para el desarrollo de las actividades del área?		
7	En caso de observarse objetos de más ¿Están debidamente identificados como tal, existe un plan de acción para ser transferidos a un área que los requiera?		

ANEXO N°33: EVALUACIÓN DE ORDEN

Evaluación de Orden		SI	NO
1	¿Se dispone de un sitio adecuado para cada elemento que se ha considerado como necesario? ¿Cada cosa en su lugar?		
2	¿Se dispone de sitios debidamente identificados para elementos que se utilizan con poca frecuencia?		
3	¿Utiliza la identificación visual, de tal manera que le permita a las personas ajenas al área realizar una correcta disposición de los objetos de espacio?		
4	¿La disposición de los elementos es acorde al grado de utilización de los mismos? Entre más frecuente más cercano.		
5	¿Considera que los elementos dispuestos se encuentran en una cantidad ideal?		
6	¿Existen medios para que cada elemento retorne a su lugar de disposición?		
7	¿Hacen uso de herramientas como códigos de color, señalización, hojas de verificación?		

ANEXO N°34: EVALUACIÓN DE LIMPIEZA

Evaluación de Limpieza		SI	NO
1	¿El área de trabajo se percibe como absolutamente limpia?		
2	¿Los operarios del área y en su totalidad se encuentran limpios, de acuerdo a sus actividades y a sus posibilidades de asearse?		
3	¿Se han eliminado las fuentes de contaminación? No solo la suciedad		
4	¿Existe una rutina de limpieza por parte de los operarios del área?		
5	¿Existen espacios y elementos para disponer de la basura?		

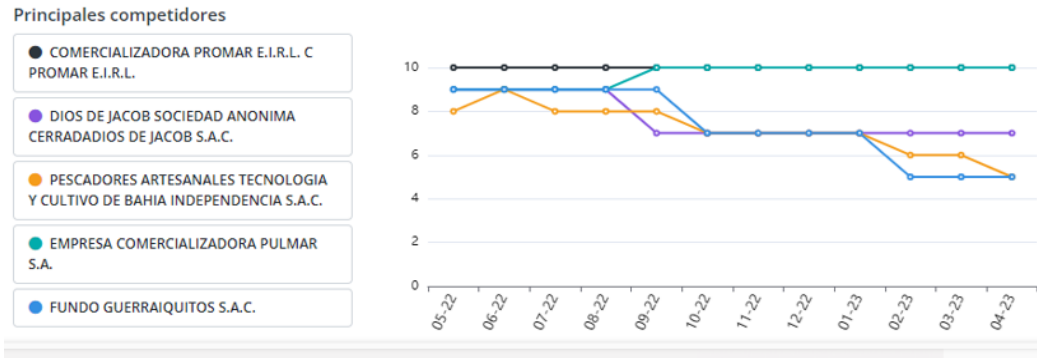
ANEXO N°35: EVALUACIÓN DE ESTANDARIZACIÓN

Evaluación de Estandarización		SI	NO
1	¿Existen herramientas de estandarización para mantener la organización, el orden y la limpieza identificados?		
2	¿Se utiliza evidencia visual respecto al mantenimiento de las condiciones de organización, orden y limpieza?		
3	¿Se utilizan moldes o plantillas para conservar el orden?		
4	¿Se cuenta con una cronograma de análisis de utilidad, obsolescencia y estado de elementos?		
5	¿En el período de evaluación, se han presentado propuestas de mejora en el área?		
6	¿Se han desarrollado lecciones de un punto o procedimientos operativos estándar?		

ANEXO N°36: EVALUACIÓN DE DISCIPLINA

Evaluación de Disciplina		SI	NO
1	¿Se percibe una cultura de respeto por los estándares establecidos, y por los logros alcanzados en materia de organización, orden y limpieza?		
2	¿Se percibe proactividad en el desarrollo de la metodología 5s?		
3	¿Se conocen situaciones dentro del período de la evaluación, no necesariamente al momento de diligenciar este formato, que afecten los principios 5s?		
4	¿Se encuentran visibles los resultados obtenidos por medio de la metodología?		

ANEXO N°38: Gráfico estadístico de Personal mano de obra de la empresa con otras empresas competidoras del sector



ANEXO N°39: Organigrama de la empresa



ANEXO N°40: Logo de la empresa



ANEXO N°41: Misión, Visión y Valores propuestos

PROPUESTAS
TENCOLOGÍA Y CULTIVO SAC

The infographic is titled "PROPUESTAS TENCOLOGÍA Y CULTIVO SAC" and is divided into three vertical panels. The first panel, titled "Misión" with a blue header and a rocket icon, contains the text: "Somos una empresa productores de productos bivalvos en el sector acuicola dedicada a la venta de productos de calidad y gracias a ello aportando al aumento de la producción regional." The second panel, titled "Visión" with a green header and a lightbulb icon, contains the text: "Ser una empresa lider en el desarrollo del sector acuicola consolidándonos en el aspecto productivo y social a nivel local, departamental y nacional." The third panel, titled "Valores" with an orange header and an atom icon, contains a bulleted list: "• COMPROMISO", "• PERSEVERANCIA", and "• RESPONSABILIDAD". At the bottom of the infographic, it says "ELABORACIÓN PROPIA".

Misión

Somos una empresa productores de productos bivalvos en el sector acuicola dedicada a la venta de productos de calidad y gracias a ello aportando al aumento de la producción regional.

Visión

Ser una empresa lider en el desarrollo del sector acuicola consolidándonos en el aspecto productivo y social a nivel local, departamental y nacional

Valores

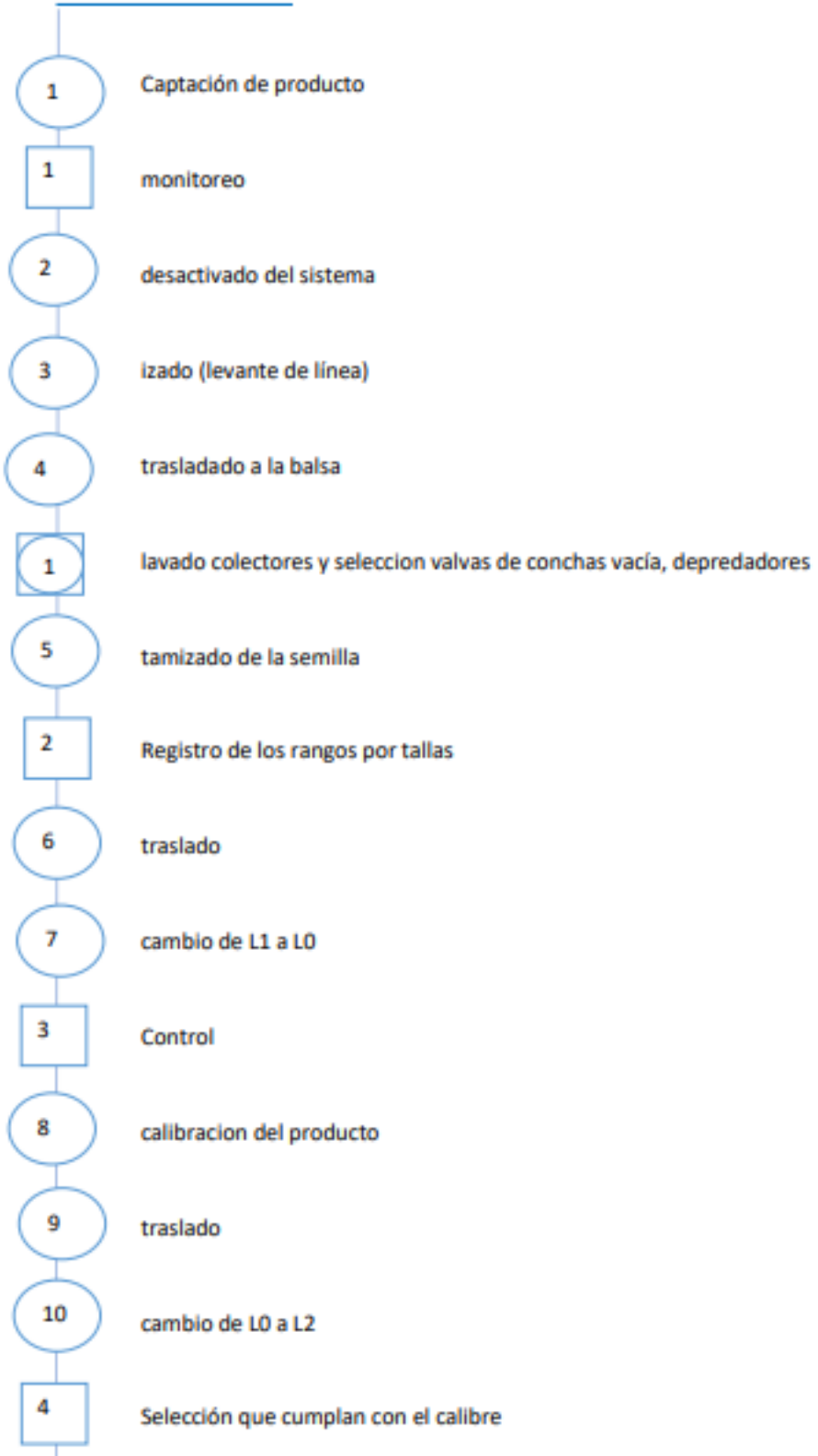
- COMPROMISO
- PERSEVERANCIA
- RESPONSABILIDAD

