



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

Aplicación de Lean Manufacturing para incrementar la productividad  
en el área de producción de la Cooperativa Agro Industrial Ltda.-  
Puno.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO  
INDUSTRIAL

**AUTORES**

Quispe Ramos, Silvia Rita (ORCID: 0000-0001-7913-3751)

Vilcapaza Quispe, Cindy Beatriz (ORCID:0000-0001-5381-3740)

**ASESOR**

Dr. Malpartida Gutiérrez Jorge Nelson (ORCID: 0000-0001-6846-0837)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA – PERÚ

2021

## **Dedicatoria**

Agradezco a mi CREADOR por ser mi guía en esta etapa de mi vida.

A mis PADRES por apoyarme incondicionalmente en esta etapa de mi vida de lograr mis objetivos de ser profesional.

A mi FAMILIA quienes fueron mi gran motivo de inspiración.

A Dios por darme la vida y por permitir lograr mis metas trazadas. Y a mis padres porque ellos fueron un eje fundamental en mi formación profesional.

A mis hermanos Lizardo, Richard y Maritza por brindarme su amor y apoyo en todo el trayecto de mi vida.

## **Agradecimiento**

Queremos expresar un afectuoso agradecimiento a Dios, quien con su bendición llena siempre nuestras vidas. Un profundo agradecimiento a la cooperativa agro industrial LTDA. Puno Y al Gerente General Domingo Gonzales Villalta y a la Administradora Maricruz Ticona Yerba por confiar en nosotros, que nos brindó toda la información requerida de la cooperativa para lograr el acrecentamiento del actual trabajo de investigación dentro de la cooperativa agroindustrial.

Agradecerle A la universidad cesar vallejo, de igual manera mis agradecimientos y a nuestro asesor Dr. Malpartida Gutiérrez Jorge Nelson quien nos guio con su enseñanza y conocimiento en el presente trabajo de investigación

## Índice de contenido

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice gráficos y figuras .....	vi
Índice de tabla.....	viii
Resumen.....	x
Abstract.....	xi
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEORICO .....	8
III. METODOLOGIA .....	20
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	20
3.1.1 Tipo de investigación: .....	20
3.1.2 Diseño de investigación: .....	20
3.1.3 Nivel de Investigación: .....	20
3.1.4 Enfoque de Investigación:.....	21
3.2. Variables y operacionalización:.....	21
3.2.1 Variable Independiente: Lean Manufacturing .....	21
3.2.2 Variable dependiente: Productividad.....	22
3.3 Población, Muestra, Muestro .....	23
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	24
3.5. procedimiento .....	25
3.5.1. Descripción de la Situación actual de la Cooperativa.....	26
3.5.2. Desarrollo de la propuesta de mejora .....	41
3.5.3. Ejecución de la mejora.....	49
3.6. Método de análisis de datos .....	73
3.7. Aspecto ético .....	73

IV. RESULTADOS .....	74
4.1 Análisis descriptivo .....	74
4.2 Análisis Inferencial General .....	77
V. DISCUSIÓN.....	84
VI. CONCLUSIONES .....	88
VII. RECOMENDACIONES.....	89
REFERENCIAS .....	90
ANEXOS.....	96

## Índice gráficos y figuras

Figura N°1: empresas que aplicaron lean Manufacturing .....	2
Figura N°2. diagrama (causa- efecto) de cooperativa agroindustrial Ltda. ....	5
Figura N°3 diagrama de Pareto.....	7
Figura 4: estructura de la casa de Toyota del sistema de producción. ....	12
Figura: N°5: localización de la cooperativa agroindustrial Ltda.....	26
Figura: N°6: estructura organizacional de la cooperativa agroindustrial .....	28
Figura N° 7: productos de comercialización .....	29
Figura N°8: Descripción del producto .....	29
Figura N°9: clientes de exportación.....	30
Figura N°10: Evaluación inicial mediante la herramienta 5'S.....	36
FiguraN°12: Modelo de toma de decisión de clasificar. ....	42
FiguraN°13: Tarjetas Rojas .....	43
Figura N°14: Diseño de Franjas de Seguridad Para Pisos .....	44
Figura N°15: señalización de seguridad. Normativa de aplicación .....	44
Figura N°16: Flujograma de la capacitación programada.....	47
Figura N°17: Evidencia de la capacitación. ....	50
Figura N°18: creación del comité .....	51
Figura N°19: capacitación de lean Manufacturing .....	51
Figura N°20: etiquetado con Tarjetas Rojas.....	52
Figura N°21: Aplicación de Tarjetas Rojas en almacén de MP.....	53
Figura N°22: Aplicación de Tarjetas Rojas en almacén de PT. ....	53
Figura N°23: clasificación de materiales necesarios / innecesarios.....	54
Figura N°24: Aplicación de orden en almacén de MP. ....	55
Figura N°25: Aplicación por lotes y colores de saco.....	56
Figura N°26: Aplicación de orden al conjunto de herramienta limpieza.....	56
Figura N°27: Aplicación de orden en las balanzas .....	57

Figura N°28: Estandarización de señalización en playa de secado.....	57
Figura N°29: Estandarización de seguridad .....	58
FiguraN°30: Aplicación de Limpieza en Área de Secado .....	58
Figura N°31: Aplicación de Limpieza en la Maquina .....	59
Figura N°32: limpieza en el área de almacén de PT. ....	59
Figura N° 33: fotografía de evaluación inicial de Check List.....	61
Figura N°34: auditoria dirijo por el responsable.....	61
Figura N°35: Evaluación final posterior a la ejecución 5.....	64
Figura N°36: Evaluación final posterior a la ejecución 5' .....	64

## Índice de tabla

Tabla N°1: matriz correlacional de Coopain .....	6
Tabla N°2: tabla de frecuencia. ....	7
Tabla N°4: Juicio de Expertos .....	25
Tabla N°5: Evaluación Inicial de Check List ks.....	35
Tabla N°6: Rango de Cumplimiento .....	36
Tabla N°7: Cronograma de las capacitaciones .....	37
Tabla N°8: Instrumento Eficiencia .....	38
Tabla N°9: Tabla de datos de eficacia.....	39
Tabla N°10: Tabla de datos de Productividad .....	40
Tabla N°11: Cronograma de actividades.....	48
Tabla N°12: Registro de Elementos Innecesarios. ....	54
Tabla N°13: Programa de limpieza.....	60
Tabla N°14: Evaluación Final posterior a la ejecución de 5`S .....	63
Tabla N°15: Cronograma de capacitación ejecutada .....	65
Tabla N°16: Instrumentos de eficiencia – post test.....	66
Tabla N°17: Instrumentos de eficacia – post test .....	67
Tabla N° 18: Productividad – Post test.....	68
Tabla N°19: Flujo de Caja .....	69
Tabla N°20: Costos Operativos de capacitación .....	70
Tabla N° 21: Análisis B/C de Producción por Bolsas de Quinoa .....	70
Tabla N° 22: Análisis Económico .....	71
Tabla N°23: Determinación de margen de contribución .....	71
Tabla N° 24: Análisis de Flujo de Caja .....	72
Tabla N° 25: Análisis de VAN, TIR y C/B .....	72
Tabla N°26: resultados de Análisis descriptivo de la productividad .....	74
Tabla N°27: resultados de Análisis descriptivo de la Eficiencia .....	75



Tabla N°28: resultados de Análisis descriptivo de la Eficacia .....	76
Tabla N°30: cotejo de la media de la Productividad (Wilconxon) .....	78
Tabla N°31: Tentativa de hipótesis de Productividad .....	79
Tabla N°32: Prueba de normalidad de eficiencia .....	79
Tabla N°33: la media de la eficiencia (Wilcoxon) .....	80
Tabla N°34: Tentativa de hipótesis de eficiencia .....	81
Tabla N°35: Prueba de normalidad de eficacia .....	82
Tabla N°36: cotejo de la media de la eficacia (Wilconxon) .....	82
Tabla N°37: Tentativa de hipótesis de eficacia .....	83

## Resumen

La cooperativa Agro Industrial Ltda. se dedica al rubro de proceso de alimento de la quinua orgánica. La prioridad de la investigación fue elevar el nivel de productividad en el área de producción, aplicando Lean Manufacturing porque esta filosofía está diseñada, para eliminar todo tipo de desperdicio. En primer lugar, se determinó la situación actual de la cooperativa usando el diagrama causa efecto, para localizar el origen de la baja productividad. se halló como causas primordiales carencia de orden, limpieza mala ubicación de herramientas de trabajo y falta de capacitación referente al trabajo por lo cual se ejecutó las 5`s y Kaizen.

El tipo de investigación fue aplicado según su finalidad, también tiene un enfoque cuantitativo y cuenta con un diseño cuasi experimental. para divisar la reacción de la variable dependiente ante la aplicación de Lean Manufacturing, se tomó como pretest y postest 20 días de producción en el sistema de producción.

Al finalizar la investigación se comparó la productividad inicial y actual logrando visualizar las mejoras como productividad pretest con un 67% a un postest de 82%, en caso de sus dimensiones eficiencia con un pretest de 79 a un postest de 90% y por último eficacia se halló con pretest con un 85% a un postest de 91%. En conclusión, la ejecución de Lean dio resultados positivos en el sistema de producción de la quinua orgánica de Copian.

Palabra clave: Productividad, Len Manufacturing, 5`s y producción de quinua.

## Abstract

he Agro Industrial Ltda. Cooperative is dedicated to the food processing business of organic quinoa. The priority of the research was to raise the level of productivity in the production area, applying Lean Manufacturing because this philosophy is designed to eliminate all types of waste. In the first place, the current situation of the cooperative was determined using the cause-effect diagram to locate the origin of the low productivity. Lack of order, cleaning, poor location of work tools and lack of training regarding the work were found as root causes, for which the 5's and Kaizen were executed.

The type of research was applied according to its purpose, it also has a quantitative approach and has a quasi-experimental design. To detect the reaction of the dependent variable to the application of Lean Manufacturing, 20 days of production in the production system were taken as pretest and posttest.

At the end of the research, the initial and current productivity were compared, managing to visualize the improvements as pre-test productivity with 67% to a post-test of 82%, in the case of its dimension's efficiency with a pre-test of 79 to a post-test of 90% and finally effectiveness it was found with a pre-test with 85% to a post-test of 91%. In conclusion, the Lean execution produced positive results in Copian's organic quinoa production system.

Keyword: Productivity, Len Manufacturing, 5`s and quinoa production.

## I. INTRODUCCIÓN

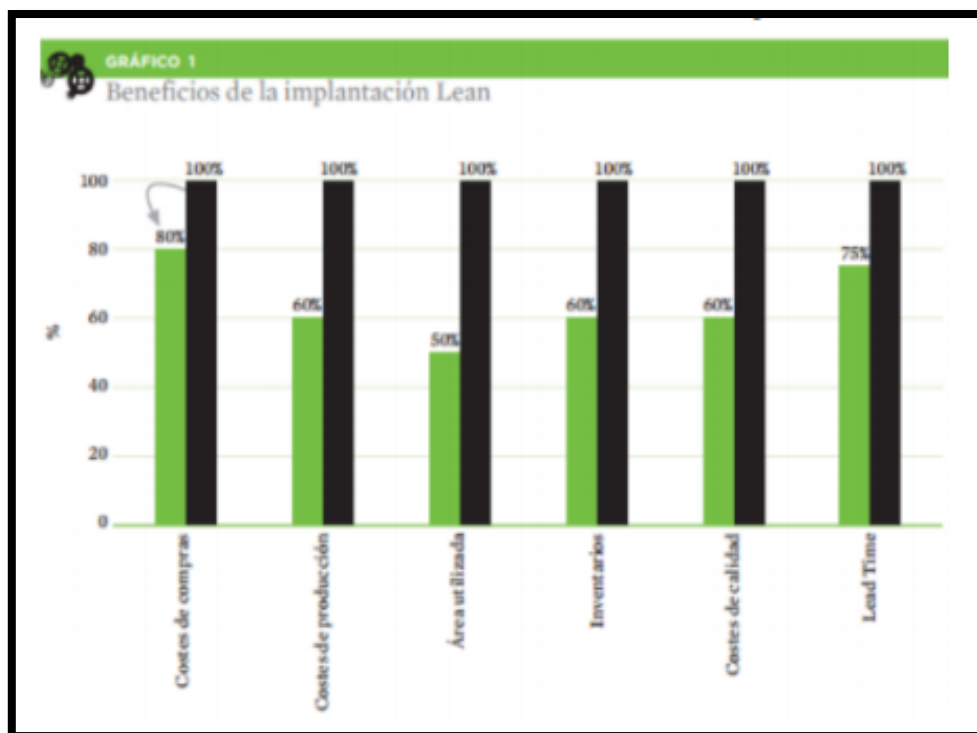
A nivel internacional la producción de quinua orgánica se ha incrementado en los periodos de 2016 – 2020, se impulsó el consumo por la difusión mundial efectuada por la FAO, exportando anualmente un aproximado de US\$ 125.0 millones. este grano andino se consideró como súper alimento nutritivo a nivel mundial en el mercado. Perú ha ocupado un periodo de cinco años consecutivos el primer lugar en el ranking de exportación de quinua al mundo, por ende, Estados Unidos es el principal país que exportación la quinua, respectivamente cabe destacar que estados unidos es el comprador más grande de quinua con un 60% orgánico y 40% convencional, Según el informe desarrollado el 90% de lo demandado por los consumidores es quinua blanca perlada, mientras que los otros colores de quinua son adicionales al pedido principal. Por ello, en el año 2019, la quinua que más se exportó fue la quinua blanca orgánica con US\$ 94.6 millones (70.3%), seguido de la quinua roja con US\$ 23.2 millones (17.3%) y quinua tricolor con US\$ 11.4 millones (8.4%) (SIERRA EXPORTADORA, 2020, p.27-55).

La productividad implica en los sistemas productivos una mejora que tiene comparación apropiada entre proporción de recursos utilizados (salidas o productos) y proporción de bienes y servicios producidos (entradas o insumos). (CARRO Y GONZALES, 2012, p. 1).

sin embargo, a nivel mundial las empresas al aplicar estos sistemas de ingeniería sostienen la calidad de su producto y servicio para mantener la confiabilidad de sus clientes, Lean Manufacturing no era tan reconocida en los años noventa por lo tanto las compañías patrocinaban con consultorías especializadas. En estos tiempos podemos acceder a la información actualizada sobre el tema de Lean Manufacturing en conferencias, capacitaciones, cursos de formación. De acuerdo con (RAJADELL, CARRERAS, 2010) Lean Manufacturing traducido como (producción ajustada) esta herramienta de mejora al aplicarlo en sistemas de producción elimina todo tipo de despilfarros que no agregan valor al producto final. Algunas empresas reconocidas a nivel mundial que han implementado lean Manufacturing han obtenido resultados satisfactorios las cuales son como. Intel aplico lean Manufacturing disminuyendo los tiempos dentro su proceso de fabricación. Illinois tool Works para que su unidad local reaccione mucho más

rápido y eficientemente implemento una estrategia que es el GAP (grupos autónomos de producción. La compañía Textron disminuyo sus desperdicios aplicando las herramientas de lean Manufacturing para obtener costos reducidos. Peker hannifin su productividad ha incrementado encostes servicio al cliente con la implantación de lean Manufacturing. Según Henry Ford nos dice que el gasto en mejoras es una inversión, para tener resultados satisfactorios dentro de la empresa. (ROJAS Y GISBERT, 2017,p.121).

Figura N°1: empresas que aplicaron lean Manufacturing



**Fuente:** estudio de 300 empresas. (2017 pág. 121)

A nivel nacional en el 2020, la región de puno lidero con (45.2%), con un 39.6 mil toneladas de producción, seguidos por Ayacucho (18%), con 23.1 mil toneladas de producción y Apurímac (12.9%), con un 11.9 mil toneladas de producción. En el Perú se calcula un aproximado de 143,722 productores de línea de alimentos, solo 88,360 productores son los que siembran quinua, 13,123 siembran cañihua y 1,579 productores siembran kiwicha. La quinua se consume en la dieta y pertenece a la canasta de muchos hogares tanto urbanos y rurales como en sopas, guisos, panecillos, tortas y bebidas refrescantes. de esta manera, el gobierno impulsa campañas de alimentación donde el grano andino forma parte de los productos

conseguidos por programas sociales como Qali Warma, Cuna Mas y Vaso De Leche. Ya que este grano andino posee la primordial ventaja de ser un producto seco lo que beneficia su almacenamiento por periodos ascendentes (SIERRA EXPORTADORA, 2020, p.27-55).

A nivel local actualmente la cooperativa Agroindustrial que practica la agricultura familiar, conformada por más de 600 familias, 70% son mujeres agricultoras, reconocida nacional e internacionalmente por su modelo de organización líder a nivel de la región de puno y pionero a nivel nacional en la producción de quinua y cañihua orgánica.