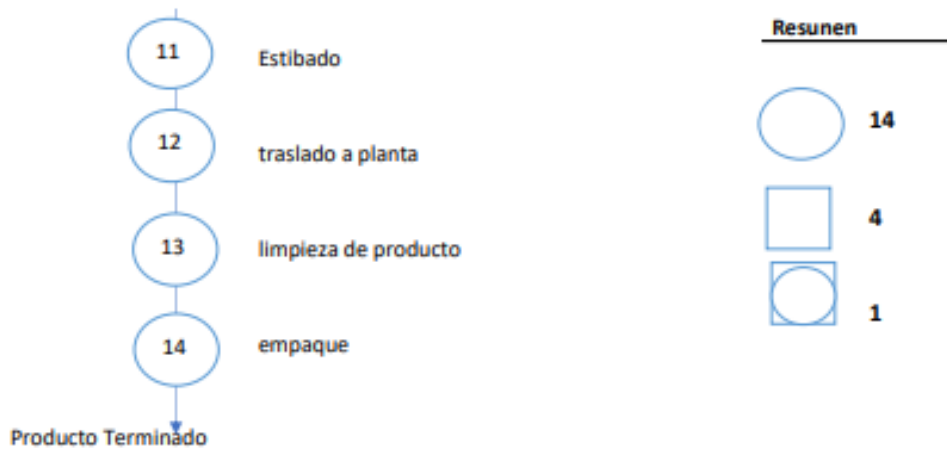
ELABORACIÓN PROPIA

ANEXO N°42: Diagrama de Operaciones en el pre-test

PRODUCCION DE CONCHAS DE ABANICO

CULTIVO EN AMBIENTE NATURAL



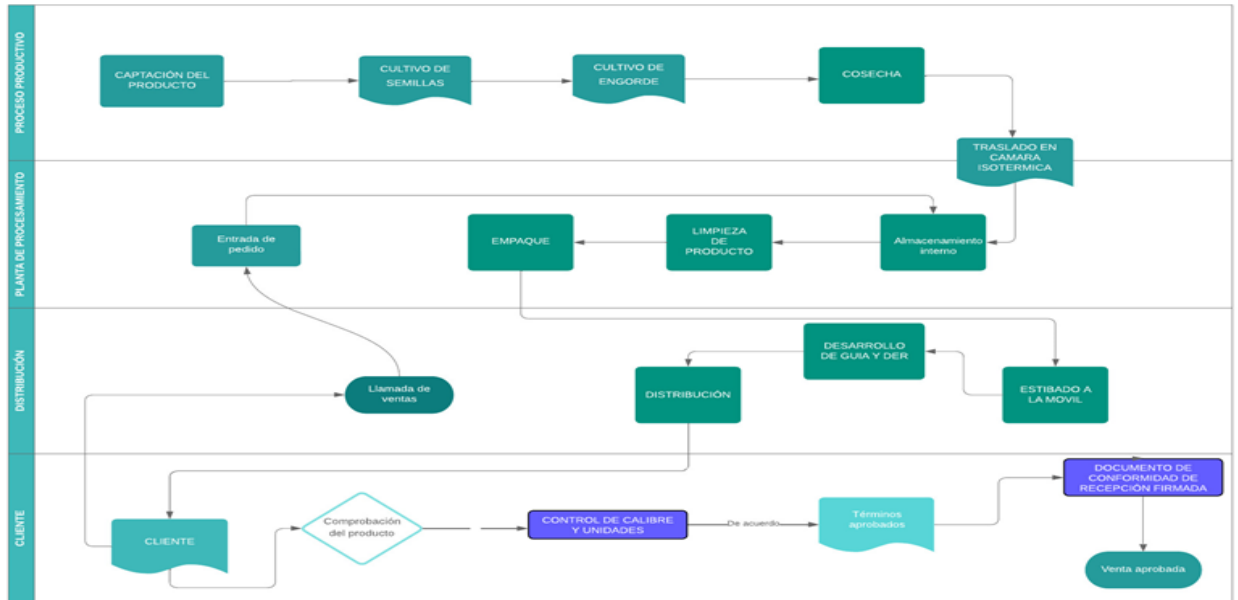


ANEXO N°43: Etapas del proceso acuícola de la concha de abanico DOP:
Diagrama de operaciones de procesos



ANEXO N°44: Diagrama de flujo de procesos de la empresa Tecnología y Cultivo SAC

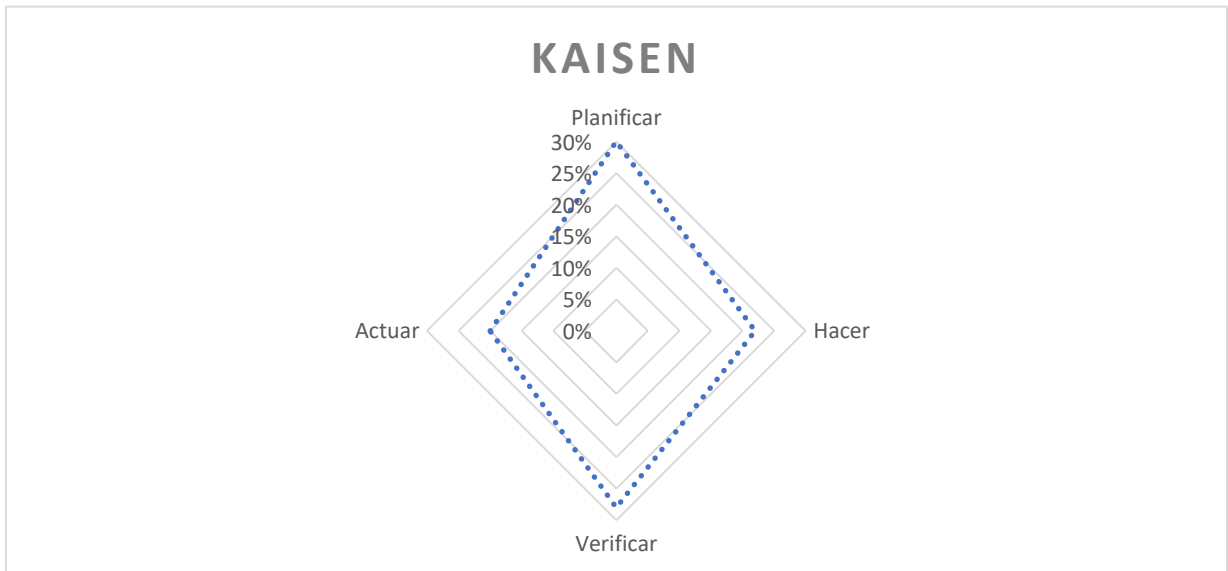
Diagrama de flujo de procesos de la empresa Tecnología y Cultivo SAC
 Juan Huaman y Pascar Torres | June 14, 2023



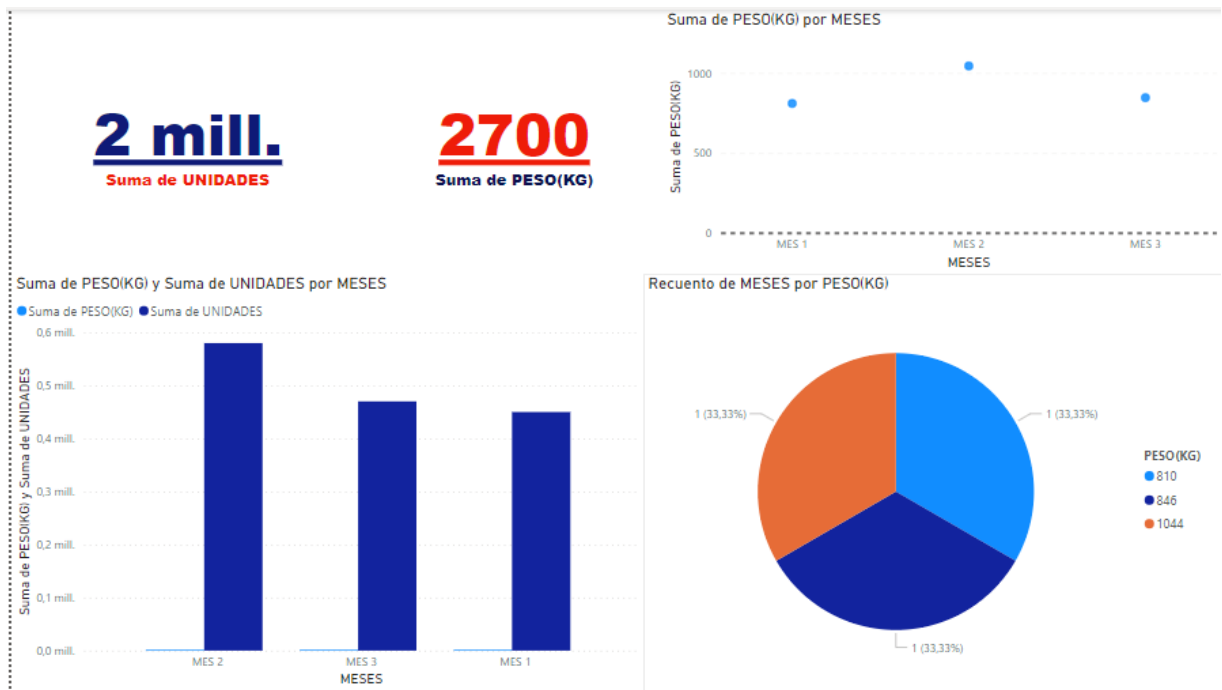
ANEXO N°45: Diagrama de Análisis de Proceso en el pre-test

PRODUCCION DE CONCHAS DE ABANICO								
UBICACIÓN	Bahia Independencia playa tunga	ACTIVIDAD	METODO ACTUAL					
ELABORADO POR:	Huaman Moquillaza Juan Paucar Torres Ashly	OPERACIÓN	●	12				
		TRANSPORTE	➔	4				
FECHA	may-23	DEMORA	◐	2				
AREA	Produccion	INSPECCION	■	7				
COMENTARIOS: Duracion de la siembra es de 4 meses		ALMACEN	▼	1				
		TIEMPO (dias)						
		DISTANCIA (MTS)			8			
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD		SIMBOLOS					TIEMPO (dias)	DISTANCIA (MTS)
		●	➔	◐	■	▼		
Captacion del producto		●					8 mts	
Monitoreo constante para la tasa de fijacion					●			
Realizar el izado (levanto de linea)a cubierta		●						
Traslado a la balsa			●					
Desactivar los colectores que se han mantenido en la linea de cultivo		●				45		
Lavado de colectores manualmente		●						
Eliminar las valvas de conchas vacías (muertas), pequeños depredadores (cangrejos, caracoles)					●			
Tamizado de la semilla manualmente		●						
Registro minucioso de la información como los rangos de tallas que serán sembrados.					●			
Traslado para el cambio de linea			●					
Estibado		●						
Cambio de L1 a L0		●						
Siembra en el sistema				●		120		
Espera para evaluacion de crecimiento				●		15		
Evaluar el crecimiento (muestra al azar)					●			
bracion del producto					●			
Traslado para el cambio de linea			●					
Cambio de L0 a L2		●						
Selección que cumpla con el calibre					●			
Estibado		●						
Identificacion de lote					●			
Realizacion de izado		●						
Traslado a planta			●					
Limpieza de producto		●						
Empaque		●						
Almacen					●			

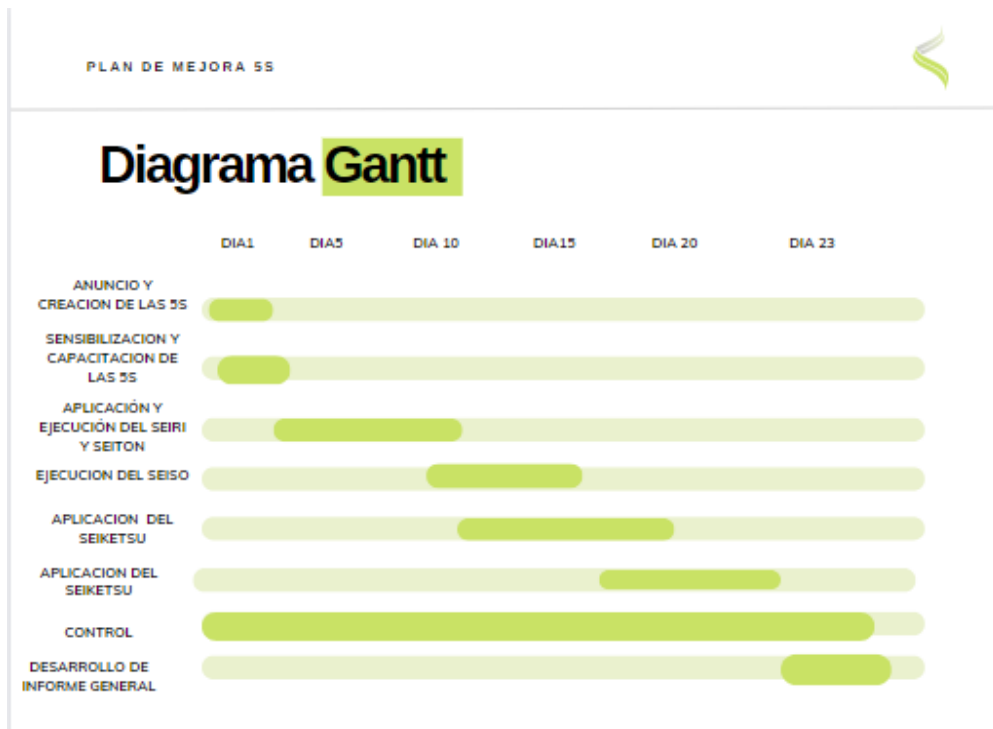
ANEXO N°46: Resultado Kaizen en el pre-test