En el año 2012 la cooperativa comienza a exportar a distintos países como a estados unidos, Alemania, Francia, Holanda entre otros países. en la planta procesadora, tiene su sistema de producción como el acopio de materia prima, procesamiento en la planta procesadora de quinua, distribución, exportación a diferentes países, comercialización de granos andinos de sus productores donde se trabaja con ejes principales como técnico de campo – productivos de la quinua -fortalecimiento de la cooperativa, compromiso social y de comercialización cuenta con un equipo técnico designado SIC (sistema interno de control) (COOPAINCABANA, 2010).

El problema que aqueja a la planta procesadora Coopain Cabana, se ha visto en diferentes áreas de la producción, de tal manera se ejecutó un análisis para poder establecer cuál de las áreas tiene mayor influencia en la descenso de la productividad, por ende se identificó el area de almacén de materia prima las dificultades que se encontró, no se cuenta con estandarización dentro del almacén, la ubicación inexacta de materiales y mala ubicación de tarimas, carencia de orden y limpieza, y la insuficiencia de capacitación al personal, estas causas encontradas ocasionan tiempo muertos en el proceso y despilfarros en consecuencia la Cooperativa incurre en una pérdida de producción de 494 bolsas de quinua de 25kg, en un periodo de 20 días, con la mano de obra de 8 operarios y también con un monto de dinero de S/. 74,717.5 soles. Al descubrir las causas más potenciales de la problemática se propone ejecutar la herramienta de Lean Manufacturing y sus dimensiones.

La formulación de nuestro problema general es. ¿Cómo la aplicación de Lean

Manufacturing incrementa la productividad en el área de producción de la cooperativa agroindustrial Ltda.? los problemas específicos que posee esta investigación son dos. El primero es. ¿Cómo la aplicación de Lean Manufacturing incrementa la eficiencia en el área de producción de la cooperativa agroindustrial Ltda.? El segundo es. ¿Cómo la aplicación de Lean Manufacturing incrementa la eficacia en el área de producción de la cooperativa agroindustrial Ltda.?

En esta investigación su objetivo general es Determinar Cómo la aplicación de Lean Manufacturing incrementa la productividad en el área de producción de la cooperativa agro industrial Ltda. esta investigación posee dos objetivos específicos. El primero es, Determinar Cómo la aplicación de Lean Manufacturing incrementa la eficiencia en el área de producción de la cooperativa agro industrial Ltda. El segundo es, Determinar Cómo la aplicación de lean Manufacturing incrementa la eficacia en área de producción de la cooperativa agro industrial Ltda.

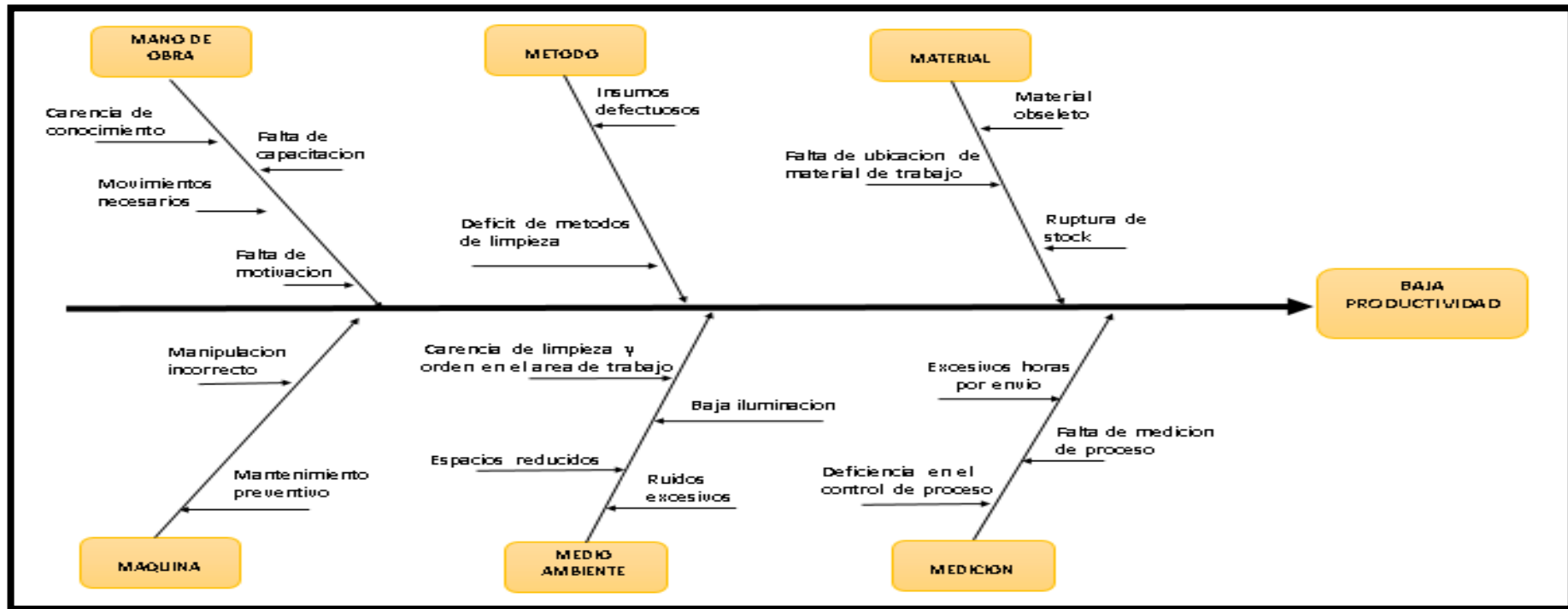
La hipótesis utilizada es: la aplicación de Lean Manufacturing incrementa la productividad en el área de producción de la cooperativa agroindustrial Ltda. Esta investigación tuvo dos hipótesis específicas. El primero es, la aplicación de Lean Manufacturing incrementa la eficiencia en el área de producción de la cooperativa agroindustrial Ltda. El segundo es, la aplicación de Lean Manufacturing incrementa la eficacia en el área de producción de la cooperativa agroindustrial Ltda.

La justificación económica en la presente investigación busca el incremento de la productividad en la cooperativa agroindustrial Ltda. se proporcionará la aplicación de la filosofía Lean Manufacturing donde reduce actividades y desperdicios que no generan valor en la cooperativa impactando positivamente en las utilidades.

La justificación metodológica se va determinar las causas de los problemas y reducir dichos problemas, logrando un incremento de productividad y obteniendo un producto de calidad, generando así el crecimiento de la cooperativa.

La justificación practica del presente proyecto de investigación pretende poner en marcha la aplicación de la herramienta de Lean Manufacturing con la finalidad de incrementar la productividad en el área de producción.

**Figura N°2.** diagrama (causa- efecto) de cooperativa agroindustrial Ltda.



**Fuente:** Elaboración propia

Interpretación: Al realizar el diagrama causa - efecto podemos identificar 18 causas que originaría las problemáticas en el área de proceso de producción de quinua. Al localizar nuestras causas principales en la cooperativa agroindustrial cabana LTDA. Se realizará la matriz de correlacional de cada causa.



**Tabla N°1:** matriz correlacional de Coopain

	VARIABLE	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	PUNTAJE	PONDERADO	
C1	Carencia de conocimiento	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	4	2%	
C2	Falta de capacitación	1	0	1	3	3	1	0	3	0	3	0	0	0	3	0	0	3	3	24	13%	
C3	Falta de motivación	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1%	
C4	Movimientos innecesarios	0	0	0	0	3	3	3	1	0	3	3	0	3	3	0	1	3	0	26	14%	
C5	Manipulación incorrecta	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	2%	
C6	Mantenimiento preventivo	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	5	3%	
C7	Insumos defectuosos	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	1%	
C8	Déficit de métodos de limpieza	0	1	0	3	3	3	3	0	0	3	3	0	3	3	0	0	3	3	31	17%	
C9	Baja iluminación	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	2%	
C10	Carencia de limpieza y orden en el área de trabajo	0	1	1	3	3	1	3	3	0	0	3	0	3	3	3	1	3	3	34	19%	
C11	Espacio reducido	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	3	2%	
C12	Ruidos excesivos	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1%	
C13	Material obsoleto	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	6	3%	
C14	Falta de ubicación de material de trabajo	0	0	0	3	3	0	3	3	0	3	3	0	1	0	0	3	3	3	28	15%	
C15	Ruptura de stock	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1%	
C16	Excesivas tareas por envió	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	3	2%	
C17	Falta de medición de proceso	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1%	
C18	Deficiencia en el control del proceso	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	2%	
																				TOTAL	182	100%

**Fuente:** Elaboración propia

Interpretación: Con matriz de correlación podemos observar las causas potenciales a solucionar que crean la baja productividad, mediante las herramientas de lean Manufacturing iremos evaluando estas causas. Se considero, en la calificación se tomó 3 como la causa potencial, 1 causa intermedio y 0 como causa nula.

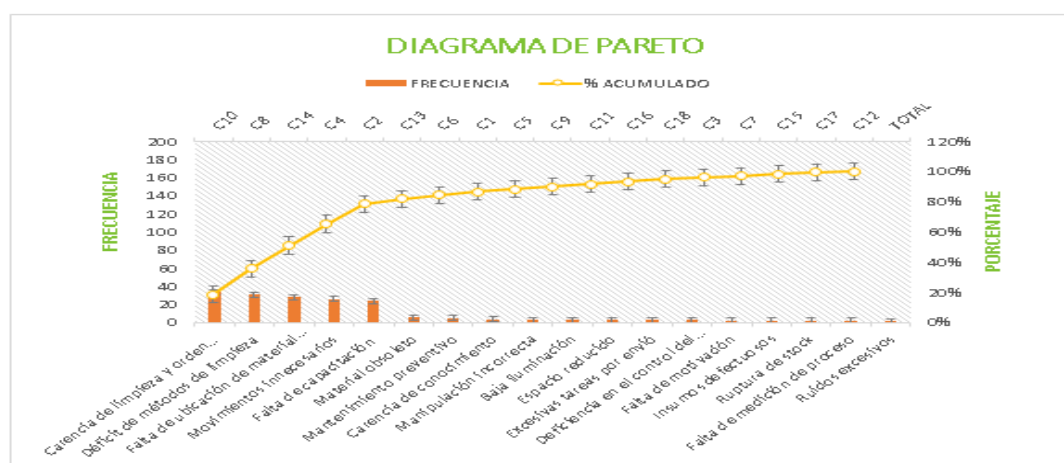
**Tabla N°2:** tabla de frecuencia.

CAUSAS	VARIABLE	RECUCENCIA	FRECUENCIA ACUMULADO	% TOTAL	%TOTAL ACUMULADO
C10	Carencia de limpieza y orden en el área de trabajo	34	34	19%	19%
C8	Déficit de métodos de limpieza	31	65	17%	36%
C14	Falta de ubicación de material de trabajo	28	93	15%	51%
C4	Movimientos innecesarios	26	119	14%	65%
C2	Falta de capacitación	24	143	13%	79%
C13	Material obsoleto	6	149	3%	82%
C6	Mantenimiento preventivo	5	154	3%	85%
C1	Carencia de conocimiento	4	158	2%	87%
C5	Manipulación incorrecta	3	161	2%	88%
C9	Baja iluminación	3	164	2%	90%
C11	Espacio reducido	3	167	2%	92%
C16	Excesivas tareas por envío	3	170	2%	93%
C18	Deficiencia en el control del proceso	3	173	2%	95%
C3	Falta de motivación	2	175	1%	96%
C7	Insumos defectuosos	2	177	1%	97%
C15	Ruptura de stock	2	179	1%	98%
C17	Falta de medición de proceso	2	181	1%	99%
C12	Ruidos excesivos	1	182	1%	100%
TOTAL		182			

**Fuente:** Elaboración propia.

En la tabla N°2 podemos verificar los siguientes problemas más frecuentes dentro del área de investigación, que por medio de diagrama del Pareto las causas con mayor frecuencia que están afectando en el lugar de trabajo con orden y limpieza, son las que ocasionan el 80% de todos los problemas existentes.

**Figura N°3** diagrama de Pareto



**Fuente:** Elaboración propia

En la figura N°3 se aprecia como: Carencia de orden y limpieza, Déficit en los métodos de limpieza, falta de ubicación de material de trabajo, movimientos innecesarios y falta de capacitación.

## II. MARCO TEORICO

Los Antecedentes Nacionales. Según MENDOZA y QUISPE (2019), desarrollaron una investigación en la empresa envasadora de GLP en Lima sobre la mejora en la productividad con la herramienta de Lean Manufacturing". Objetivo de esta investigación, fue ver como se eleva la productividad ejecutando la metodología Lean producción. La investigación fue aplicada y experimental. La herramienta de recolección de datos fue por observación, entrevistas y levantamiento de informe. El investigador Tomó como pre tés un periodo de seis meses y un pos tés de seis meses culminando la investigación con un incremento de productividad en un 10.85 %. Así se demostró que las aplicaciones de la herramienta lean fue favorecedor para la empresa.

Según TELLO (2017), realizo una investigación sobre como mejoro la productividad en la empresa creaciones rosales ubicado en lima implementando la Lean Manufacturing. Una de sus prioridades es aumentar la eficiencia, la investigación que se llevó acabo es de tipo aplicada, nivel descriptivo con un diseño cuasi experimental. En esta investigación uso 5`s y Jit de Lean, para dar solución a las problemáticas existentes. Tiene como instrumento observación, cronometro y hoja de recolección de datos La muestra está conformada por productos que se procesaron durante 30 días, el estudio obtuvo resultados positivos y así lograron incrementar la eficacia y como es una dimensión de la productividad logro elevar la productividad de la empresa Creaciones rosales en un 8 % y así incrementar la productividad.

Según COL-CÁRDENAS (2018), realizo su investigación en Lima Chorrillos en la empresa Arin S.A. para elevar el nivel de productividad en el área de producción implementando la herramienta de Lean Manufacturing. Su prioridad principal fue incrementar la productividad, esta tesis fue de tipo aplicado con un diseño cuasi experimenta con un enfoque cuantitativo. para elevar la productividad, aplicaron Kaizen y 5`S estas herramientas ayudo a dar solución a la carencia de limpieza, orden en área de trabajo y otras causas halladas en el trayecto de la investigación. Se tomo como muestra un periodo de 30 días en la línea de producción. pre test fue de 44.94% y posterior a la ejecución de Lean

su post test fue de 63.21% logrando mejorar en un 40.65% y así fue que resolvió la problemática de la disminución de la productividad en la empresa Arin S.A.

Según RAMÍREZ (2017), esta investigación se realizó en Punta Negra en la empresa IMECON S.A. donde su objetivo fue optimizar la productividad implantando Lean Manufacturing en el área de fabricación. Su propósito fue elevar el nivel de la productividad en la empresa. La presente tesis fue de tipo aplicado, para el proceso de ejecución de la herramienta Lean. tuvo como muestra un periodo 30 días de producción metálicos estructurales en la empresa IMECON S.A. al concluir esta investigación la empresa logro incrementar la eficiencia en 4.55%, eficacia en un 5.81% y así obtuvo un incremento de 30.7% de productividad logrando alcanzar su objetivo.

Según MAYURI y DIAZ (2016), El presente estudio se realizó en Lima en la compañía Peruana S.A.C. en la fabricación de reductores de velocidad buscando mejorar la productividad Implementando Lean Manufacturing. En el presente trabajo de investigación se planteó implementar la metodología de Lean Manufacturing usando la técnica de 5s y jit para conseguir aminorar costos y mejorar la productividad, teniendo un ambiente de trabajo limpio y ordenado. En conclusión, las herramientas aplicadas dieron buenos rendimientos en la empresa donde se obtuvo el bien estar de los colaboradores así si desempeñándose mejor y consecutivamente la productividad incremento de un 63 % a 90 % generando un 27%. El trabajo de estudio confirma que ejecutar la herramienta Lean Manufacturing si logro optimizar la productividad.

Los antecedentes Internacionales. Según ORTIZ (2018), El estudio se efectuó en Ecuador sobre la optimización del proceso de producción textil implementando un modelo de sistema de manufactura esbelta. Su objetivo es incrementar la producción textil por medio de la ejecución del sistema Lean manufactura". La investigación es descriptiva, su instrumento de recolección de datos fueron Las técnicas de registro, Información Histórica Fichas de Observación, VSM, Estudio de tiempos y Mapa o Flujo de Procesos. El investigador tomo como muestra la producción de capucha para el caso de estudio al ejecutar las metodologías de Len como las 5'S y SMED se observó que el tiempo de producción disminuyo a un 15% por cada prenda. estos resultados se obtuvieron gracias a una adecuada aplicación de la metodología.

Según OLAYA y ROMERO(2015), esta investigación se realizó en Bogotá “En la empresa Martinplast S.A.S. en el área de proceso donde se desarrolló la Manufactura Esbelta”. Tesis de ingeniería industrial en la universidad Libre. El propósito de esta investigación es aplicar el diseño de lean Manufacturing en el proceso de producción de tapones en la entidad martinplast S.A.S. para lograr mitigar el desperdicio que existe en el proceso de producción y disminuir mano de obra en las operaciones fue adecuado usar las técnicas de 5'S, JIT, herramientas de jalar, Jidoka y Poka-Yoke gracias a su adecuado uso de estas herramientas se logró reducir a 3 operarios de 6 y así ahorrar un monto de \$ 1.690.000 lo más importantes es que la producción no disminuye.