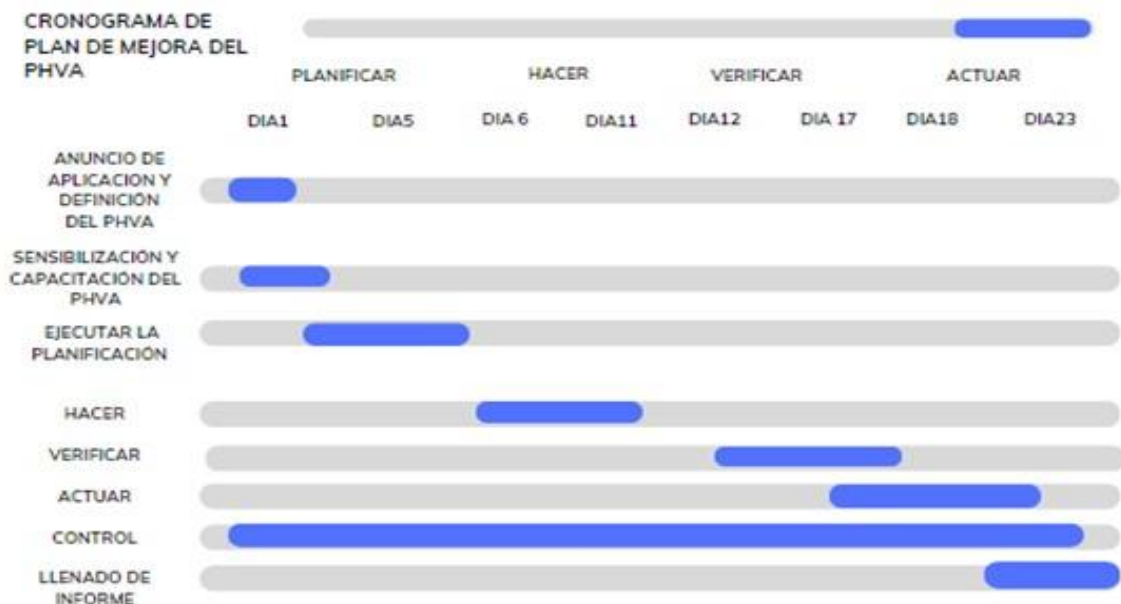
ANEXO N°47: Presentación trimestral de producción pre-test



ANEXO N°48: Diagrama de Gantt de implementación de las 5S



ANEXO N°49: Diagrama de Gantt de implementación del Kaizen



ANEXO N°50: Primera Etapa: Planificar

FICHA DE REGISTRO DE KAISEN				MÉTODO	PRE-TEST POST-TEST
Dirección: Urb. La Alborada W-11; Pisco- Departamento de Ica					Página: 1 de 1
EMPRESA:TECNOLOGÍA Y CULTIVO SAC					
DIMENSIÓN	INDICADOR:	FÓRMULA:	ELABORADO POR:	Huamán Moquillaza Juan Paucar Torres Ashly	
PLANIFICAR	Nivel de objetos definidos	$SP = \frac{TPC}{TPI} \times 100$	LEYENDA	TPC: Total de problemas criticos TPI: Total de soluciones identificadas	

ANEXO N°51: Segunda Etapa: Hacer

FICHA DE REGISTRO DE KAISEN				MÉTODO	PRE-TEST POST-TEST
Dirección: Urb. La Alborada W-11; Pisco- Departamento de Ica					Página: 1 de 1
EMPRESA:TECNOLOGÍA Y CULTIVO SAC					
DIMENSIÓN	INDICADOR:	FÓRMULA:	ELABORADO POR:	Huamán Moquillaza Juan Paucar Torres Ashly	
HACER	Nivel de resultados definidos	$NRD = \frac{SO}{TSP} \times 100$	LEYENDA	SO: Soluciones optimas TSP: Total de soluciones planteadas	

ANEXO N°52: Tercera Etapa: Verificar

FICHA DE REGISTRO DE KAISEN				MÉTODO	PRE-TEST POST-TEST
Dirección: Urb. La Alborada W-11; Pisco- Departamento de Ica					Página: 1 de 1
EMPRESA:TECNOLOGÍA Y CULTIVO SAC					
DIMENSIÓN	INDICADOR:	FÓRMULA:	ELABORADO POR:	Huamán Moquillaza Juan Paucar Torres Ashly	
VERIFICAR	Nivel de control de causas	$NCC = \frac{RAc}{RAn} \times 100$	LEYENDA	Rac: Resultados actuales Ran: Resultados anteriores	

ANEXO N°53: Cuarta Etapa: Actuar

FICHA DE REGISTRO DE KAISEN				MÉTODO	PRE-TEST POST-TEST
Dirección: Urb. La Alborada W-11; Pisco- Departamento de Ica					Página: 1 de 1
EMPRESA:TECNOLOGÍA Y CULTIVO SAC					
DIMENSIÓN	INDICADOR:	FÓRMULA:	ELABORADO POR:	Huamán Moquillaza Juan Paucar Torres Ashly	
ACTUAR	No acciones correctivas de procesos realizados	$E = \frac{PAE}{PT} \times 100$	LEYENDA	PAE: Procesos adecuados a los estandares PT: Procesos Totales	

ANEXO N°54: SEIRI Y SEITO

SEIRI	SEITO
<ul style="list-style-type: none"> Organizar y seleccionar los elementos necesarios. Deshacerse de elementos dañados e innecesarios. 	<ul style="list-style-type: none"> Ordenar los elementos de uso más frecuentes a menos frecuentes. Identificación de espacios.

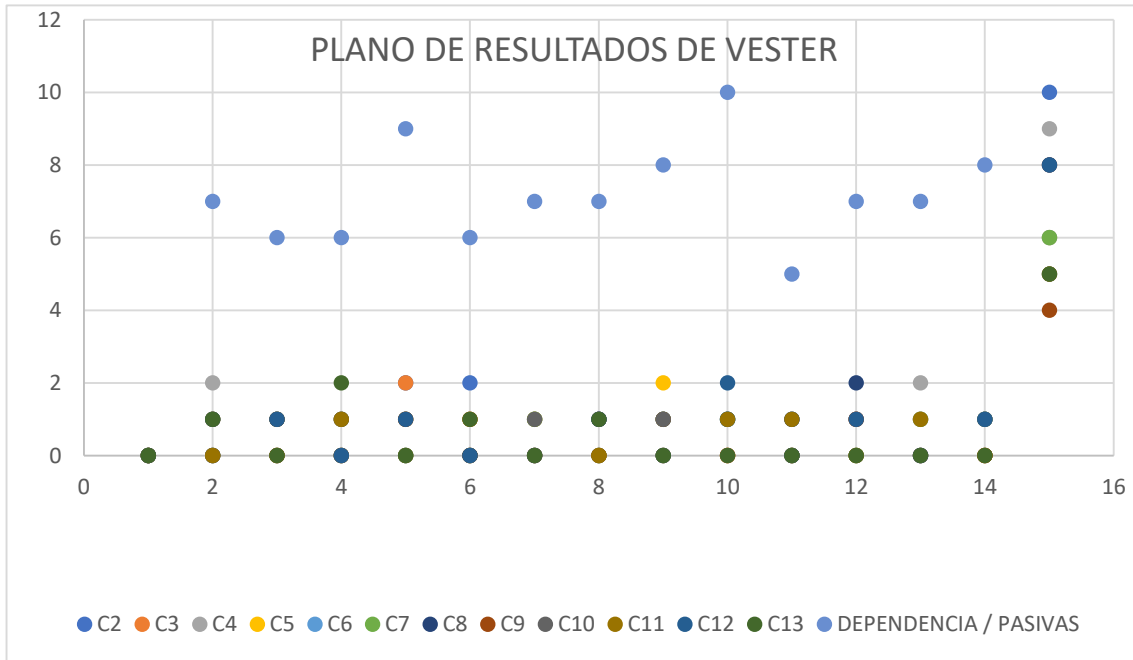
ANEXO N°55: Problemas- Soluciones del Kaizen