Según MOLINA (2016), “la investigación se realizó en el Estado de México en un centro de Distribución basado en la incrementación de la productividad en los procesos con Lean Manufacturing”. Su finalidad fue implantar un sistema de Lean Manufacturing para optimizar la productividad, mitigando los desperdicios que se generan en estas áreas de recibo, surtido y embarque, para eliminar todo el despilfarro, se usó las siguientes técnicas de Lean 5'S, JIT, Kanban y poka yoke. Al concluir la investigación se divisó que CEDIS está cumpliendo los estándares de calidad. En el estudio de investigación da a conocer que la metodología Len también es aplicable en la cadena de suministros de valor donde se lograron mitigar los tiempos muertos, inventario, reprocesamientos y operaciones innecesarios. se redujo las perdidas.

Según ULLOA (2015), esta investigación se efectuó en Quito trata de la mejora en el proceso de producción de cárnicos en la empresa Meatpro S.A. implementando la herramienta Lean Manufacturing. Su prioridad de esta empresa fue optimizar la productividad. La empresa identificó algunos puntos que generaban desperdicios como operaciones innecesarias que no agregan valor al producto final, se aplicó la metodología de las 5'S y VSM para dar solución en el área de inyección, recepción de insumo primario y el sistema de pesado con el mejoramiento de estas áreas se benefició el producto de la familia 1 incrementando con un 17% en operaciones que agregan valor y un 1% en el tiempo productivo que agrega valor. Esta investigación culminó alcanzando sus expectativas

Según SANCHEZ y MELO ( 2019), “esta propuesta se dio a cabo Bogotá en la empresa Filmtex S.A.S. en la línea de autoadhesivos para el mejoramiento de eficiencia mediante de las herramientas de Lean Manufacturing”. Su finalidad de la tesis es mejorar la eficiencia y por ende la productividad en el proceso de la empresa film tex s.a.s. por intermedio de la metodología de lean Manufacturing. Para su propósito se usó la herramienta de las 5 s, estandarización y SMED con la aplicación de estas herramientas logró mitigar los tiempos muertos en el sistema de producción, lo cual género que la productividad mejore, desde el momento que se aplicó se obtuvo aumentos hasta de 4% en eficiencia en comparación con los mismos meses del año 2017.

Los conceptos teóricos concernientes al tema. Para lograr un buen desarrollo del trabajo de investigación es crucial determinar la teoría de ambas variables como la variable independiente (Lean Manufacturing) y variable dependiente (productividad).

La variable Independiente es Lean Manufacturing (producción ajustada) esta herramienta consiste en un conjunto herramientas que al aplicarlo siempre busca mejorar el sistema de manufactura, localizándolo y al mismo tiempo eliminando todas las operaciones innecesarias que ocasionan varios tipos de muda que no agregan ningún tipo de valor al producto final y por los cuales el consumidor no paga lo cual genera gastos innecesarios a la empresa (RAJADELL y SANCHEZ, 2010, p. 2).

Una mentalidad esbelta es la constante eliminacion de residuos. Eliminar actividades derrochadoras de tiempo y recursos, se desea eliminar estas acciones, para dedicar a actividades que agregen valor. Lo cual significa mas productos producidos con menor recursos.(CARRERIA, 2004, p.3).

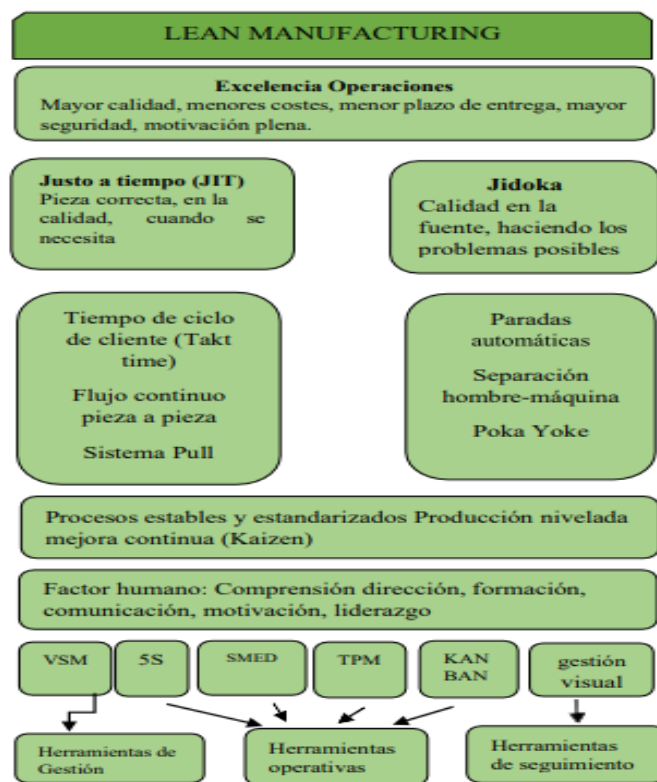
Los tipos de desperdicios que elimina el Lean Manufacturing son siete más dos los cuales son: Sobreproducción, sobre proceso, Inventario, transporte, Movimientos, Esperas, Defectos, Habilidades y exceso de reuniones. (LEAN MANUFACTURING EN PYMES, 2017).

Lo primero es identificar las mudas que existen en el proceso. La muda se organiza en siete categorías transporte, esperando, abarrotar, superproducción,

reparar, exceso de procesamiento y trabajo sin valor agregado (STEWART, 2011, P. 89).

Su principal meta es comenzar una nueva educación para los colaboradores de una entidad basándose en una mejora continua, para llevar a cabo esta implementación es necesario la adaptación del método en cada caso. La herramienta lean Manufacturing una vez implementada no se da por culminado, siempre está buscando nuevos métodos para de hacer las operaciones más manejables y a menor costo. (HERNANDEZ y VIZAN, 2013, p. 10).

**Figura 4:** estructura de la casa de Toyota del sistema de producción.



Fuente: (HERNANDEZ Y VIZAN, 2013).

La herramienta de Lean Manufacturing cuenta diversas técnicas las cuales colaboran con el fin de optimizar un proceso de cualquier empresa o entidad.

Los tres cimientos del Lean. el primero es Kaizen que nos dice que con pequeños cambios se generan grandes cambios. El segundo es control total de calidad que busca eliminar los errores desde su inicio. por último, es el Jit que busca reducir costos en especial en el área de inventario como en insumos o productos culminados. (RAJADELL Y SANCHEZ, 2010, p.12)

La ejecución de Lean Manufacturing consiste en seis etapas los cuales veremos a continuación. Primera etapa. Diagnosticar y formar, en esta etapa se plantea por donde iniciara y quienes formaran parte del proceso de la ejecución. Segunda etapa. el diseño de ejecución es en donde se identifica el área de ejecución, identificación de los indicadores del sistema. tercera etapa, es el Lanzamiento en esta etapa inicia el cambio impactante aplicando las técnicas del Lean. cuarta etapa estabilidad de la mejora, en esta etapa busca minimizar los desperdicios y así optimizar la productividad. La quinta etapa es la Estandarización, donde se ejecutan las técnicas los cuales permiten a optimizar el método de trabajo, generar equilibrio de la producción según demanda. sexta etapa es la Fabricación continua, al término de la ejecución de las etapas se puede ver los cambios y el incremento de la productividad. (HERNANDEZ Y VIZAN, 2013, p. 82).

LAS 5'S según DORBESSAN (2006), las 5's se desarrolla en Japón donde trasladaron de la humanidad a las compañías. las empresas industriales cada día eligen progresar en las mejoras en el ambiente de trabajo esta composición adversa de circunstancias tangibles e individuos interviene en la motivación, en una complacencia de resultados de los recursos humanos. nueva herramienta para realizar actividades en organización. Esta nueva herramienta produce cambios donde genera beneficios que implementa modernas técnicas de gestión (p.19).

La mayoría la gente subestima la importancia de la seguridad dentro del área, el orden y la limpieza en el lugar de trabajo, Para convertir su negocio en una empresa ajustada) ¡Todo tiene un lugar y todo en su lugar! ¡Si no garantiza una etiqueta, no garantiza un lugar en el área! Estas son palabras para vivir en un entorno de fabricación ajustada. (FELD, 2001, p. 85).

Es una sistemática que, cede a implantar en las áreas de trabajo con la intención de conservar eficaces, limpios, ordenados, atractivos y dispositivos se puede lograr con participación de involucrados (GUTIERREZ, 2010, p. 110).

Las ventajas de la estrategia de las 5s son los beneficios que se obtiene cuando se aplica los 5s. Mejora la productividad, incrementa la seguridad en el área de trabajo, ayuda el desenvolvimiento de la información, aumenta la creatividad,



permite el crecimiento, forma una buena autoestima y un aprendizaje organizacional (DORBESSAN, 2006, p. 20).

Las etapas de Aplicación de las 5'S En resumen de la aplicación de las 5's explica cinco pasos importantes y aprovecha para formar una cultura organizacional de disciplina en todo lo que es el sistema de limpieza dentro del lugar de trabajo.

Seiri(clasificación) el objetivo de clasificar es retirar dentro del área de trabajo elementos que no sirven para las operaciones. Según FELD (2001), Seiri Es cuestión de tamizar y separar el desorden de los elementos que se necesitan para Facilitar el trabajo, facilitar el flujo del material y facilitar a los operadores para moverse, además de mejorar la utilización del espacio, tiene que ver con despejar el área ( p. 86).

¿Cómo se aplica seiri? Primero Identificamos las líneas analizadas de cómo ser mejoradas. Obteniendo una relación de artículos, equipos, herramientas y materiales insignificantes, posteriormente se comienza a excluir todos los materiales, y se Agrupa en calidad de almacenamiento estacional y se Utiliza la tarjeta roja a aquellos artículos (INFOTEP, 2010, p. 13-38).

Seiton(ordenar) es ubicar en sitios donde se pueda visualizar fácilmente para su uso, con esta implementación se desea perfeccionar la identificación de todos los elementos críticos. Seiton Todos estos elementos deben ordenarse y etiquetarse como pertenecientes a esa área Esto hace que el reconocimiento de las herramientas, los recursos y materiales, sea extremadamente visibles además se ocupa de identificar y organizar los compendios que conciernen al área. (FELD, 2001,p. 86)

¿Cómo se debe aplicar seiton? organizando todos los documentos, seguidamente equipos e herramientas, ya sean piezas y materiales indispensable en la línea de trabajo. La persistencia y secuencia de uso debe ser el método principal, Todo debe poseer su nombre y lugar fichado tiene que estar en (rotulado). Para cada artículo se debe Puntualizar nombre, código o color (INFOTEP, 2010, p. 28)

Seiso(limpieza) según (FELD, 2001,p. 87) Un espacio de producción debe estar metódica y limpiada al concluir cada turno , Se deben tener en cuenta todas las

herramientas y materiales en su sitio no debe faltar nada y mantener el orden barriendo y recogiendo de forma regular (por ejemplo, diariamente, quincenalmente. Un ambiente de trabajo bien mantenido.

¿Cómo se debe aplicar seiso? Primeramente Disponer qué limpiar, Disipe qué sistema de limpieza se debe emplear, Establezca que mecanismos y herramientas de limpieza se debe de usar. Hacer un relacion de todas las tareas o actividades de limpieza, limpiar cada maquina según su produccion responsabilizandos a sus concernientes empleados (INFOTEP, 2010,p. 30).

Seiketsu(estandarizar) es muy importante una auditoría regular y formal con análisis cuantitativo y Se deben realizar expectativas cualitativas y publicar puntajes para áreas de responsabilidad. se preocupa por la disciplina para hacer cumplir el estándar de cada actividad. Si la actividad de limpieza no se institucionaliza dentro la operación, el área no permanecerá limpia y los empleados volverán a las viejas formas muy rápidamente (FELD, 2001,p. 87)

¿Cómo se debe aplicar seiketsu? Auditorías de 5 S con la participación de expositores de alta dirección, concentraciones consisos para lidiar aspectos concernientes con el sistema de proceso. Competiciones inter-departamentales e inter-empresariales de 5 S, Remuneración por trabajo sobresaliente.designar un comisionado a cada máquina. Ejecutar labor de seiso de 5 a 10 minutos diarios. Programar por lo menos dos se debe hacer jornadas de limpieza recóndita por año (INFOTEP, 2010,p. 31).

la auditoria de las 5´s tiene el propósito de calcular la nivelación de desempeño de pautas señaladas manipulando como soporte un informe de mención por parte de los expositores con una estimación metodología de las áreas de la empresa que están empleando la técnica de las 5S, y quienes son personas calificadas (INFOTEP, 2010,p. 36).

las condiciones y características de la auditorias de 5`s primero se establece las fechas fijas para auditorias, la ruta fija de inspección, notificar las puntuaciones alcanzadas de cada sección, en las auditorias el equipo debe atender acotaciones y dictámenes de los individuos en las áreas, cada informe de las auditorias desarrollados se entrega al garante del área para concretar las operaciones de mejora (INFOTEP, 2010,p. 37).

Shitsuke(disciplina) si se Proclame que la limpieza es importante, aclare las expectativas, camine en el taller, recompense a los que se desempeñen y discipline de manera constructiva a los que no lo hagan.es responsabilidad de la gerencia de reforzar la importancia de la limpieza y demostrar el liderazgo mediante el seguimiento. La gente prestará más atención a lo que hace la dirección que a lo que ellos dicen (FELD, 2001,p. 87)

¿Principios de shitsuke? La disciplina constituye en la base de estándares y normas, la práctica de realizar los procedimientos estándares y normas promoviendo la autodisciplina, la disciplina se mejora con el apoyo de control. Formalizar que las buenas prácticas de 5's se conviertan en procedimientos o actos reflejos, Shitsuke es igual a disciplina es igual a respeto a las normas y acuerdos (INFOTEP, 2010,p. 34)

Las 5`S, es un punto clave el cual se puede aplicar en todo el proceso de producción o todo tipo de sistema, usando un evento significativo como cuando entra a laborar un nuevo colaborador se debe capacitar para que empiece a trabajar y cumplir adecuadamente con sus labores (LANE, 2009, p.12).

El Kaizen se determina por dos letras japonesas kai quiere decir cambio y Zen es mejorar por lo cual si se unen estas dos letras formarían una continuidad de mejorase

También Kaizen es un sistema de producción japonés, esta filosofía es una forma poderosa de realizar una mejora continua en procesos productivos, es una mejora de día a día mediante una cadena de acciones que realiza el equipo de trabajo para lograr el cambio. (SOCCONINI, 2008)

Su principal meta es optimizar la productividad en una organización observando la secuencia de la producción por intermedio de la mitigación de tiempo, están estandarizados las normas relacionadas con la calidad, y todo sistema de actividad que está en operación. Enfocándose en la exclusión de desperdicios con la metodología de Kaizen. (VILLASEÑOR Y GALINDO, 2009, p. 13-101).

Kaizen tiene el concepto de la mejora continua. Lo cual se usa para efectuar cambios en cualquier proceso, diseños, movimientos y montajes. Kaizen posee tres niveles. primer nivel es la operación de trabajo de kaizen en la cual implica

cambios ejecutados por los colaboradores en su propia máquina o proceso lo cual es barato y sencillo de realizar. Segundo nivel es el equipo kaizen implica mejorar máquina o piezas lo cual incurre en más tiempo y costo. Tercer nivel es el proceso kaizen en el cual se afecta el proceso completo de producción o fabricación en el que se incorpora cambios de ingeniería. (MIKA, 2006, p. 21).

El Kaizen se refleja en la búsqueda del mejoramiento continuo en cada aspecto influyente dentro de la organización, tales como la productividad, inspección total de la calidad, círculos de vigilancia de calidad y relaciones laborales. Etc. También el kaizen busca mantener los aspectos mencionados mediante sus prácticas de mejora continua, que son retrata en la sombrilla del kaizen. (IMAI, 2001, p. 300).

Según MARTIN (2007), Las áreas de mejora deben recibir capacitación sobre principios de Lean y Eventos Kaizen, que incluyen, los siguientes temas (p.56). Los conceptos de valor y flujo para el cliente, los ocho desechos, beneficios del trabajo estándar y las diversas formas que puede adoptar el trabajo estándar, que son los eventos kaizen, El papel del equipo Kaizen en el diseño e implementación de mejoras y que esperar durante y después del evento.

Los requerimientos para la Aplicación del Kaizen compromiso total de los líderes de organización, son ellos que llevaran a cabo este proceso de mejora con la ayuda de todo el colaborador en donde tocan los problemas específicos en donde buscaran; Uno crear ambientes necesarios para el desplazamiento en la organización como personas y no como un elemento más del sistema de producción. Dos crear oportunidades para que cada puedan desarrollar su potencialidad con el cual se logran cambios positivos. Tres procurar incrementar la eficiencia de la entidad. Cuatro motivar al personal a adquirir nuevos conocimientos continuos. Cinco es crear condiciones que facilite al miembro de la empresa a influir como realizar un trabajo. Seis es hacer que cada persona se sienta impórtate tanto para su trabajo como en su vida personal.