Problemas	Soluciones
<ul style="list-style-type: none"> Perdida de producto por problemas de transporte. Desove de producto a cosechar. Mala manipulación del producto en su traslado de la Línea 0 a la L2. Presencia de depredadores. Linternas de captación rotas. Balsas deterioradas. 	<ul style="list-style-type: none"> Capacitación del personal dedicado al control como de transporte. Buenas prácticas en el traslado de producto. Check list a la hora de realizar las actividades de control. Control de desinfección de áreas. Fichas de inspección

ANEXO N°56: Matriz de Vester

MATRIZ DE VESTER															
Código	CAUSAS	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	INFLUENCIA / ACTIVAS
C1	Perdida de producto por problemas de transporte.	0	1	0	1	1	2	2	0	2	1	0	1	2	13
C2	Desove de producto a cosechar.	0	0	1	2	2	1	0	1	1	0	1	0	1	10
C3	Mala manipulación del producto en su traslado de la Línea 0 a la L2.	1	0	0	2	1	0	1	0	0	0	1	1	1	8
C4	Presencia de depredadores.	2	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	2	0	9
C5	Linternas de captación rotas.	1	0	1	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	6
C6	Balsas deterioradas.	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	6
C7	Oleajes que afecten el producto	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	6
C8	Maquinas defectuosas	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	2	0	0	8
C9	Fallas en la selección de producto	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	4
C10	Mala Calidad del producto	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	5
C11	Linternas con agujeros	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	5
C12	Contaminación del entorno	1	1	0	1	0	0	1	0	2	0	1	0	1	8
C13	Falta de control	1	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	5
DEPENDENCIA / PASIVAS		7	6	6	9	6	7	7	8	10	5	7	7	8	

ANEXO N°57: Plano de resultados de la matriz Vester



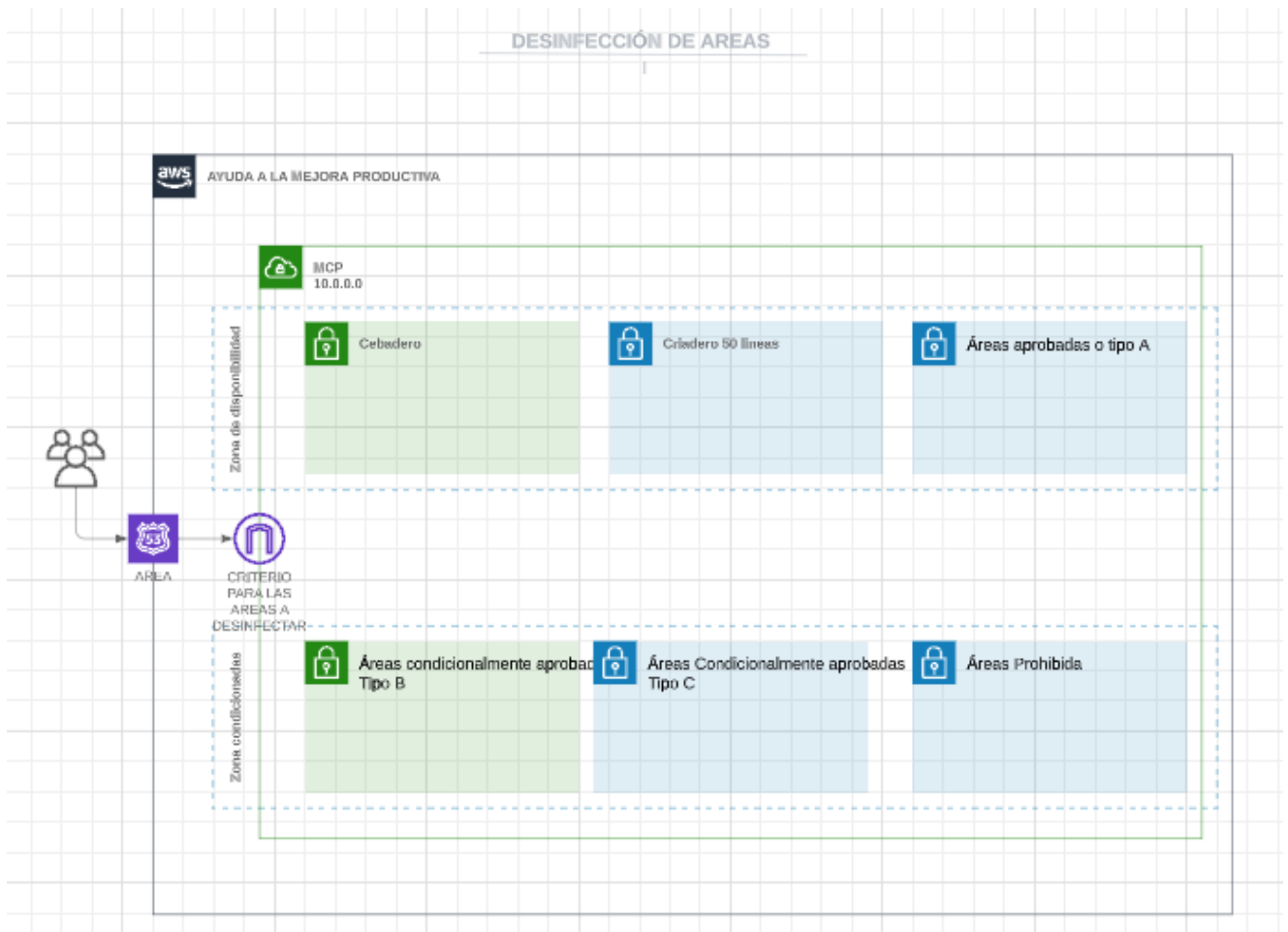
ANEXO N°58: Diagrama de Pareto para el Kaizen



ANEXO N°59: Cuadro de aplicación de las mejoras Kaizen

Mejoras	¿Cómo se aplicaron?
<ul style="list-style-type: none"> Control de desinfección de áreas. ¿Cómo afectaba la no desinfección? Al no ver un adecuado control de desinfección daba como resultado presencias de moscas, Zancudos, roedores, etc. Lo cual significaba un peligro tanto para el producto como para las personas que se desarrollan sus actividades en el lugar. 	<p>Se realizó la aplicación de desinfección de todas las áreas para evitar la propagación de plagas que puedan afectar el bienestar de todo el personal.</p> <p>Se empleó un formato de control (Anexo N°27) para un mayor control.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Buenas prácticas en el traslado de producto. ¿Cómo afectaba la mala práctica? La mala manipulación del traslado ocasionaba que a menudo el producto se rompa o llegase algunas sin vida y otras abiertas quedándole solo una valva. 	<p>Se llevó un control con el fin de reducir perdidas y asegurar la cantidad de producto extraído, por lo cual a través de una conformidad de extracción (Figura N°20) se trabaja con una cantidad exacta.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Check list a la hora de realizar las actividades de control. ¿Cómo afectaba no realizar actividades de control? Las actividades de control sin un checklist originaban no un orden o mayor control sobre las actividades a realizar. 	<p>A través del Checklist (ver anexo N°21), el trabajo de las actividades lleva un orden y una disciplina la cual ayuda a la realización de las actividades para una mejora en la productividad.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Capacitación del personal dedicado al control como de transporte. ¿Cómo afectaba la poca capacitación? La falta de capacitación originaba tiempos de pare además de deterioro de equipos. 	<p>Se instruyó al personal para tomar las medidas correctivas en la cual consta de un trabajo con cuidado y además de su forma de manipulación del producto, para las bases nos apoyamos del anexo 20.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Fichas de inspección ¿Cómo afectaba la poca inspección? La no inspección originaba el desconocimiento de equipos en falla o falta de mantenimiento. 	<p>Para su inspección se realizó un formato de inspección (Anexo N°26), de esta manera impedimos que se presente fallas en el área de producción.</p>

ANEXO N°60: Gráfico de Criterio de áreas a desinfectar




ANEXO N°61: Formato de inspección y verificación de control

**FORMATO MPHS-010
Registro de Inspección y Verificación de Control de Plagas**

Fecha de Inspección: / 08 / 2023

Presencia de Roedores			
Indicios	Presencia	Ausencia	Observaciones/Ubicación
Heces, orines		<input checked="" type="checkbox"/>	x 88 NMP / 100 ML
Pdtos. roídos y/o masticados		<input checked="" type="checkbox"/>	NO participa
Pelos		<input checked="" type="checkbox"/>	NO aplica
Acciones a tomar: <u>Control del criadero.</u>			
Presencia de Insectos			
Indicios	Presencia	Ausencia	Observaciones/Ubicación
Heces		<input checked="" type="checkbox"/>	NO aplica
Insectos vivos	<input checked="" type="checkbox"/>		NO riesgo no afecta
Insectos muertos		<input checked="" type="checkbox"/>	NO presencia
Tela de araña, Huevos y/o larvas		<input checked="" type="checkbox"/>	
Acciones a tomar: <u>NO genera ningún peligro al producto; caso de un hecho natural.</u>			
Presencia de Aves			
Indicios	Presencia	Ausencia	Observaciones/Ubicación
Heces	<input checked="" type="checkbox"/>		oriundos del lugar
Plumas			oriundos del lugar
Acciones a tomar: <u>Monitoreo constante del lugar; ya sea criadero, cebadero, linternas, líneas, producto, etc.</u>			


ANEXO N°62: Conformidad de producto



INVERSIONES PRISCO S.A.C.
 Carretera Pisco-Punta, Km. 15, Pisco, Pisco - Ica, Tel: 085 500 5000
 Carretera Pisco-Punta, Km. 15, Pisco, Pisco - Ica, Tel: 085 500 5000
 Carretera Pisco-Punta, Km. 15, Pisco, Pisco - Ica, Tel: 085 500 5000

R.U.C. 20517834255
GUÍA DE REMISIÓN
REMITENTE
217- N° 0004064

MATERIALES

Fecha de Emisión: 08/08/23		Fecha de Tránsito del Transporte: 08/08/23	
DOMICILIO DE PARTIDA		DOMICILIO DE LLEGADA	
VIA TIPO: INTERIOR	VIA MONEDA: PEN	VIA TIPO: INTERIOR	VIA MONEDA: PEN
N°: 00000000000000000000	INTERIOR	N°: 00000000000000000000	INTERIOR
DISTRITO: PISCO	PROV: PISCO	DISTRITO: PISCO	PROV: PISCO
DESTINATARIO		UNIDAD DE TRANSPORTE / CONDUCTOR	
APELLIDOS Y NOMBRES / RAZÓN SOCIAL: INVERSIONES PRISCO S.A.C.		VEHICULO, MARCA Y PLACA: ALFA TAURO	
R.U.C.: 20517834255		CERTIFICADO DE REGISTRO: 00000000000000000000	
TIPO Y N° DOCUMENTO DE IDENTIDAD:		LICENCIA DE CONDUCTOR N°: P20287202	
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PESO
 CONDUCTOR: EDUARDO HUASANLINCE		ALFA TAURO SEDE "PANAICAS" FECHA: 08 / 08 / 23 H.H.: H.S.: 11:30	
TRANSPORTISTA			
NOMBRE: PISCO-ONAS INTERFAJES TECNOLOGIA Y CULTIVO SAHIA INDEFINICIA S.A.C.		R.U.C.: 20482347033	
COMPROBANTE DE PAGO			
TIPO:		N°:	
MOTIVO DE TRASLADO			
1. Venta	7. Traslado entre establecimientos de una misma empresa	10. Reparación	
2. Venta sujeta a crédito	8. Traslado de bienes para transformación	13. Exportación	
3. Compra	9. Traslado por servicio al cliente de compañías de pago	14. Otros	
4. Construcción	10. Traslado entre personas	15. Entrenamiento	
5. Destrucción	11. Venta con entrega a terceros	16. Demostración	
6. Recibo de Dinero		17	
OBSERVACIONES:		CONFORMIDAD DEL CLIENTE	

ANEXO N°63: Ficha de Control

FORMATO MPHS-05
CONTROL DE RECOLECCIÓN Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Hora: final de jornada Fecha: 08/23

MUELLE	S	NS	OBSERVACIONES
Plataforma de descarga	X		
Vías de ingreso al desembarcadero		X	Difícil acceso; fenómeno natural complica el desembarco y embarco
Servicios higiénicos	X		

S: SATISFACTORIO
 NS: NO SATISFACTORIO

FORMATO MPHS-07
CONTROL DEL MATERIAL DE TRABAJO DEL PERSONAL

Hora: inicio de jornada Fecha: 08/23

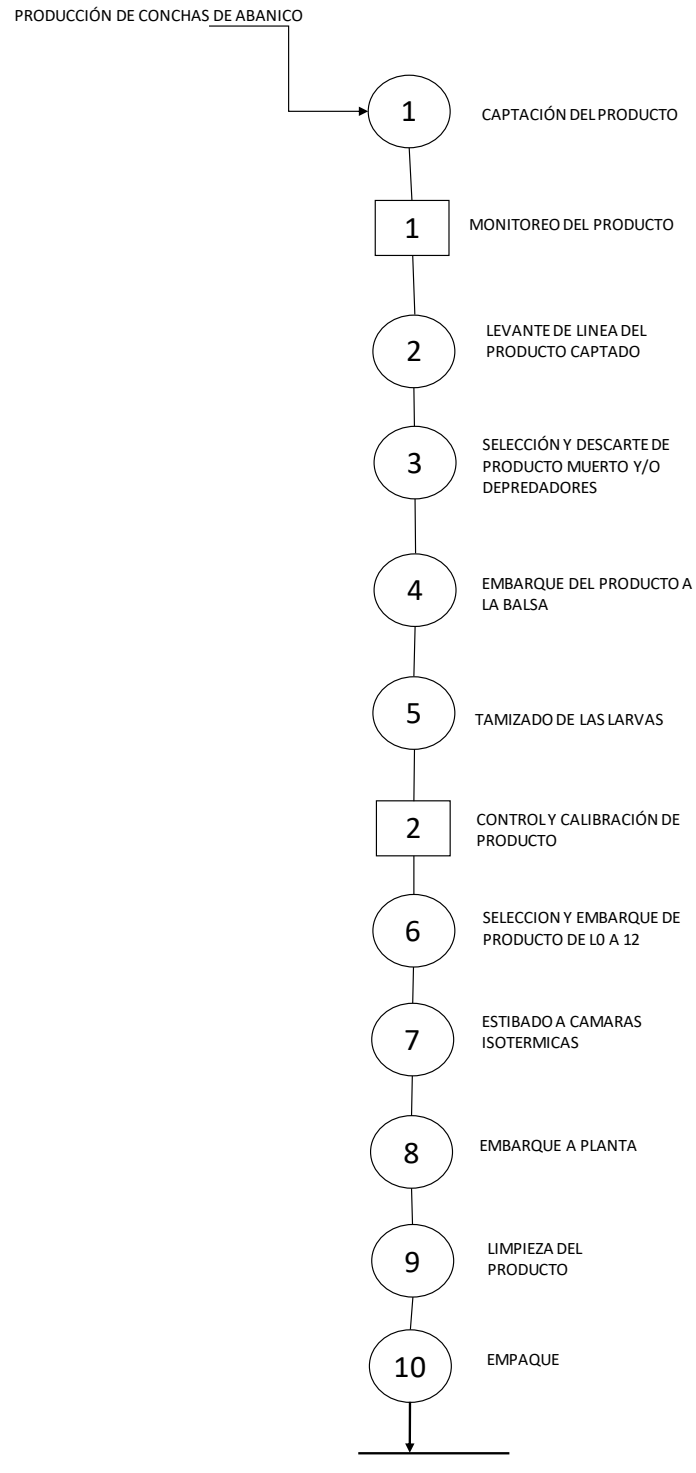
MATERIALES Y EQUIPO DEL PERSONAL	S	NS	OBSERVACIONES
Escobas	X		
Recipientes de Residuos	X		
Pañuelos		X	Se observan indicios de desgaste y sucios
Del Transporte	X		