Las mejoras continuas mediante Kaizen es una ruta al principio de una filosofía lean la perfección. (WOMACK Y JONES 2012).

La metodología de Kaizen tiene distintas formas de implementar para dar una solución a un problema que se origine en un proceso de producción u otras áreas por ello se toma la herramienta Kaizen que guiara y se complementara con la 5'.

La definición de variable dependiente La productividad es importante porque es uno de los factores que ayuda a cumplir metas, el beneficio que ofrece es optimizar la productividad, es dable en un futuro generar más productos empleando igual o menos insumos, que ayudara a elevar el nivel de vida. (PORTER, 2009)

La productividad es un resultado que se genera por la interacción de producción logrado por una secuencia de proceso y ciertos insumos que se emplean en el proceso de elaboración de cierto producto o servicio. El resultado obtenido se cuantifica en unidades, piezas elaboradas o vendidas, por lo tanto, los insumos que se usan serian cantidad de colaboradores, tiempo de elaboración del producto, materia prima y horas máquina. (GUTIÉRREZ, 2010). Su principal Indicador de la es  $\text{Productividad} = \text{Eficiencia} \times \text{Eficacia}$

Hay dos Tipos de Productividad Cada tipo de productividad tiene una teoría distinta de la una a la otra y también en la forma de medir.

La medición de productividad total se indica entre el producto logrado y el total de recursos requeridos en la producción los cuales pueden ser materia prima, materiales indirectos, maquinas u otros recursos (FLEITMAN, 2007).

La medición de la productividad parcial es entre el total de productos obtenidos e insumos utilizados como mano de obras, las horas hombre y materiales (FLEITMAN, 2007).

Fases a seguir para mejorar la productividad. primera fase es la determinación y clasificación por grado de prioridades de la organización. segunda fase es establecer las reglas de producción entre los límites de la organización. Tercera fase se prepara un plan de acción. Cuarta fase es eliminar las dificultades conocidos en la productividad. Quinta fase es establecer métodos de medición de la productividad, Sexta fase es ejecutar el plan de acción. Séptimo fase, motivar al colaborador y gerentes a obtener mayor productividad. Octava fase los esfuerzos de productividad se mantiene. Novena fase mantener el cuidado del clima de la organización. (PROKOPENKO, 1989, p. 93).

la eficacia “se entiende como un grado donde los objetivos trazados tienen su cumplimiento en un costo reducido. Cuando no tiene un cumplimiento de estos objetivos los desperdicios de recursos o insumos resaltan como ineficiente” (MOKATE, 2001,p. 4).

“en la eficacia los resultados planeados se obtienen mediante las actividades planeadas involucrando manejar los requerimientos para el beneficio de los objetivos planeados” (GUTIERREZ, 2010, p.21). se tiene la fórmula de EFICACIA = Unidades Producidas / Tiempo útil

Los objetivos de la eficacia tener énfasis en los resultados para formar las cosas consideradas, donde se alcanzan objetivos planeados, optimizando los recursos hasta lograr los resultados y proporcionar la eficacia a los subordinados (EFECTIVIDAD, EFICACIA Y EFICIENCIA , 2018 p. 4).

La eficiencia “es un régimen del nivel de utilización de la trabajadora y se puede decir como una correlación de períodos o de montos elaboradas” (CARRO, Y GONZALES, 2012,p. 5).

La eficiencia procura que no haya desperdicios de recursos por que trata de optimizar los recursos; de ser eficientemente y no crear despilfarros, a veces los objetivos planeados no se alcanzan por no ser eficaces (GUTIERREZ, 2010,p. 21). Se tiene la fórmula de EFICIENCIA = Unidades Producidas / Tiempo Total.

Los objetivos de la eficiencia al tener énfasis en los medios para crear los sucesos de manera considerada y así remediar los problemas donde se salvaguarda los recursos cumpliendo las actividades y obligaciones al mismo tiempo preparar a los empleados (EFECTIVIDAD, EFICACIA Y EFICIENCIA , 2018 p. 4).

### **III. METODOLOGIA**

#### **3.1. Tipo y diseño de investigación**

##### **3.1.1 Tipo de investigación:**

Según CHARAJA (2009), en este tipo de investigación Aplicada, se lleva a la practica el conocimiento básico que se genera en la investigación básica, con estos conocimientos adquiridos y conocimientos científicos busca solucionar algunos problemas existentes ayudando a cambiar la naturaleza de un producto los cuales podrían ser máquinas, aparatos, Instrumentos, procedimientos y técnicas. la investigación que se lleva acabo es de tipo aplicado, con la aplicación de la teoría de Lean, se busca mitigar la productividad baja en el área de proceso de la quinua en la Cooperativa (p. 18).

##### **3.1.2 Diseño de investigación:**

Para CABEZAS, E ANDRADE, D; TORRES, J (2018), esta investigación que se lleva cabo es de Diseño cuasi experimental, porque no se realiza el diseño experimental autentico, Pero el diseño cuasi experimental de igual forma manipula la variable independiente para así divisar la consecuencia que se ganará en la Variable dependiente. En estas investigaciones los conjuntos ya están conformados al inicio, la asignación no es al azar y también se trabaja con un conjunto experimental intacto donde se hace un pretest, y luego un tratamiento y un pos test. Y en el conjunto control intacto que se somete a un pretest y un pos test (p. 77).

##### **3.1.3 Nivel de Investigación:**

Según CABEZAS, ANDRADE y TORRES (2018), Esta investigación es de nivel explicativo porque su prioridad es dar a conocer el motivo, eventos por la que sucede un determinado fenómeno o dificultades .es cuando buscamos conocer las razones de un problema en la organización en este estudio se da como V.I. Lean Manufacturing y la V.D. vendría a ser la baja productividad (p. 69).

La investigación tiene un alcance descriptivo porque su prioridad es especificar las particularidades de las variables tanto independiente como la dependiente. Así mismo también será explicativa porque detallará cada suceso o etapa de la

ejecución de Lean Manufacturing donde se podrá observar la carencia de técnicas en la cooperativa Agro Industrial. Y con ello se podrá plantear soluciones alternas.

#### **3.1.4 Enfoque de Investigación:**

Según HERNANDEZ, FERNANDEZ y BAPTISTA (2014), La investigación que se llevó acabo es de enfoque cuantitativo porque se enfoca en la medición numérica, se basa en la recaudación, en el procesamiento y evaluación de datos mediante la observación del proceso, con gran importancia se usa los análisis estadísticos en este enfoque en particular

#### **3.2. Variables y operacionalización:**

##### **3.2.1 Variable Independiente: Lean Manufacturing**

###### **Definición conceptual**

Lean Manufacturing (producción ajustada), esta herramienta se basa en el colaborador para obtener una óptima mejora en el sistema de manufactura, localizando y al mismo tiempo eliminando todas las operaciones innecesarias que ocasionan varios tipos despilfarros como, sobre producción, sobre proceso, inventario, transporte, movimientos, esperas, defectos en el sistema de manufactura los cuales no generan ningún tipo de valor al producto final. La prioridad de Lean es iniciar una nueva educación para los colaboradores de una entidad basándose en la mejora por medio de la comunicación y trabajo, una vez implantada no se da por culminado porque busca ser sostenible. (HERNANDEZ y VIZAN, 2013).

###### **Definición operacional**

Lean Manufacturing consiste en un grupo de herramienta de las cuales usaremos las 5'S y el Kaizen para lograr el orden y limpieza atreves de las capacitaciones programadas.

###### **Dimensión 1: 5'S**

Según DORBESSAN (2006), las 5'S es una metodología que nace en Japón, esta metodología permite organizar el ambiente de trabajo con el fin de mantener limpio, organizado donde es agradable y seguro laborar el beneficio de aplicarlo



nos representa una optimización en la productividad y un producto de calidad, el desarrollo de la ejecución de las 5, S son en cinco etapas los cuales son (p.20).

### **Indicador**

Leyenda:

P.A. Puntuación Actual.

$$P.A. = \frac{P.R.}{P.E}$$

P.R. Puntuación Real.

P.E Puntuación Esperada.

### **Dimensión 2: Kaizen**

Kaizen quiere decir “cambio para mejor”, su prioridad es el logro de una excelente calidad a menor costo y deleite del cliente con el producto, pero no todo termina ahí para Kaizen porque otra de sus prioridades es inculcar una educación firme para lograr la mejor practica en todo ámbito por ende el Kaizen se logra con pequeños cambios grandes resultados. (RAJADELL Y SANCHEZ, 2010).

### **Indicador**

Leyenda:

I.C. Índice de capacitación

C.E. Capacitaciones ejecutadas

C.P. Capacitaciones programadas

$$I.C. = \frac{C.E}{C.P.}$$

### **3.2.2 Variable dependiente: Productividad**

#### **Definición Conceptual**

Productividad es el resultado que se genera por la interacción entre la producción logrado por una secuencia de proceso y ciertos insumos que se emplean en el proceso de elaboración de cierto producto o servicio (GUTIÉRREZ, 2010)

#### **Definición operacional**

La productividad busca optimizar la producción a través de las dimensiones como la eficiencia y la eficacia.

#### **Dimensión 1: Eficiencia**

“es un régimen del nivel de utilización de la trabajadora y se puede decir como una correlación de períodos o de montos elaboradas” (CARRO, 2012, p. 5).

Leyenda:

$$E = \frac{\text{Horas Reales}}{\text{Horas programadas}} \times 100$$

E: eficiencia

### **Dimensión 2: Eficacia**

tener énfasis en los resultados para formar las cosas consideradas, donde se alcanzan objetivos planeados, optimizando los recursos hasta lograr los resultados y proporcionar la eficacia a los subordinados (Efectividad, eficacia y eficiencia , 2018, 4).

**Indicador** para medir el nivel de eficacia en la variable dependiente será entre producción real y producción programada multiplicado por cien (GUTIÉRREZ 2014, p.20).

Leyenda:

$$E = \frac{\text{Produccion real}}{\text{Produccion programada}} \times 100$$

E: Eficacia

### **3.3 Población, Muestra, Muestro**

#### **Población**

“la población esta acumulado de asuntos que coinciden con determinadas descripciones, en algunos trabajos de investigación la deficiencia representa porque no describen suficientes características de la población” (HERNÁNDEZ, FERNANDEZ y BAPTISTA, 2006,p. 239)

Para esta investigación la población vendrá a hacer todas las etapas correspondientes al proceso producción de quinua orgánica en la planta procesadora, Que es situada en cabana - Puno. Que está constituida por la producción diaria de quinua orgánica en un tiempo de 20 días.

**Criterios de inclusión:** se incluye el análisis correspondiente donde los sucesos que ocurrieron en el mes de enero del año 2021, se consideran solo los días hábiles de producción de quinua orgánica establecidas por la cooperativa de lunes a viernes, con el horario de 8:00am a 5:00pm con un periodo de 20 días.

**criterios de exclusión:** se excluye donde la población no abarca los días festivos (sábados – domingos).

## **Muestra**

“La muestra es, en particularidad, un subconjunto de compendios que incumben a grupos determinados en sus características al que llamamos población según” (HERNÁNDEZ, FERNANDEZ Y BAPTISTA, 2006,p. 236)

La muestra se considerará por elección y por disposición del intelectual, comprendiendo que la población es semejante a la muestra porque es de prototipo censal por el cual la etapa de averiguación será de 20 días

## **Muestreo**

Según el autor GOMEZ (2012), “es un elemento de gran utilidad en la investigación, es el procedimiento a través del cual el investigador, elige las unidades distintivas para adquirir las identificaciones que le accederán a conseguir información acerca de la población a investigar” (p. 34).

En la presente investigación en la cooperativa agro industrial cabana Ltda. No se usará muestreo debido a que la muestra es equivalente a la población.

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **Técnicas**

Según GOMEZ (2012),” En las técnicas es importante mencionar que las especificaciones sean concretas de los operaciones, términos y circunstancias de la recolección de datos. esta percibida de igual forma que el término operativa del diseño de investigación” (p. 57).

Para el impulso de este plan de proyecto se considerará el método de observación experimental, información analizada, reportes en Excel de acuerdos de los formatos correspondientes para la recolección de datos.

#### **Instrumentos**

Es un medio que utiliza el investigador que inspecciona los datos observados que significan efectivamente las percepciones que tiene en mente. El investigador tiene en mente todas variables según (HERNÁNDEZ, FERNANDEZ Y BAPTISTA, 2006,p. 276).

Para el presente proyecto el instrumento que usara hacia la recaudación de datos son las consecuentes, ficha de registros, guías de observación.

## Validez

“La validez, efectivamente calcula la variable que intenta evaluar, generalizando los términos que se describe al grado en que un instrumento mide” (HERNÁNDEZ, FERNANDEZ Y BAPTISTA, 2006,p. 304).

Para la validación de instrumentos de medición se plasmaron en un documento, Fue validados por tres expertos profesionales de la carrera profesional de ingeniería industrial, especialistas en metodología de investigación.

**Tabla N°4:** Juicio de Expertos

Nº	Nombre y Apellido de los Expertos	Pertinencia	Relevancia	Claridad
1	Gustavo Montoya Cárdenas	Si	Si	Si
2	Percy Sixto Sunohara Ramirez	Si	Si	Si
3	Augusto Edward Paz Campaña	Si	Si	Si

**Fuente:** Elaboración propia

## Confiabilidad

Según HERNÁNDEZ, FERNANDEZ Y BAPTISTA (2006), “La confiabilidad se determina para cada escala y se deduce se aprecia para todo el instrumento de aproximación manipulado, administrando varios instrumentos, Asimismo, para varias escalas es común que el instrumento contenga diferentes” (p. 300).

Para el vigente plan de investigación la confiabilidad se basó en fórmulas matemáticas hechos por los autores que se obtuvieron resultados exactos y confiables.

### 3.5. procedimiento

- las técnicas y herramientas que se describieron para el análisis y desarrollo de cada objetivo específico. Se utilizó Microsoft Excel este programa nos permitió ejecutar y documentar datos.

- para la descripción del sistema de producción se observó directamente y se realizó una verificación en área producción de quinua orgánica y posteriormente se realizó, diagrama de causa efecto. diagrama de Pareto el cual nos permitió identificar cuáles son las esenciales causas que ocasionan la baja productividad.

- para el uso de las herramientas de manufactura esbelta en la cooperativa agro industrial Ltda. En primer lugar, Se implementó las técnicas de las 5's se desarrolló por la observación directa.

### 3.5.1. Descripción de la Situación actual de la Cooperativa

La cooperativa Copian, actualmente se dedica al proceso de la quinua orgánica perlada como quinua orgánica blanca, roja y negra también ofrece hojuelas y harina de quinua para la venta nacional y exportación directa.

Se presenta el Aspecto General de la cooperativa

**Razón Social:** Cooperativa Agro Industrial Cabana Ltda.

**R.U.C.:** 20448277781

**Estado:** Activo

**Correo electrónico:** [Gerencia@coopain.com](mailto:Gerencia@coopain.com)

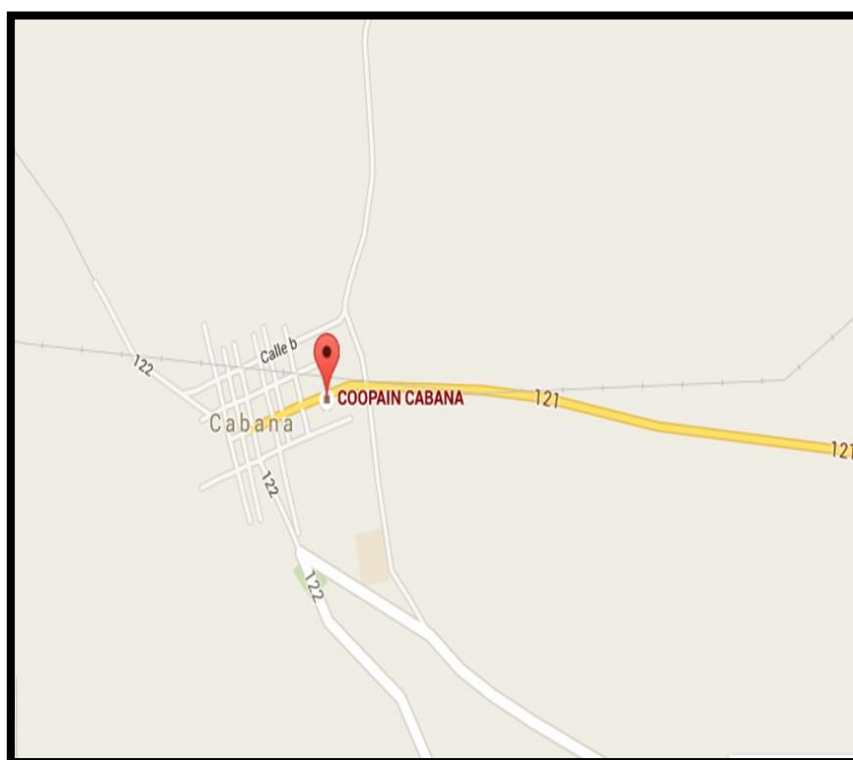
**Página web:** [www.coopaincabana.com](http://www.coopaincabana.com)

**Ubicación:** Puno – San Román – Cabana

**Dirección:** Jr. Lima s/n Cabana

**Localización**

**Figura: N°5:** localización de la cooperativa agroindustrial Ltda.



**Fuente:** Google Maps.

## **Breve descripción histórica de la cooperativa**

La historia de la Cooperativa inicia en el año 2001 donde dan por inicio a sus actividades, cansados de precios bajos por la quinua que venden y deciden conformar una Asociación Central de productores de cabana ASCENPROMUL. en el 2010, deciden conformar la Cooperativa Agro Industrial Cabana Ltda. desde el año 2012 da inicio a la exportación de su producto la quinua orgánica perlada a distintos países los mercados que abarco fueron Alemania, EEUU, Francia, Holanda y otros países. Así lograron un mejor precio para la venta de la quinua, los más beneficiarios son los productores de la quinua. La Cooperativa está conformado por 17 asociaciones con 610 socios que son productores de quinua orgánica.