S: Satisfactorio
 NS: No satisfactorio

ANEXO N°64: Cuadro de Inspección de soluciones Planteadas Post



ANEXO N°65: Diagrama de Operaciones post-test



ANEXO N°66: Tabla de Productividad Pos-test

FICHA DE REGISTRO DE EFICACIA, EFICACIA Y PRODUCTIVIDAD (POST-TEST)				MÉTODO	PRE-TEST	POST-TEST	
Dirección: Urb. La Alborada W-11; Pisco- Departamento de Ica					Página: 1 de 1		
EMPRESA: TECNOLOGÍA Y CULTIVO SAC							
DIMENSIÓN	INDICADOR:	FÓRMULA:	ELABORADO POR:	Huamán Moquillaza Juan Paucar Torres Ashly			
Eficiencia	% de eficiencia	$\%Eficacia = \frac{HHU}{HHT} \times 100$	LEYENDA	HHU: Horas hombre útiles HHT: Horas hombre totales			
Eficacia	% de eficacia	$\%Eficacia = \frac{NUP}{NUE} \times 100$		NUL: Número de unidades producidas NUE: Número de Unidades esperadas			
DIA	Eficiencia			Eficacia			Productividad
	Horas hombre útiles / Horas hombre totales			Número de Unidades logradas/ Número de unidades esperadas			
	Horas hombre útiles	Horas hombre totales	% Eficiencia	Número de unidades producidas	Número de unidades Esperadas	% Eficacia	
1	1668	1920	87%	947	1050	90%	78%
2	1636	1920	85%	926	1050	88%	75%
3	1736	1920	90%	944	1050	90%	81%
4	1768	1920	92%	937	1050	89%	82%
5	1672	1920	87%	923	1050	88%	77%
6	1656	1920	86%	927	1050	88%	76%
7	1676	1920	87%	923	1050	88%	77%
8	1672	1920	87%	938	1050	89%	78%
9	1676	1920	87%	927	1050	88%	77%
10	1652	1920	86%	916	1050	87%	75%
11	1708	1920	89%	906	1050	86%	77%
12	1688	1920	88%	928	1050	88%	78%
13	1672	1920	87%	933	1050	89%	77%
14	1668	1920	87%	944	1050	90%	78%
15	1632	1920	85%	937	1050	89%	76%
16	1676	1920	87%	913	1050	87%	76%
17	1644	1920	86%	927	1050	88%	76%
18	1640	1920	85%	911	1050	87%	74%
19	1648	1920	86%	917	1050	87%	75%
20	1644	1920	86%	942	1050	90%	77%
21	1620	1920	84%	933	1050	89%	75%
22	1632	1920	85%	899	1050	86%	73%
23	1604	1920	84%	929	1050	88%	74%
PROMEDIO			87%			88%	77%

ANEXO N°67: Inversión Intangible

INVERSIÓN INTANGIBLE							
Clasificador de Gastos del MEF 2023	Recurso	Descripción del recurso	Unidad de medida	Cantidad	Contribución al proyecto	Precio unitario	Total
2.3.27.		Capacitaciones al personal					S/
2	Capacitación Servicio de internet	Privado	Meses	6	Realizar las investigaciones	S/ 50,00	300,00
2.3.1	Datos móviles	Bittel	Meses	6	Realizar las investigaciones	S/ 29,90	179,40
2.5.32.11	Viáticos y asignaciones	Alimentación	Meses	6		S/ 200,00	1200,00
		Transporte	Meses	6	Implementación	S/ 100,00	600,00
2.3.15.4	Servicio de energía Eléctrica	Electrodunas	Meses	6		S/ 45,00	270,00
2.1.11.14	Tiempo de investigadores	Huamán Moquillaza Juan Paucar Torres Ashly					S/ 180,00
							S/ 750,00
TOTAL							S/ 3.559,40

ANEXO N°68: Inversión tangible

INVERSIÓN TANGIBLE							
Clasificador de Gastos del MEF 2023	Recursos	Descripción del recurso	Unidad de medida	Cantidad	Contribución al proyecto	Precio Unitario	Total
		Laptos	Unid	2		S/ 1.240,00	S/ 2.480,00
2.6.32.11	Equipos	Impresoras	Unid	1		S/ 120,00	S/ 120,00
		Cronometro CASIO modelo HS-3(Unid	1	Toma de Tiempo	S/ 110,00	S/ 110,00
2.3.15.1	Tinta de impresora	Tinta HP- diversos colores	Unid	5	Impresión	S/ 20,00	S/ 100,00
	Útiles de oficina	Papel A4 lapiceros azul y negro	Millar	0,50	Apoyo	S/ 12,00	S/ 6,00
			Unid	4	Apoyo	S/ 1,00	S/ 4,00
2.3.15.31	Bomba de Agua	Para bombeo de agua	Unid	1	ayuda a la implementación	S/ 143,00	S/ 143,00
2.3.1	Software	Instalación del BM SPSS	Unid	1	Infomación	Prueba gratuita	S/ -
2.3.15.1	Señaléticas	Instalacion en las areas	Unid	5	Señal de área	S/ 80,00	S/ 400,00
TOTAL							S/ 3.363,00

ANEXO N°69: Total de inversiones

INVERSIONES	MONTO
INTANGIBLES	S/ 3.559,40
TANGIBLES	S/ 3.363,00
TOTAL	S/ 6.922,40

ANEXO N°70: Costo de mano de obra por hora

CÁLCULO DEL COSTO DE LA MANO DE OBRA POR HORA		
Sueldo/mensual	Sueldo/día	Sueldo/hora
S/ 1.400,00	S/ 60,87	S/ 7,61

ANEXO N°71: Cálculo de costo de captación del producto (pre-test)

PRE-TEST			
CÁLCULO DE COSTO DE CAPTACIÓN DEL PRODUCTO			
Cálculo de mano de obra/hora	Tiempo estándar(min)	Tiempo estándar(horas)	Costo de Captación del Producto
S/ 7,61	132,2	2,203	S/ 16,76

ANEXO N°72: Cálculo del Costo variable Pre test

PRE-TEST		
CÁLCULO DEL COSTO VARIABLE		
Costo de captación del producto	Cantidad de productos/mes	Costo
S/ 16,76	443	S/ 7.424,68

ANEXO N°73: Cálculo de costo de captación del producto (post-test)

POST TEST			
CÁLCULO DE COSTO DE CAPTACIÓN DEL PRODUCTO			
Cálculo de mano de obra/hora	Tiempo estándar(min)	Tiempo estándar(horas)	Costo de Captación del Producto
S/ 7,61	126,5	2,1	S/ 15,98

ANEXO N°74: Cálculo del Costo variable Post test

POST TEST		
CÁLCULO DEL COSTO VARIABLE		
Costo de captación del producto	Cantidad de productos/mes	Costo
S/ 15,98	443	S/ 7.079,58

ANEXO N°75: Costo de mantenimiento de la mejora

COSTO DE MANTENIMIENTO DE LA MEJORA			
	Horas de Capacitación	Detalle	Monto
2.3.27.2			
Capacitaciones	2		S/ 80,00
Materiales			S/ 23,00
2.3.24.44			
Mantenimiento preventivo de bomba de agua		Mantenimiento cada 3 meses	S/ 120,00

ANEXO N°76: Flujo de caja económico de la mejora

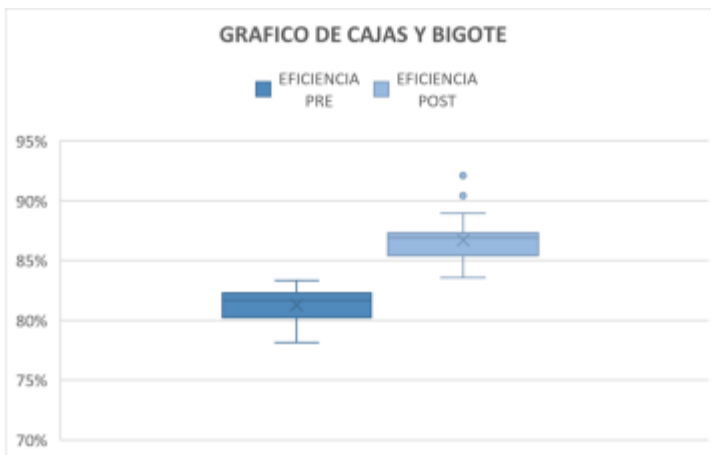
	MES 0	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
COSTOS PRE TEST	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/
7.424,68	7.424,68	7.424,68	7.424,68	7.424,68	7.424,68	7.424,68	7.424,68	7.424,68	7.424,68	7.424,68	7.424,68	7.424,68	7.424,68
Costos de captación de producto	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/
7.424,68	7.424,68	7.424,68	7.424,68	7.424,68	7.424,68	7.424,68	7.424,68	7.424,68	7.424,68	7.424,68	7.424,68	7.424,68	7.424,68
COSTOS POST TEST	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/
7.182,58	7.182,58	7.302,58	7.182,58	7.182,58	7.182,58	7.302,58	7.182,58	7.182,58	7.303,58	7.182,58	7.182,58	7.182,58	7.303,58
Costos de captación de producto	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/
7.079,58	7.079,58	7.079,58	7.079,58	7.079,58	7.079,58	7.079,58	7.079,58	7.079,58	7.079,58	7.079,58	7.079,58	7.079,58	7.079,58
Costo de Mantenimiento de mejora	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/
103,00	103,00	103,00	103,00	103,00	103,00	103,00	103,00	103,00	103,00	103,00	103,00	103,00	103,00
Costo de mantenimiento de bomba de agua			S/			S/			S/				S/
-	-	120,00	-	-	120,00	-	-	121,00	-	-	121,00	-	121,00
BENEFICIO	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/
242,10	242,10	122,10	242,10	242,10	122,10	242,10	242,10	121,10	242,10	242,10	121,10	242,10	121,10
Inversión intangible	-S/												
3.559,40													
Inversión tangible	-S/												
3.363,00													
TOTALES NETOS	-S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/
6.922,40	242,10	242,10	122,10	242,10	242,10	122,10	242,10	242,10	121,10	242,10	242,10	121,10	121,10

ANEXO N°77: Evaluación Comparativa de la Eficiencia

Grupo	Pre Test	Post Test
N	23	23
Media	81,28%	86,70%
Desv. estándar	1,36%	1,90%
Mínimo	78%	84%
Máximo	83%	92%
Asimetría	-0,637	1,141
Curtosis	-0,153	2,075

Fuente: Registro de Eficiencia y base de datos en spss

ANEXO N°78: Boxplot de la Eficiencia / Pre Test y Post Tes



ANEXO N°79: Evaluación Comparativa de la Eficacia

Grupo	Pre Test	Post Test
N	23	23
Media	84,41%	88,31%
Desv. estándar	2,77%	1,21%
Mínimo	80%	86%
Máximo	94%	90%
Asimetría	1,505	-0,448
Curtosis	5,587	-0,277

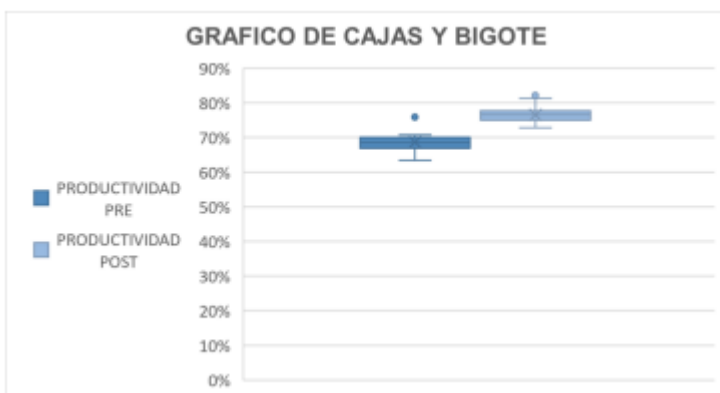
ANEXO N°80: Boxplot de la Eficacia / Pre Test y Post Test



ANEXO N°81: Evaluación Comparativa de la Productividad

Grupo	Pre Test	Post Test
N	23	23
Media	68,61%	76,57%
Desv. estándar	2,50%	2,15%
Mínimo	63%	73%
Máximo	76%	82%
Asimetría	0,555	0,943
Curtosis	2,7	1,59

ANEXO N°82: Boxplot de la Productividad / Pre Test y Post Test



ANEXO N°83: Prueba de normalidad /eficiencia

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia Pre	,158	23	,141	,944	23	,216
Eficiencia Post	,205	23	,014	,917	23	,057

a. Corrección de significación de Lilliefors

ANEXO N°84: Estadística descriptiva /eficiencia

DIMENSION	PRE TEST			POST TEST		
	N	MEDIA	Desviación Estándar	N	MEDIA	Desviación Estándar
EFICIENCIA	23	81,28%	1,36%	23	86,70%	1,90%

ANEXO N°85: Resultados de prueba de T – Student para la eficiencia

EFICIENCIA PRE - EFICIENCIA POST	t	gl	sig. (bilateral)
	-16,356	22	0,001

ANEXO N°86: Prueba de normalidad /eficacia

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
EFICACIA PRE	,288	23	<,001	,766	23	<,001
EFICACIA POST	,113	23	,200*	,968	23	,638

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

ANEXO N°87: Prueba de Rangos

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
EFICACIA POST - EFICACIA PRE	Rangos negativos	1 ^a	18,00	18,00
EFICACIA POST - EFICACIA PRE	Rangos positivos	22 ^b	11,73	258,00
	Empates	0 ^c		
	Total	23		

a. EFICACIA POST < EFICACIA PRE

b. EFICACIA POST > EFICACIA PRE

c. EFICACIA POST = EFICACIA PRE

ANEXO N°88: Prueba Wilcoxon

Estadísticos de prueba ^a	
	EFICACIA POST – EFICACIA PRE
Z	-3,650 ^b
Sig. asin. (bilateral)	<,001
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

ANEXO N°89: Prueba de normalidad de la productividad

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRODUCTIVIDAD PRE	,151	23	,188	,932	23	,118
PRODUCTIVIDAD POST	,117	23	,200*	,933	23	,129

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

ANEXO N°90: Estadística descriptiva /productividad

DIMENSION	PRE TEST			POST TEST		
	N	MEDIA	Desviación Estándar	N	MEDIA	Desviación Estándar
EFICIENCIA	23	68,61%	2,50%	23	76,57%	2,15%

ANEXO N°91: Resultados de prueba de T – Student para la Productividad

PRODUCTIVIDAD PRE - PRODUCTIVIDAD POST	t	gl	sig. (bilateral)
	- 10,552	22	0,001

ANEXO N°92: Formula Van

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{FCN_t}{(1+i)^t}$$