## **Plataforma Estratégica**

### **Misión**

Mejorar la calidad de vida de todos los miembros de la cooperativa para generar trabajo en la localidad y contribuir al progreso de la región puno y nuestro país.

### **Visión**

COOPAIN – CABANA está especializada en la gestión de granos andinos, basada en el modelo de participación, con respeto a los Recursos Naturales, la libertad, moral, ética, y calidad individual.

### **Objetivos**

La planta Agro Industrial posee el objetivo de tener una producción industrial basado en los estándares óptimos de producción de calidad a menor costo y al mismo tiempo garantizar la capacidad de producción así poder cumplir con la demanda de la quinua que hay en el mercado. Buscamos cumplir todo el meta trazado por la cooperativa siempre respetando las Normas técnicas de calidad nacional e internacional

### **Principios de ética**

El trabajador que constituye la cooperativa es el recurso más valioso de su organización y la base de su desarrollo, eficiencia y competitividad. El respeto

mutuo y la cordialidad que debe existir entre los colaboradores de todas las jerarquías ocupacionales, sin soslayar los principios de autoridad orden y disciplina.

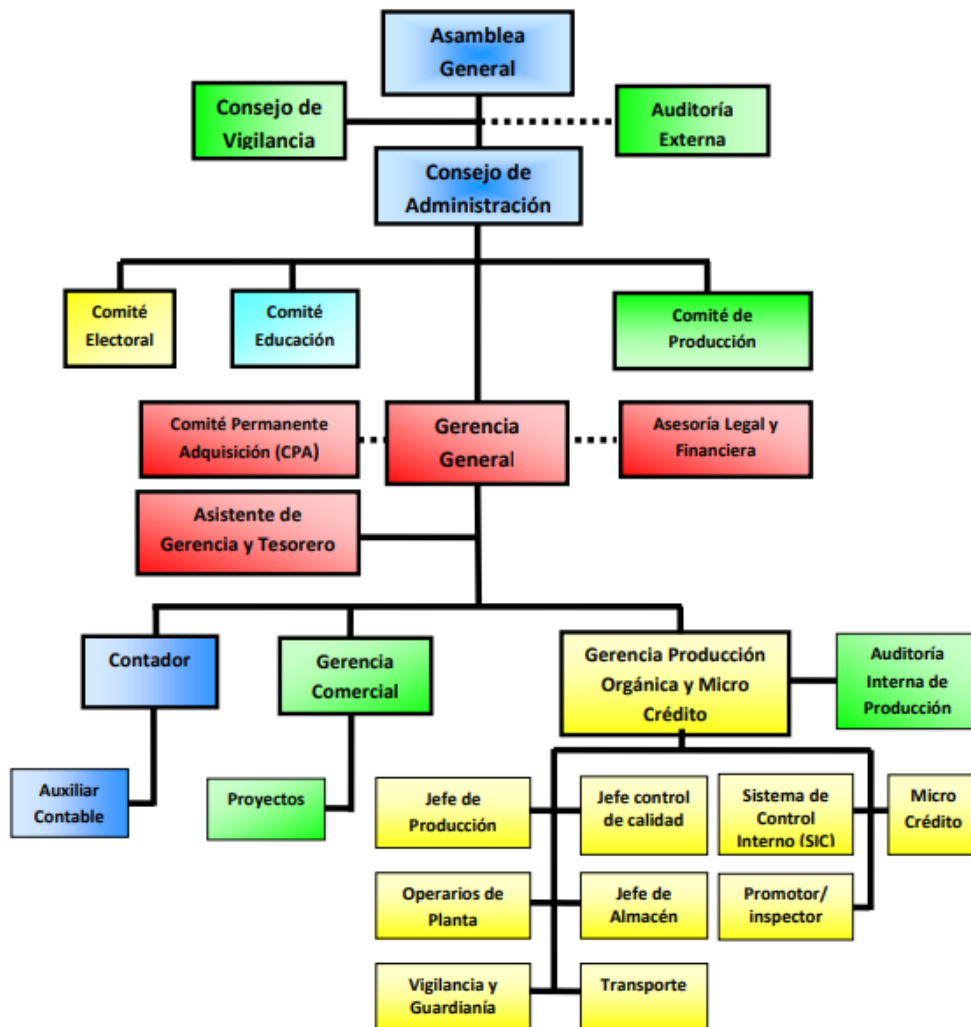
**Valores**

- Solidaridad
- Responsabilidad
- Respeto
- Puntualidad
- Equidad
- Transparencia.

**Organigrama**

La Cooperativa Agroindustrial muestra el siguiente organigrama para demostrar cómo se encuentra organizado y estructurados las diversas áreas que comprenden la organización.

**Figura: N°6:** estructura organizacional de la cooperativa agroindustrial



**Fuente:** Cooperativa Agro Industrial Ltda.


## Productos Principales de la cooperativa

Figura N° 7: productos de comercialización

				
Quinoa blanca perlada 400gr	Quinoa negra perlada 350gr	Quinoa roja Perlada 350gr	Quinoa Tricolor Perlada 350gr	Hojuela y harina de Quinoa 100gr
				
Bolsas de papel multipliego 25Kg		Bolsas de papel multipliego 50Kg		

Fuente: elaboración propia.

Figura N°8: Descripción del producto

NOMBRE DEL PRODUCTO	DESCRIPCION DEL PRODUCTO	CARACTERISTICAS
QUINUA ORGANICA PERLADA	Bolsas de papel multipliego 25Kg - Quinoa con lenner en AD interfoliado fondo Pegado, de Tres pliegos kraft.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Color: blanca, roja y negra</li> <li>• Aspecto: granulado</li> <li>• Sabor: característico</li> </ul>
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO  Ambiente fresco y seco a temperatura de 25% y máximo de 65% de humedad relativa el almacenado libre de plagas		<b>INGREDIENTES</b>
		Materia prima: granos de quinoa proveído directamente de los agricultores
	<b>CONTENIDO DEL ROTULADO</b>	<b>VIDA UTIL</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre del producto</li> <li>• Peso neto</li> <li>• Registro sanitario</li> <li>• Número de lote</li> <li>• Fecha de vencimiento</li> <li>• Numero de ruc</li> </ul>	2 AÑOS
	<b>UTILIZACION Y PREPARACION</b>	
	Producto que requiere cocción antes de su consumo	

Fuente: Elaboración Propia.



## Nuestros Clientes

- Altereco: nuestro cliente solicita sus pedidos de nuestros productos desde Francia
- Altromercado. - nuestro cliente es de Italia
- Voicevale. - es uno de nuestros clientes fidelizados con la calidad de nuestros productos desde Italia
- Bijord. - es uno de nuestros clientes nuevos desde Francia

**Figura N°9:** clientes de exportación



### Descripción del proceso de quinua perlada.

**Materia prima:** la materia prima que se maneja en la producción de la quinua perlada proveniente de los productores, que cuentan con certificación orgánica ya sean orgánicos o en transición de los diferentes sectores del distrito de cabana.

**Recepción:** en esta etapa se realiza el pesado en balanzas electrónicas de capacidad de 300 kg. Y etiquetado con sus respectivos datos del productor. Nombre de la organización, Nombre del predio código del productor, Nombre de parcela y peso de acuerdo al tipo de producto y Análisis organoléptico. Análisis de humedad por un higrómetro donde se registra en formato de recepción de materia prima y luego se procede con llenado de parte del ingreso al almacén (PIA) para luego almacenar en nuestras instalaciones, con sus respectivas identificaciones de lote y tamaño de lote los envases y etiquetas son diferentes colores para: quinua blanca orgánica de color verde, quinua roja orgánica de color amarillo, quinua negra orgánica de color azul, y quinua convencional de color rojo para evitar confusiones.

**Despedrado I y escarificado:** este proceso de despedrado se realiza con la finalidad de garantizar la apartamiento de partículas que pudieran estar presentes en el producto quinua, para este fin se utiliza una maquina depredadora de 100kg/5 min la operación de escarificado se basa en la remoción de la saponificación de la cascara de la quinua para disminuir los riegos asociados a sustancias tóxicos y microbianos presentes en el endospermo, también para disminuir el contenido de fibra en el producto y se realiza en una máquina escarificadora de rodillo de capacidad 100kg/5min. Por método de fricción o rozamiento.

**Lavado:** en este proceso son sometidos a una máquina lavadora de capacidad 100kg para lavado rápido durante 5 min con agua para eliminar la saponina (toxico amargo de color lechoso), con la elaboración del lavado se consigue un producto con menor nivel de saponina 0.06-0.12%, siendo este grano apto para el consumo humano directo llamado comercialmente quinua perlada.

**Centrifugado:** en este proceso consiste en separar solidos de líquidos de diferentes densidades remanentes que quedan en el producto quinua, donde en este proceso estandariza la humedad del grano de quinua originando disminución de humedad y se realiza con una maquina centrifugado que tiene una capacidad 100kg/5min

**Secado:** este proceso se lleva a cabo en el patio de secado de concreto, exponiéndose el producto quinua a temperatura ambiente durante 3 horas para eliminar el exceso de agua hasta que baje a una humedad de 12% límite mínimo de calidad.

**Despedrado II:** este proceso es conocido como selección gravimétrica cuya maquinaria es de capacidad 100kg/5min se realiza para garantizar la separación producto quinua con mayor densidad de otras de menor densidad, tiene también la característica de separar remanentes de pajillas, piedrecillas y otros residuos que pudieran haber quedado en el producto quinua después del secado.

**Clasificación:** este proceso tiene una maquina clasificadora de 100kg/5 min, capacidad de 3 plataformas y mallas, separan el tamaño de producto quinua en 3 fases.

- Quinua primera mínimo 3 – 2,5 mm
- Quinua segunda mínimo 2mm
- Quinua tercera mínimo 1,7mm, así como las astillas, esquirlas, los finos, los desperdicios livianos y otros materiales no deseados que se encuentren dentro del producto quinua

**Selección de Puntos Negros:** es una maquina con sistemas automático de 60 canales con capacidad de 1 tan/h combina la clasificación de forma y tamaño con la mejor resolución de color, procesamiento de granos enteros.

**Envasado:** el producto quinua es envasado en bolsas de papel con doble papel interno de 11,34kg/25lbs/50lbs. Peso neto

**Pesado:** tiene por objeto pesar todos los sacos en una balanza de capacidad 300kg, luego son cosidos con doble hilo, para ser almacenada el producto terminado hasta la fecha de su comercialización.

**Etiquetado:** en este proceso se pega un rotulo autoadhesivo impreso que identifica al producto quinua con nombre del producto quinua orgánica, peso neto, número de lote, fecha de procesamiento y fecha de vencimiento, con el objetivo de fomentar su venta o colación.

**Almacenado:** los sacos de papel con doble papel interior de 25kg/25lbs. Peso neto son estibas sobre parihuelas protegidas con plástico, según los requisitos dispuestos en la regla sanitaria para la fabricación de alimentos a base de granos y es almacenado hasta su comercialización.

**Despacho:** se realiza el embarque del producto.

**Horarios de trabajo.** - la cooperativa agro industrial cabana Ltda. Su jornada laboral está determinada de lunes a sábado con una duración de ocho horas

### **Descripción de los procesos del área de estudio**

#### **Diagrama de Análisis de Proceso (DAP)**

Para detallar sobre la producción de quinua orgánica perlada se realizó un diagrama de análisis de procesos, especificando las operaciones dentro de la cooperativa como el transporte, inspecciones, almacenamiento, operaciones.

### Diagrama de Operación del Proceso

**Empresa:** cooperativa agroindustrial cabana Ltda.

**Producto:** Quinoa Orgánica Perlada

**Área:** Producción



**Fuente:** Cooperativa agro industrial cabana Ltda.

## Diagrama Análisis De Proceso Detallado

Diagrama de Análisis del Proceso										
Empresa: cooperativa agroindustrial cabana Ltda.		Producto: Quinua Orgánica Perlada		Área: Producción						
Actividad	C	D	T	SIMBOLOS						OBSERVACIONES
	U	m	min	○	□	◻	➡	D	▽	
Almacén de materia prima									x	jefe de control de calidad
* recepción de materia prima				x						a cargo de efe de CC.
* registro en taretas				x						PIA
* pesado en balanza				x						jefe de control de calidad
* selección de materia prima							x			jefe de control de calidad
A la planta de producción			9.5							Operarios
* carga de sacos de quinua				x						carretillas de ruedas
* traslado a maquina despedrado I									x	Operarios
Despedrado I				x						1 operario
* separacion de particulas de quinua				x						maquina
Escarificado			5.9	x						maquina
inspeccion					x					1 operario
* inspeccion de saponina de la quinua					x					1 operario
* inspeccion de contenido de la fibra					x					1 operario
remocion de la saponificacion									x	maquina
Lavado			6.9	x						maquina
* puesto a maquina lavadora 100 kg				x						1 operario
* elimina la saponina				x						maquina
* separa liquidos de solidos				x						maquina
* estandariza la humedad del grano				x						maquina
llenado en baldes los granos de quinua			2						x	2 operarios
a playa de secado de concreto			23						x	5 operarios
* colocado en carretillas los baldes				x						2 operarios
* traslado a la playa de concreto									x	2 operarios
secado									x	5 operarios
* secado en el playa de concreto				x						5 operarios
secado por 5 horas en la playa de concreto									x	5 operarios
* recojo de las mantas				x						7 operarios
* llenado en sacos de 100kg				x						7 operarios
* colocado en carriles				x						3 operarios
* traslado a la maquina									x	carretillas de ruedas
tolva de alimentacion II									x	5 operarios
Despedrado II				x						maquina
* separa pajillas				x						maquina
* separa piedrecillas				x						maquina
clasificado				x						2 operarios
* separa el tamaño de granos en 3 fases				x						maquina
* separa astillas				x						maquina
* separa esquirlas				x						maquina
* separa los finos				x						maquina
* separa los desperdicios				x						maquina
selector optico de granos contrastes				x						1 operario
* combina la clasificacion forma y tamaño				x						maquina
* separa el color de la quinua				x						maquina
* inspeccion de tamaño de la quinua									x	maquina
mesa gravimetrica				x						2 operarios
* separa granos finos				x						maquina
envasado									x	4 operarios
* pesado de producto				x						3 operarios
* cocido con cocedora				x						2 operarios
* etiquetado				x						3 operarios
almacen de producto terminado									x	5 operarios
traslado a almacen			3						x	5 operarios
* apliado el producto en tarimas				x						7 operarios
* rotulado por lotes				x						jefe de control de calidad
despacho de producto final									x	cliente

Fuente: Elaboración Propio

## Evaluación Inicial de las 5'S con Check List

En esta investigación se inició con una prueba de pre test de la aplicación de lean Manufacturing porque se requiere conocer la condición actual que se encuentra el área de producción en la planta procesadora. el objetivo es optimizar la productividad en el espacio del sistema de producción de la quinua orgánica.

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°5: Evaluación Inicial de Check List ks

				CHECK LIST DE 5'S		Version:		
				AUDITORIA		Fecha		
5'S	Nº	ITEM A EVALUAR	CRITERIO DE EVALUACION	CALIFICACION				
				0	1	2	3	4
CLASIFICACION 7/20	1	Materiales y partes	Existencias y trabajo en proceso innecesarios.		X			
	2	Máquinas y equipos	Todas las máquinas y partes de equipos están regularmente en uso.		X			
	3	Herramientas	Todas las herramientas , están regular mente en uso		X			
	4	Control visual	Todo lo que es innecesario en el área de trabajo, se puede distinguir a simple vista		X			
	5	Estándares para mitigacion	Hay estándares claros para eliminar excesos.		X			
ORGANIZACIÓN 6/20	6	Rótulos áreas en pateria prima	Rótulos que identificar todo los articulos			X		
	7	rotulado de todo objeto existente	todo los objetos estan rotulados		X			
	8	Indicadores de cantidad	Hay claros indicadores de inventario		X			
	9	Líneas de señalización	son visibles las lineas de señalizacion		X			
	10	Instrumentos y herramientas	Instrumentos y herramientas están organizadas, de modo que facilite su localización y retorno.		X			
LIMPIEZA 7/20	11	Pisos	Está el piso limpio			X		
	12	Máquinas	Se mantienen las máquinas limpias			X		
	13	Limpieza y verificacion	existe un personal encargado de supervisar la limpieza		X			
	14	Responsabilidad de limpieza	Hay rotación o sistema de turnos para la limpieza.	X				
	15	Máquinas y equipos	Sin polvo, grasa, ningún otro tipo de suciedad.			X		
ESTANDARIZACION 6/20	16	Evidencia de sostenibilidad de 3 primeras S.	Identificar normas y recursos para mantener clasificación, organización y limpieza.		X			
	17	Evidencia de patrullas o auditorias de 5 S.	Ver físicamente secuencia de registros de auditorias realizadas.		X			
	18	Uniforme de trabajo	Todos usan uniformes limpiod y en buen estado			X		
	19	Evidencias de reuniones de seguimiento para tratar asuntos relativos al avance del proceso 5 S.	Agendas de reuniones realizadas.	X				
	20	Evidencias de compromiso de alta gerencia y los demás involucrados.	Verificar nivel de involucra- miento y compromiso de alta gerencia y el resto de los colaboradores.			X		
DISCIPLINA 5/20	21	Regulaciones y normas	Todas las regulaciones y normas son estrictamente observadas		X			
	22	Interacción del personal	existe un buen ambiente laboral				X	
	23	objetivos por alcanzar	todo el personal participa y conoce el objetivo de las 5'S		X			
	24	Reglas y procedimientos	las reglas y procedimientos son respetados.			X		
	25	programa	existe programas de aplicación de 5'S	X				

Fuente: Elaboración propia

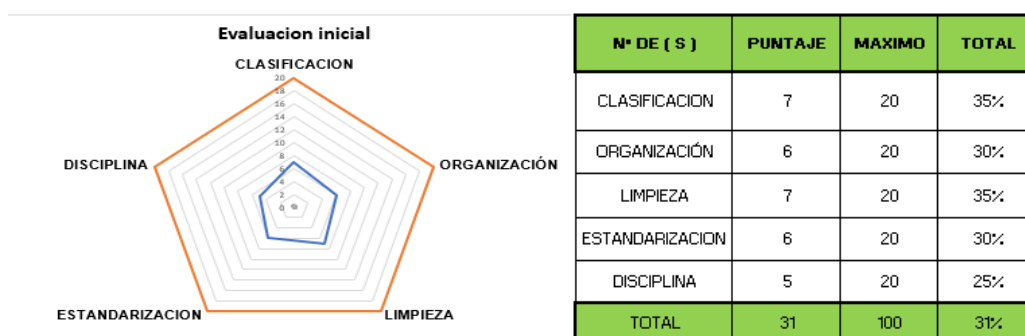
**Tabla N°6:** Rango de Cumplimiento

<b>Guia de calificación</b>	<b>0 = Deficiente</b>	<b>1 = Bajo</b>	<b>2 = Regular</b>	<b>3 = Bueno</b>	<b>4 = Excelente</b>
-----------------------------	-----------------------	-----------------	--------------------	------------------	----------------------

**Fuente:** Elaboración propia

Se evaluó con este rango de cumplimiento la auditoría realizada en la Cooperativa Coopain.

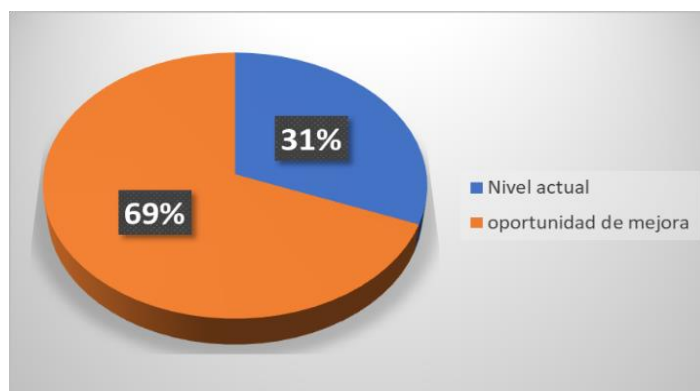
**Figura N°10:** Evaluación inicial mediante la herramienta 5'S



**Fuente:** Elaboración propia

En la figura N°11 se visualiza los resultados obtenidos al realizar la evaluación antes de ejecutar la metodología de las 5`S.tambien nos proporcionó conocimiento de la situación hallada de la planta procesadora de quinua orgánica.


**Figura N°11:** Oportunidad de mejora



**Fuente:** Elaboración propia

En la figura N°12 se visualiza el nivel hallado de las 5`S, con un 35% y con una oportunidad de mejora de 69% con respecto a las 5`S en el sistema de producción en la Cooperativa.

**Tabla N°7: Cronograma de las capacitaciones**

		PROGRAMA DE CAPACITACION								
SUSTENTO DE LA NECESIDAD		AÑO: 2021								
A	ELEVAR EL NIVEL DE COMPETENCIA/ EL PERFIL LO REQUIERE									
B	MEJORA DE LOS SERVICIOS Y/O PROCESOS/IMPLEMENTACION DE NUEVOS PROCESOS									
C	INGRESO DE NUEVO PERSONAL									
D	GESTION DE CONOCIMIENTO PROPIO DE LA ORGANIZACIÓN									
REQUERIMIENTO			REALIZACION			EVALUACION				
N°	CAPACITACION REQUERIDA	SUSTENTO DE LA NECESIDAD	DIRIGIDO A	ENERO	FEBRERO	EJECUCION	FECHA	DURACION	EFICACIA	FECHA DE EVALUACION
1	capacitacion en la cooperativa sobre cultura organizacional y valores	AC	OPERARIOS Y ALTA DIRECCION			NO				
2	capacitacion (BPM) buenas practicas manufactura	AC	OPERARIOS			NO				
3	capacitacion - lean manufacturing y sus herramientas	B	OPERARIOS			NO				
4	capcitacion - metodologia de 5''s y kaizen	D	OPERARIOS Y ALTA DIRECCION			NO				
5	capacitacion de retrolimentacion	AB	OPERARIOS Y ALTA DIRECCION			NO				
6	capacitacion de los 7 desperdicios de produccion	B	OPERARIOS			NO				

**Fuente:** Elaboración propia



## Valoración Inicial de productividad y sus dimensiones eficiencia y eficacia



Se realizó un análisis del escenario actual de la eficiencia y eficacia de la cooperativa Agro Industrial Cabana Ltda. Obteniendo los siguientes datos como resultado de la evaluación.

**Tabla N°8: Instrumento Eficiencia**

	<b>FICHA DE REGISTRO- INSTRUMENTO DE EFICIENCIA</b>			
<b>INDICADOR: eficiencia</b>	<b>PROCESO: Observacion</b>			<b>ENCARGADO</b>
<b>DIAS</b>	<b>HORAS REALES</b>	<b>HORAS PROGRAMADAS</b>	<b>EFICIENCIA</b>	<b>%</b>
1	50.80	64	0.79	79%
2	51.20	64	0.80	80%
3	49.60	64	0.78	78%
4	51.20	64	0.80	80%
5	50.40	64	0.79	79%
6	50.00	64	0.78	78%
7	51.20	64	0.80	80%
8	51.04	64	0.80	80%
9	51.20	64	0.80	80%
10	52.00	64	0.81	81%
11	50.40	64	0.79	79%
12	49.60	64	0.78	78%
13	51.20	64	0.80	80%
14	50.40	64	0.79	79%
15	50.40	64	0.79	79%
16	51.20	64	0.80	80%
17	50.80	64	0.79	79%
18	49.60	64	0.78	78%
19	52.40	64	0.82	82%
20	50.80	64	0.79	79%
<b>PROMEDIO</b>				<b>79%</b>


**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla N<sup>o</sup>9:** Tabla de datos de eficacia

	<b>FICHA DE REGISTRO- INSTRUMENTO DE EFICACIA</b>			
<b>INDICADOR: eficacia</b>	<b>PROCESO: Observacion</b>			<b>ENCARGADO</b>
<b>DIAS</b>	<b>PRODUCCION REAL</b>	<b>PRODUCCION PROGRAMDA</b>	<b>EFICACIA</b>	<b>%</b>
1	143	160	0.90	90%
2	143	160	0.90	90%
3	143	160	0.90	90%
4	140	160	0.87	87%
5	143	160	0.90	90%
6	132	160	0.83	83%
7	136	160	0.85	85%
8	129	160	0.81	81%
9	136	160	0.85	85%
10	136	160	0.85	85%
11	140	160	0.87	87%
12	136	160	0.85	85%
13	129	160	0.81	81%
14	125	160	0.78	78%
15	136	160	0.85	85%
16	132	160	0.83	83%
17	132	160	0.83	83%
18	129	160	0.81	81%
19	129	160	0.81	81%
20	136	160	0.85	85%
<b>PROMEDIO</b>				<b>85%</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla N°10:** Tabla de datos de Productividad

	FICHA DE REGISTRO- DE PRODUCTIVIDAD		
INDICADOR: productividad	PROCESO: Observacion		ENCARGADO
DIAS	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
1	79%	90%	0.71
2	80%	90%	0.72
3	78%	90%	0.69
4	80%	87%	0.70
5	79%	90%	0.70
6	78%	83%	0.65
7	80%	85%	0.68
8	80%	81%	0.64
9	80%	85%	0.68
10	81%	85%	0.69
11	79%	87%	0.69
12	78%	85%	0.66
13	80%	81%	0.64
14	79%	78%	0.62
15	79%	85%	0.67
16	80%	83%	0.66
17	79%	83%	0.66
18	78%	81%	0.62
19	82%	81%	0.66
20	79%	85%	0.67
	79%	85%	0.67

**Fuente:** Elaboración propia

Se evaluó la productividad según sus dimensiones en donde la eficiencia dio con un resultado 79% y la eficacia un 85%, así obteniendo la productividad con un 0.67, con estos resultados se observa que se debe tomar decisiones que ayuden a mejorar la productividad mediante sus dimensiones.

### **3.5.2. Desarrollo de la propuesta de mejora**

La ejecución de las herramientas Lean Manufacturing en el sistema de producción de quinua orgánica perlada es aplicable de tal forma se puede desarrollar con éxito y obtener una mejor productividad en la cooperativa teniendo el compromiso por parte de la gerencia y la organización.

Cada entidad tiene distintas modalidades de trabajar desde un punto de vista, pero toda entidad tiene un objetivo en común el cual es el desarrollo organizacional el cual perdure en el tiempo por ello la Cooperativa Agro Industrial Ltda. llevará el desarrollo de un manual de la implementación de la herramienta Lean Manufacturing de sus dimensiones que son las 5`S y el Kaizen, de acuerdo al ambiente de trabajo de la Cooperativa.

En el siguiente capítulo se especificará cada paso que se debe seguir para la ejecución de la metodología de 5`S y la preparación de capacitaciones convenientes para el bien estar de la Cooperativa Agro Industrial Ltda.

#### **Manual de la metodología 5`S**

Para lograr la meta de incrementar la eficacia y eficiencia en el área de producción es fundamental implantar una filosofía y sabiduría de la mejora continua en los colaboradores de la Cooperativa Agro Industrial Ltda.

Un manual de es fundamental para guiarse de cómo aplicar la metodología de 5`S. el cual beneficia a la alta dirección y a los colaboradores de toda la Cooperativa Agro Industrial Cabana Ltda.

El objetivo de la metodología de 5`S es lograr establecer un ambiente de trabajo limpio y ordenado donde se desarrolle con gran facilidad los trabajos correspondientes a cada colaborador así mitigar los tiempos muertos y mejorar la productividad.

Para alcanzar una correcta y óptima ejecución de la metodología 5`S en la Cooperativa Agro Industrial Cabana Ltda. Será de mandato precedente y de esa medida ser útil para poder educar a los colaboradores. Se busca que el procedimiento sea fácil de entender y una aplicación fácil y mantener orden y sobre todo limpio el área de trabajo el cual se debe mantener diariamente en la

Cooperativa. Entonces debe optar por la mejora continua el cual ofrece un ambiente armonizo a sus colaboradores.

Los colaboradores y la alta dirección de la Cooperativa tienen un compromiso de organizar, mantener y más que todo mejorar su ambiente laboral día a día para forjar índices de calidad y productividad de la Cooperativa.

### Seiri (Clasificación)

Este paso es el inicio de la metodología, los involucrados en esta etapa ya deben tener en claro que se va realizar, porque antes de entrar a este punto se capacito sobre la metodología de las 5, S en donde básicamente se fundamenta en clasificar de necesario y de innecesario en el ambiente de trabajo.

En esta fase se removerá todo lo que no se necesita en el área de trabajo, en este punto se usara tarjetas rojas el cual ayudara a identificar a que categoría pertenece en cual se especificara el motivo porque es innecesario y al final se decidirá que se hace con ese objeto (vender, eliminar, reciclar o reubicar).

FiguraN°12: Modelo de toma de decisión de clasificar.



Fuente: Lean Manufacturing Conceptos, técnicas e implantación. (2013)

### Pasos para ejecutar seiri (clasificación)

- ✓ **Identificar los elementos y hacer una lista.** - En esta fase se ubican los objetos innecesarios que no permite el desenvolvimiento del colaborador en el área de proceso de producción ya ubicados se procede a realizar la

lista de los objetos. En este registro se deberá registrar los objetos innecesarios, su ubicación, su destino y el nombre del responsable

- ✓ **Tarjetas de color rojo.** - El uso de la tarjeta roja se colocará a todos los objetos que no son utilizados y no brindan ningún beneficio en el proceso de producción. Con esta tarjeta el divisara más rápido los artículos que deben ser retirados.

**FiguraN°13:** Tarjetas Rojas

MODELO No. 2

No. \_\_\_\_\_

**TARJETA ROJA 5'S**  
Información Gen-

Propuesta por \_\_\_\_\_ Responsable de área \_\_\_\_\_  
Área / Depto. \_\_\_\_\_  
Descripción de artículo \_\_\_\_\_

**CATEGORIA**

<input type="checkbox"/> Máquina/Equipo	<input type="checkbox"/> Material gastable
<input type="checkbox"/> Herramienta	<input type="checkbox"/> Materia prima
<input type="checkbox"/> Instrumento	<input type="checkbox"/> Trabajo en proceso
<input type="checkbox"/> Partes eléctricas	<input type="checkbox"/> Producto terminado
<input type="checkbox"/> Partes mecánicas	<input type="checkbox"/> Otros

OTROS/COMENTARIO \_\_\_\_\_

**RAZON DE TARJETA**

<input type="checkbox"/> Innecesario	<input type="checkbox"/> Defectuoso
<input type="checkbox"/> Fuera de especificaciones	<input type="checkbox"/> Otros

Otros \_\_\_\_\_

**ACCION REQUERIDA**

<input type="checkbox"/> Eliminar
<input type="checkbox"/> Agrupar en espacio separado
<input type="checkbox"/> Retornar

Otros: \_\_\_\_\_  
Fecha inicio / / \_\_\_\_\_ Final de la acción / / \_\_\_\_\_

**Fuente:** manual de implementación sostenible de las 5'S

**Obtendremos los siguientes beneficios ejecutando la clasificación**

- Mejores espacios
- Mejor control de inventario
- Eliminación de desperdicios
- Para menor accidentabilidad

### **Seiton (Organización)**

Para la aplicación con éxito esta segunda S se debe crear una cultura de orden y estandarizarlo como un lugar para cada objeto y cada objeto en su lugar así se logrará que el ambiente de trabajo se más idónea.

**pasos para ejecutar Seiton**

- ✓ **Orden – Estandarización**

En este punto se determina un orden para cada objeto o material necesarios en ambiente de proceso de producción siempre tomando en cuenta la frecuencia de uso que se da al material u objeto.

✓ **Señalización – Estandarización de colores**

En este punto se realizará la marcación del piso en el área de materia prima para cada tarima el cual facilitará la ubicación en donde poner las parihuelas y también se logrará tener orden y limpieza las líneas de señalización son para delimitar los espacios necesarios.

**Figura N°14:** Diseño de Franjas de Seguridad Para Pisos



**Fuente:** Ministerio de Energía y Minas

Para hacer las señalizaciones de seguridad antes debe pedir información al jefe de planta de producción y aplicar según las normas técnicas que tiene la cooperativa

**Figura N°15:** señalización de seguridad. Normativa de aplicación



**Fuente:** Ministerio de Energía y Minas

## **Seiso (Limpieza)**

en este punto la limpieza como la tercera S se enfoca en limpiar el ambiente de trabajo donde quita la suciedad y el polvo en todos los elementos de trabajo. Mantenimiento Productivo Total (TPM, por sus siglas en inglés), desde el momento que se limpia, implica examinar el equipo durante la ejecución de limpieza, Identificando los problemas o fallas existentes.

### **Pasos para implementar seiso(limpieza)**

- ✓ **Planificar la limpieza.** – En esta actividad se definen los equipos de trabajo para la aplicación de un programa de limpieza
- ✓ **Elaboración de un programa de limpieza.** – es importante que se realice un cronograma de limpieza donde se asignó la limpieza del área de producción
- ✓ **Preparación de utensilios.** - de acuerdo al programa de limpieza que se ha establecido por el líder de limpieza páralo cual la alta dirección deberá brindar todo el utensilio.

Se obtendrá los beneficios satisfactorios

- Aumentando la vida útil del equipo e instalaciones
- Menor posibilidad de contraer enfermedades
- Menos accidentabilidad
- Mejor aspecto laboral

## **Seiketsu (estandarizar)**

En este punto de la ejecución se implementarán las acciones de estandarización de los tres primeros s con el objetivo de perfeccionar los resultados satisfactorios que todas las reglas definidas que se establezcan con mejorar la limpieza, para esto se propone las siguientes actividades

- a) Asignación un responsable para cada maquina
- b) Ejecutar labor de seiso de 5 a 10 minutos diarios
- c) Programación por lo menos 2 jornadas de limpieza en toda la planta de procesos
- d) Los estándares empiezan con el principio de las 3 NO (objetos innecesarios, desorden, suciedad en area de trabajo).



## **Shitsuke (disciplina)**

Los estándares y los controles y todo el procedimiento que fueron desarrollados se puedan utilizar correctamente practicando la disciplina, la disciplina es importante que sea implementada para que no sea deteriorada.

### **¿Cuáles son los principios de la disciplina?**

- a) Las normas y los estándares establecen la base de puntal de la disciplina
- b) Siempre motivar a las buenas prácticas de las 5s, lograr que se conviertan en una rutina de espontáneos

## **Auditoria de 5s**

La auditoría tiene el propósito de evaluar el nivel de cumplimiento de las directrices establecidas evaluando sistemáticamente en las áreas de la empresa donde los auditores utilizan cuestionarios que son personas calificadas. La auditoría de 5s tendrá como resultado una relación de desviaciones que van ser asignadas en puntajes esto nos dará resultados representativos de orden y limpieza.

### **¿Cómo se va estructurar el equipo de auditoria?**

- Representante de la alta dirección (gerente general)
- Jefe de planta
- Jefe de producción
- Control de calidad

## **Condiciones y características de las auditorias**

- a) Se establece las fechas fijas para las auditorias de las 5s
- b) Se notifica sección por sección de puntuación obtenido
- c) El comité de auditoría tiene que atender opiniones de los participantes en las áreas auditadas
- d) El informe que realiza de parte de la auditoría se entrega al responsable para decidir las acciones de mejora con los participantes.

## **Criterios de medición en las auditorias**

Las mediciones de las auditorias se asumen para medir el progreso del proceso de implementación de las 5s donde propone la siguiente escala para el formato de las auditorias.

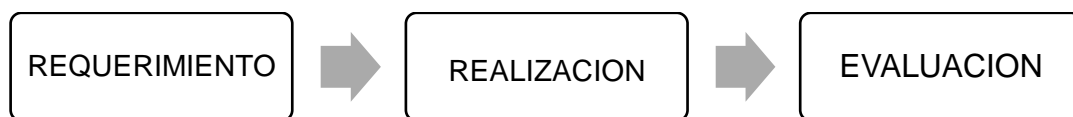
### **KAIZEN - programa de capacitaciones**

La filosofía Kaizen proviene de Japón en donde su significado es “cambio para mejorar” Kaizen como mejora se aplica reuniones capacitaciones de los colaboradores con los cuales se busca implantar conocimientos a largo plazo.

La cooperativa Agro Industrial Ltda. persigue generar cambios por ello se llevará una serie de capacitaciones programados por el gerente de producción el cual se deberá cumplir de manera estricta para encaminar el cumplimiento de los parámetros requeridos en el producto, como obtener productos de calidad exigidas por el cliente. Por ello se documentará toda la capacitación realizada en la cooperativa para poder incrementar los conocimientos de los trabajadores

en el proceso de producción la cooperativa cuenta con un personal de 11 colaboradores el cual este compuesto por 8 operarios, un jefe de planta, un colaborador como control de calidad y un colaborador en almacén y la alta dirección a ellos se brindará las capacitaciones debido a que nunca recibieron capacitaciones sobre estos temas

**Figura N°16:** Flujograma de la capacitación programada



Fuente: Elaboración propia



### **3.5.3. Ejecución de la mejora**

La cooperativa Agro Industrial Ltda. puso el visto bueno de la ejecución de Lean Manufacturing

#### **Concientizar a la alta dirección**

La alta dirección de la Cooperativa liderada por un conjunto de personas los cuales son consejo de vigilancia, consejo de administración, comité de educación, comité de producción y la gerencia general todo ellos tomaron la decisión de comprometerse con la ejecución de Lean Manufacturing para poder incrementar la productividad mediante la técnica de las 5`s y el Kaizen lo cual conlleva un beneficio a la cooperativa.

#### **Capacitación - en la cooperativa sobre cultura organizacional y valores**

La primera capacitación que se realizó en la cooperativa fue sobre la Cultura Organizacional, ya que es de suma importancia para crear una entidad propia de la cooperativa en los colaboradores, porque se observó que ellos desconocen el concepto y las aplicaciones de los valores y el conjunto de normas que existen. por ello hay el individualismo en trabajo lo cual conlleva a un ambiente de trabajo inadecuado donde no hay comunicación entre los colaboradores. En esta capacitación que se llevó a cabo se tocó temas como la teoría de los valores, como aplicar los valores y los valores que tiene la cooperativa. En esta capacitación se logró enfocar con un objetivo a lo colaboradores que deben buscar mejorar día a día y realizar sus labores con ética en centro de trabajo y así poder destacar el trabajo en equipo. Temas a tratar como:

- Teoría y aplicación de los valores y normas
- Valores de la Cooperativa Agro Industrial Ltda.
- Cultura organizacional
- Trabajo en equipo

#### **Capacitación – (BPM) Buenas prácticas de Manufactura**

Esta capacitación se llevó con la finalidad reforzar sus conocimientos sobre buenas prácticas de manufactura para incrementar nuestra productividad temas a tratar como

- Manipulación de alimentos
- Higiene y salud del personal en el área de trabajo
- Limpieza y desinfección de las instalaciones
- Materia prima / producto terminado

### **Estructuración del comité 5`S**

En este punto de la ejecución se estructuró un comité de las 5`S para llevar a cabo la ejecución en el sistema de producción de la Cooperativa Agro Industrial Ltda. En esta reunión se definió como será la aplicación de la metodología de la 5`S también se definió quienes serán los líderes los cuales expondrán de como mejoro el proceso de producción con la aplicación de las 5`S.

**Figura N°17:** Evidencia de la capacitación.



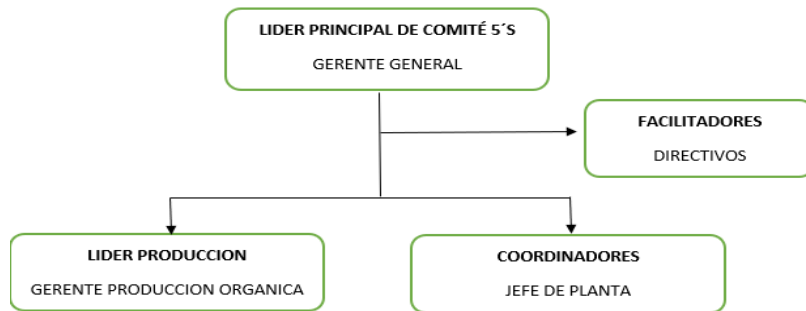
**Fuente:** Elaboración propia

La cooperativa Agro Industrial Ltda. estructura su comité conformado por las siguientes personas: presidente del comité (Gerente general), facilitador (jefe de producción), líder de producción (jefe de planta), Representante (Asistente de producción).

El conjunto de estas personas tiene el deber de hacer auditorias antes y después de la ejecución de las 5`S con el fin de conocer los resultados que se obtuvo al implementar las 5`S.

Tendrán el deber de comunicar, sobre las actividades de la ejecución de las 5`S.

**Figura N°18:** creación del comité



**Fuente:** comité 5's

### **Capacitación – Lean Manufacturing y sus herramientas**

Esta capacitación tuvo como finalidad contribuir conocimientos sobre la herramienta de Lean Manufacturing ya que es esta herramienta es importante en el área de proceso de producción porque ayuda a eliminar operaciones innecesarias y mitigar despilfarros en el proceso, los cuales no generan ningún valor agregado al producto final. Temas a tratar.

- Conjunto de técnicas de lean Manufacturing
- Beneficios y objetivos de Lean Manufacturing
- Lean Manufacturing en el sistema de producción

**Figura N°19:** capacitación de lean Manufacturing



**Fuente:** Elaboración propia

## Capacitación de la Metodología de 5`S y Kaizen

Esta capacitación se realizó con el fin de que todo los involucrados en esta ejecución conozcan que es la metodología de 5`S y cada uno de las S y cuál es el objetivo y beneficios en el equipo de trabajo como en el ámbito de la cooperativa y de la misma forma se persigue establecer el pensamiento Kaizen de la mejora continua en la Cooperativa Agro Industrial Ltda.

Temas a tratar.

- seiri significa clasificar
- Seiton significa ordenar
- seiso significa limpieza
- seiketsu significa estandarización
- Shitsuke significa disciplina
- kaizen significa mejora continua

### Ejecución de las 5`S

#### Ejecución de clasificación (seiri)

En este punto se identificó elementos innecesarios que no cumplen ninguna función su presencia más a lo contrario perjudican el desempeño laboral en los operarios por lo cual se procedió a aquietarlos con las tarjetas rojas en el cual se marcó con una x según su categoría, en donde sugiere que acción se debe tomar con respecto a dicho material, elemento u objeto encontrado y marcado con tarjeta roja.

**Figura N°20:** etiquetado con Tarjetas Rojas



**Fuente:** elaboración propia.

**Figura N°21:** Aplicación de Tarjetas Rojas en almacén de MP.



**Fuente:** Elaboración Propia.

**Figura N°22:** Aplicación de Tarjetas Rojas en almacén de PT.



**Fuente:** Elaboración Propia



**Figura N°23:** clasificación de materiales necesarios / innecesarios



**Fuente:** Elaboración propia

En este período de clasificación se consideró principalmente a los trabajadores que laboran con antigüedad en la cooperativa, cuando se finalizó con la etiquetación de la tarjeta roja se procedió a registrar los objetos que obstaculizan y que acciones tomar con esos objetos mediante un formato.

**Tabla N°12:** Registro de Elementos Innecesarios.

		LISTA DE CLASIFICACION			
AREA: PLANTA PROCESADORA					
N°	DESCRIPCION DE LOS ELEMENTOS INNECESARIOS / NECESARIOS	ACCIONES	UBICACIÓN	OBSERVACIONES	
				CANTIDAD	UNIDADES
1	LAVADORES	REUBICAR	ALMACEN	5	UNIDADES
2	MESAS DE MADERA	REUBICAR	ALMACEN	2	UNIDADES
3	SACOS DE COLORES	ORGANIZAR	ALMACEN	30	UNIDADES
4	TARIMAS	REUBICAR	ALMACEN	3	UNIDADES
5	CAJAS MASTER	RECICLAR	ALMACEN	30	UNIDADES
6	BOLSAS DE PLASTICA	ELIMINAR		100	UNIDADES
7	VALDES VIEJOS	ELIMINAR		2	UNIDADES
8	MANTAS VIEJAS	ELIMINAR		1	UNIDAD
9	ESCOBAS	REUBICAR	ALMACEN	2	UNIDADES
10	SACOS BLANCOS	ORGANIZAR	ALMACEN	50	UNIDADES
11	ETIQUETAS	ORGANIZAR	ALMACEN	30	UNIDADES

**Fuente:** Elaboración Propia

### Ejecución de Orden (Seiton)

Al culminar con la ejecución de la primera fase que es clasificar, se procedió a analizar y definir cuál es el lugar que corresponde a cada tarima y todo el material de valor se rotulo y se asignó un lugar y a que área pertenece. Para este proceso participaron todo los involucrados en la ejecución de esta segunda fase se realizó un trabajo en equipo donde se vieron resultados de las capacitaciones.

**Figura N°24:** Aplicación de orden en almacén de MP.



En la figura N°24. se puede visualizar que anteriormente en el almacén de materia prima, utilizaban sacos de colores con pesos de 70 kg o 80 kg cada saco de quinua con sus respectivas tarjetas al mismo tiempo en sacos de color blanco, los operarios realizaban el pesado de quinua con un peso de 100kg. para el proceso. en cada tarima se apilaba los sacos sin conocimiento de cuantos kg. Posee una tarima ni la cantidad de sacos, y la ubicación de las tarimas eran al cálculo y no tenían conocimiento de que lote es cada tarima.

En la figura N°24. después de ejecutar el orden en el almacén de materia prima se puede observar que cada tarima posee una ubicación señalizada con cinta de franjas para pisos, se cambió un solo color de saco que es color blanco con pesos de 50 kg. Ahora en cada tarima se apilan 70 unidades de sacos blancos

con peso total de 3500kg. con estos cambios Se logro eliminar tiempos muertos en el pesado,

**Figura N°25:** Aplicación por lotes y colores de saco



**Fuente:** Elaboracion propia

En la figura N°26. antes se consigue observar que no esta estandarizado por lotes por abecerario laminados / tarima.

**Figura N°26:** Aplicación de orden al conjunto de herramienta limpieza



**Fuente:** elaboracion propia

Descripcion de la foto de los utensilios de limpieza donde se observa del antes y despues, Con la aplicación de orden se a podido implemetar un armario para los

utensilios de limpieza para un mejor manejo de los objetos que se utilizan con mas frecuencia estan mas accesible y al alcance del operario.

**Figura N°27:** Aplicación de orden en las balanzas



**Fuente:**elaboracion propia

En el almcaen de materia prima las balanzas no tenain un area definido, aplicando el orden se dio un lugar , se rotulado el area de balanzas de manera ordenada y facil accesibilidad.

**Figura N°28:** Estandarización de señalización en playa de secado



**Fuente:**elaboracion propia

**Figura N°29:** Estandarización de seguridad



**Fuente:** Elaboracion propia

### Ejecución de Limpieza

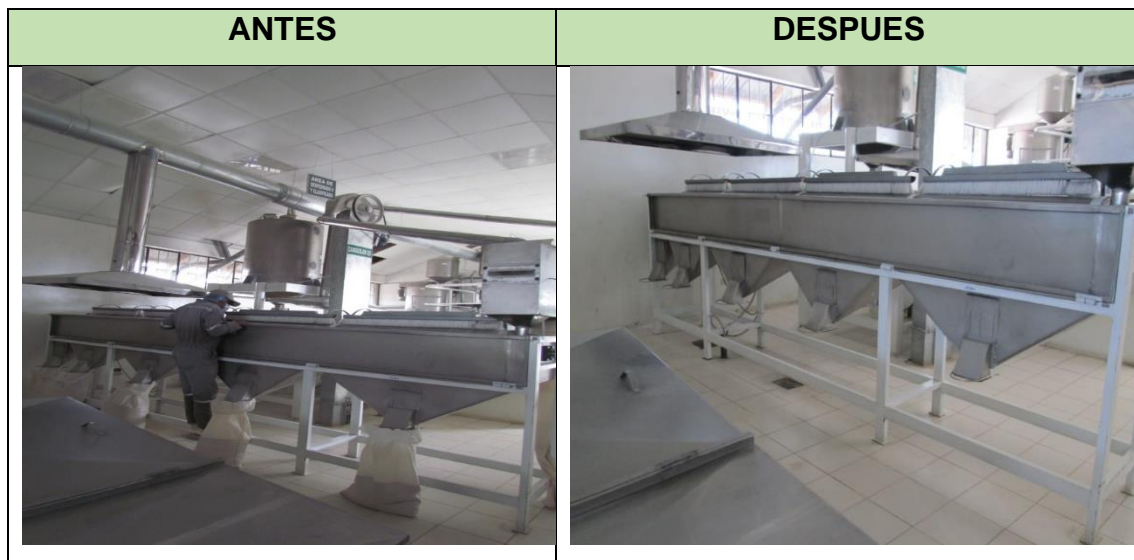
En esta fase de la ejecución se preparó para realizar la limpieza del área de trabajo limpieza del piso, ventanas, máquinas y así prevenir el desorden. Los operarios realizan permanentemente la limpieza en la playa de secado donde se realiza el proceso de secado de quinua perlada esta actividad se realiza con el objetivo de mantener el área adecuado para el secado.

**FiguraN°30:** Aplicación de Limpieza en Área de Secado



**Fuente:** Elaboración propia

**Figura N°31:** Aplicación de Limpieza en la Maquina



**Fuente:** Elaboración propia

**Figura N°32:** limpieza en el área de almacén de PT.



**Fuente:** Elaboración propia

La cooperativa maneja la línea de producción de alimento por ende los conocimientos de la limpieza e higiene está en un nivel bueno en el proceso de producción, pero con esta ejecución se observó que la limpieza lo realiza el personal de limpieza por lo cual se elaboró el cuadro de programación de limpieza así poder fortalecer aún más el tema de la limpieza.

**Tabla N°13:** Programa de limpieza

		PROGRAMA DE LIMPIEZA DE OPERARIOS								
AREA: PRODUCCION										
NOMBRES	DESPEDRADO I	ESCARIFICADO	LAVADO	CENTRIFUGADO	SECADO	DESPEDRADO II	CLASIFICADO	SELECTOR OPTICO	MESA GRAVIMETRICA	ENVASADO
JORGE	x						x			
ROBERTO		x	x	x	x		x			
WILFREDO			x	x	x	x				
WILLIAM			x	x	x					
FREDY								x	x	
JUAN							x			
CARLOS										x
NANCY					x					x

**Fuente:** Elaboración propia

### Ejecución de Estandarización (Seiketsu)

En este punto de la ejecución la prioridad es mantener adecuadamente las tres s aplicadas como el clasificado, orden y limpieza de forma permanente y para lograr esa continuidad se optó por los siguientes puntos.

- Agendar dos días anuales de limpieza general de la cooperativa.
- Nombramiento encargado de cada área.
- Control del cumplimiento de continuidad de las 3S ejecutadas.

### Ejecución de Diciplina (Shitsuke)

En esta última fase de la metodología de 5'S se empleó auditorías con el objetivo de promover e impulsar las actividades y poder convertirse en una práctica continua y al mismo tiempo generando un ambiente laboral más cómodo. estas auditorías se llevaron a cabo con el mismo modelo de Check List de 5`s que se evaluó al inicio de la ejecución de la metodología.

**Figura N° 33:** fotografía de evaluación inicial de Check List



**Fuente:** Elaboración propia

### **Programa de auditorías de las 5` s**

El responsable es señor Rolando Calcina Valdivia de llevar a cabo las auditorias de la ejecución de las 5`S que cuenta con 7 años de laborar en la Cooperativa Agro Industrial Ltda. La duración de las auditorias que se llevó cabo fue de 1 hora y media dada en la fecha correspondiente. Al culminar cada auditoria se procederá a dar una capacitación corta acerca de las carencias que aún se tiene para llegar a la meta trazada.

**Figura N°34:** auditoria dirijo por el responsable



**Fuente:** elaboración propia



### **Se desarrolló la Capacitación de retroalimentación a los colaboradores**

Para la capacitación Se coordinó con el gerente general y la junta directiva, y colaboradores. En esta capacitación se llevó a cabo un reforzamiento de los conocimientos ya adquiridos en las anteriores capacitaciones y de las acciones ejecutadas en el área de proceso de producción de la Cooperativa.

- Lean Manufacturing
- Las 5s
- Kaizen

### **Capacitación de los 7 desperdicios existentes en la producción**

En esta capacitación se tocó el tema de los 7 desperdicios que se produce en el sistema de producción, esta información se brindó con el fin de que los operarios tengan en claro que operaciones generan desperdicios y que esas operaciones incurren en costos que el cliente no pague ahora los operarios de la Cooperativa Agro Industrial Cabana Ltda. conocen los 7 desperdicios y su método de identificación.

#### **Temas a tratar**

Las 7 mudas

- Desperdicios de movimientos
- Desperdicio de espera
- Desperdicio de reprocesamientos
- Desperdicio de transporte
- Desperdicio de inventario
- Desperdicio de defectos
- Desperdicios de sobre producción

## Resultados de la Ejecución

### Evaluación final de las 5`S con el Check List

**Tabla N°14:** Evaluación Final posterior a la ejecución de 5`S

				CHECK LIST DE 5`S		Version:				
				AUDITORIA		Fecha				
5`S	Nº	ITEM A EVALUAR	CRITERIO DE EVALUACION	CALIFICACION						
				0	1	2	3	4		
CLASIFICACION 19/20	1	Materiales y partes	Existencias y trabajo en proceso innecesarios.						X	
	2	Máquinas y equipos	Todas las máquinas y partes de equipos están regularmente en uso.						X	
	3	Herramientas	Todas las herramientas , están regular mente en uso						X	
	4	Control visual	Todo lo que es innecesario en el área de trabajo, se puede distinguir a simple vista						X	
	5	Estándares para mitigacion	Hay estándares claros para eliminar excesos.				X			
ORGANIZACIÓN 18/20	6	Rótulos áreas en Materia prima	Rótulos que identificar todo los articulos						X	
	7	rotulado de todo objeto existente	todo los objetos estan rotulados				X			
	8	Indicadores de cantidad	Hay claros indicadores de inventario						X	
	9	Líneas de señalización	son visibles las líneas de señalizacion				X			
	10	Instrumentos y herramientas	Instrumentos y herramientas están organizadas, de modo que facilite su localización y retorno.						X	
LIMPIEZA 19/20	11	Pisos	Está el piso limpio						X	
	12	Máquinas	Se mantienen las máquinas limpias						X	
	13	Limpieza y verificacion	existe un personal encargado de supervisar la limpieza						X	
	14	Responsabilidad de limpieza	Hay rotación o sistema de turnos para la limpieza.				X			
	15	Máquinas y equipos	Sin polvo, grasa, ningún otro tipo de suciedad.						X	
ESTANDARIZACION 17/20	16	Evidencia de sostenibilidad de 3 primeras S.	Identificar normas y recursos para mantener clasificación, organización y limpieza.				X			
	17	Evidencia de patrullas o auditorias de 5 S.	Ver físicamente secuencia de registros de auditorias realizadas.				X			
	18	Uniforme de trabajo	Todos usan uniformes limpiod y en buen estado						X	
	19	Evidencias de reuniones de seguimiento para tratar asuntos relativos al avance del proceso 5 S.	Agendas de reuniones realizadas.				X			
	20	Evidencias de compromiso de alta gerencia y los demás involucrados.	Verificar nivel de involucra- miento y compromiso de alta gerencia y el resto de los colaboradores.						X	
DISCIPLINA 17/20	21	Regulaciones y normas	Todas las regulaciones y normas son estrictamente observadas				X			
	22	Interacción del personal	existe un buen ambiente laboral						X	
	23	objetivos por alcanzar	todo el personal participa y conoce el objetivo de las 5`S						X	
	24	Reglas y procedimientos	las reglas y procedimientos son respetados.				X			
	25	programa	existe programas de aplicación de 5`S				X			

**Fuente:** Elaboración propia

Después de la ejecución culminada de las 5`S se procedió a una auditoria para constatar cómo se está encaminando la ejecución de las 5`S en la actualidad en el área de proceso de producción de la cooperativa Agro Industrial Ltda.

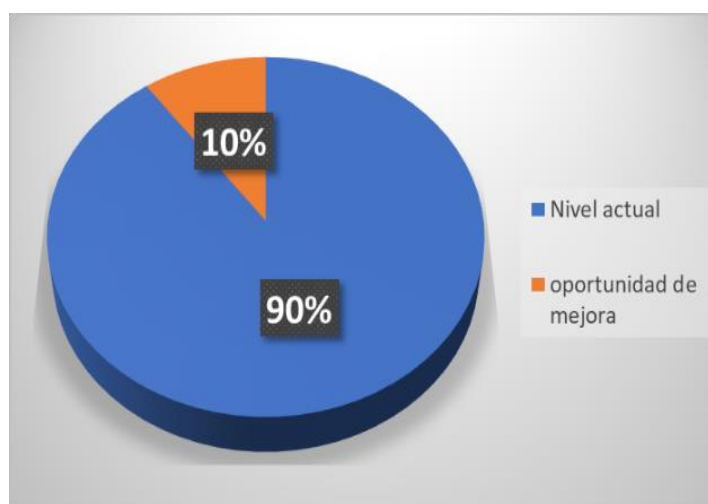
**Figura N°35:** Evaluación final posterior a la ejecución 5



**Fuente:** Elaboración propia.

En la figura N°36 se visualiza los resultados obtenidos al realizar la evaluación posterior de ejecutar la metodología de las 5`S. logrando elevar el nivel de las 5`S de un 36% a 90% en el sistema de producción de la Cooperativa



**Figura N°36:** Evaluación final posterior a la ejecución 5'



**Fuente:** Elaboración propia.

En la figura N°37 se visualiza que al ejecutar las 5`S mejoro a un 90% por lo que aún hay un 10% de oportunidad de mejorar. Al obtener estos resultados la cooperativa obtuvo grandes beneficios en el sistema de producción.



**Tabla N°15: Cronograma de capacitación ejecutada**

		PROGRAMA DE CAPACITACION											
SUSTENTO DE LA NECESIDAD		AÑO: 2021	REQUERIMIENTO			REALIZACION			EVALUACION				
A	ELEVAR EL NIVEL DE COMPETENCIA/ EL PERFIL LO REQUIERE		N°	CAPACITACION REQUERIDA	SUSTENTO DE LA NECESIDAD	DIRIGIDO A	ENERO	FEBRERO	EJECUCION	FECHA	DURACION	EFICACIA	FECHA DE EVALUACION
B	MEJORA DE LOS SERVICIOS Y/O PROCESOS/IMPLEMENTACION DE NUEVOS PROCESOS		1	capacitacion en la cooperativa sobre cultura organizacional y valores	AC	OPERARIOS Y ALTA DIRECCION			SI	6/01/2021	1 H	100%	6/01/2021
C	INGRESO DE NUEVO PERSONAL		2	capacitacion (BPM) buenas practicas manufactura	AC	OPERARIOS			SI	9/01/2021	1 H	100%	9/01/2021
D	GESTION DE CONOCIMIENTO PROPIO DE LA ORGANIZACIÓN		3	capacitacion - lean manufacturing y sus herramientas	B	OPERARIOS			SI	13/01/2021	1 H	100%	13/01/2021
		4	capcitacion - metodologia de 5''s y kaizen	D	OPERARIOS Y ALTA DIRECCION			SI	14/01/20121	2 H	100%	14/01/20121	
		5	capacitacion de retrolimentacion	AB	OPERARIOS Y ALTA DIRECCION			SI	3/02/2021	1 H	100%	3/02/2021	
		6	capacitacion de los 7 desperdicios de produccion	B	OPERARIOS			SI	5/02/2021	1 H	100%	5/02/2021	

**Fuente: Elaboración Propia.**



post test – de valoración final de la productividad y sus dimensiones  
eficiencia y eficacia

Tabla N°16: Instrumentos de eficiencia – post test

	FICHA DE REGISTRO- INSTRUMENTO DE EFICIENCIA			
INDICADOR: eficiencia	PROCESO: Observacion			ENCARGADO
DIAS	HORAS REALES	HORAS PROGRAMADAS	EFICIENCIA	%
1	57.60	64	0.90	90%
2	57.20	64	0.89	89%
3	57.20	64	0.89	89%
4	56.80	64	0.89	89%
5	57.60	64	0.90	90%
6	57.60	64	0.90	90%
7	58.00	64	0.91	91%
8	57.60	64	0.90	90%
9	57.60	64	0.90	90%
10	58.00	64	0.91	91%
11	57.60	64	0.90	90%
12	57.60	64	0.90	90%
13	57.60	64	0.90	90%
14	57.60	64	0.90	90%
15	58.00	64	0.91	91%
16	58.00	64	0.91	91%
17	57.60	64	0.90	90%
18	58.40	64	0.91	91%
19	57.60	64	0.90	90%
20	58.00	64	0.91	91%
PROMEDIO				90%



Fuente: Elaboración propia.

**Tabla N°17:** Instrumentos de eficacia – post test

	FICHA DE REGISTRO- INSTRUMENTO DE EFICACIA			
INDICADOR: eficacia	PROCESO: Observacion			ENCARGADO
DIAS	PRODUCCION REAL	PRODUCCION PROGRAMDA	EFICACIA	%
1	148	160	0.92	92%
2	144	160	0.90	90%
3	148	160	0.92	92%
4	144	160	0.90	90%
5	140	160	0.88	88%
6	151	160	0.95	95%
7	144	160	0.90	90%
8	140	160	0.88	88%
9	144	160	0.90	90%
10	148	160	0.92	92%
11	144	160	0.90	90%
12	140	160	0.88	88%
13	144	160	0.90	90%
14	151	160	0.95	95%
15	148	160	0.92	92%
16	140	160	0.88	88%
17	144	160	0.90	90%
18	148	160	0.92	92%
19	148	160	0.92	92%
20	144	160	0.90	90%
PROMEDIO				91%

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla N° 18: Productividad – Post test**

	<b>FICHA DE REGISTRO- DE PRODUCTIVIDAD</b>		
<b>INDICADOR: productividad</b>	<b>PROCESO: Observacion</b>		<b>ENCARGADO</b>
<b>DIAS</b>	<b>EFICIENCIA</b>	<b>EFICACIA</b>	<b>PRODUCTIVIDAD</b>
1	90%	92%	0.83
2	89%	90%	0.80
3	89%	92%	0.82
4	89%	90%	0.80
5	90%	88%	0.79
6	90%	95%	0.85
7	91%	90%	0.82
8	90%	88%	0.79
9	90%	90%	0.81
10	91%	92%	0.84
11	90%	90%	0.81
12	90%	88%	0.79
13	90%	90%	0.81
14	90%	95%	0.85
15	91%	92%	0.84
16	91%	88%	0.80
17	90%	90%	0.81
18	91%	92%	0.84
19	90%	92%	0.83
20	91%	90%	0.82
<b>PROMEDIO</b>			<b>0.82</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

En la tabla N° 18 se observa el post- test de la productividad mejoro en un 0.82, la eficiencia en un 90% y la eficacia en un 91%.

## Análisis Económico – Financiero

Tabla N°19: Flujo de Caja

ACTIVIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
<b>recoleccion de tados</b>			
Papel bond	30	0.1	S/ 3.00
cronometro	2	5	S/ 10.00
lapicero	1	10	S/ 10.00
<b>Ejecucion de Clasificado</b>			
Tarjeta roja	40	2	S/ 80.00
hojas impresas	10	0.1	S/ 1.00
<b>Ejecucion de Orden</b>			
Laminas rotuladas	40	5	S/ 200.00
percheros	6	1	S/ 6.00
señales de seguridad	10	2	S/ 20.00
sacos blanco	500	2	S/ 1,000.00
tarimas de madera	5	300	S/ 1,500.00
mantas negras	2	100	S/ 200.00
cintas de señalizacion	5	10	S/ 50.00
cordel	1	10	S/ 10.00
Armario	1	400	S/ 400.00
brocha	5	4	S/ 20.00
pintura	2	25	S/ 50.00
<b>Ejecucion de Limpieza</b>			
toallas de limpieza	12	1.5	S/ 18.00
trapeadores	10	3	S/ 30.00
bolsas	100	0.1	S/ 10.00
Cubos	6	45	S/ 270.00
Productos de Limpieza	varios		S/ 400.00
<b>Capacitaciones</b>			
Afiches	90	1	S/ 90.00
plumon	3	1.5	S/ 4.50
<b>cultura Organizacional y valores</b>			
Capacitaciones	1	50	S/ 50.00
Operario	8	5	S/ 40.00
Alta direccion	5	1	S/ 5.00
<b>(BPM) Buenas practicas de Manufactura</b>			
Capacitaciones	1	50	S/ 50.00
Operario	8	5	S/ 40.00
<b>Lean Manufacturing y sus Herramientas</b>			
Capacitaciones	1	50	S/ 50.00
Operario	8	5	S/ 40.00
<b>Metodologia de 5'S Y Kaizen</b>			
Capacitaciones	2	50	S/ 100.00
Operario	8	5	S/ 40.00
Alta direccion	5	5	S/ 25.00
<b>Retroalimentacion</b>			
Capacitaciones	1	50	S/ 50.00
Operario	8	5	S/ 40.00
Alta direccion	5	5	S/ 25.00
<b>os 7 desperdicios de produccion</b>			
Capacitaciones	1	50	S/ 50.00
Operario	8	5	S/ 40.00
<b>TOTAL</b>			<b>S/ 5,027.50</b>

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla N°19 se percibe en los costos incurridos como requerimiento y horas -hombre los cuales se empleó en la ejecución de la herramienta de Lean Manufacturing y sus dimensiones de 5`S y Kaizen.



**Tabla N°20:** Costos Operativos de capacitación

Capacitaciones realizadas	capacitadores	Duración (h)	costo por capacitación	Costo Total
cultura Organizacional y valores	Rolando Calcina Valdivia	1 H	S/50.00	S/50.00
(BPM) Buenas practicas de Manufactura	Edson Ibañez Bejar	1 H	S/50.00	S/50.00
Lean Manufacturing y sus Herramientas	Silvia Rita Quispe Ramos	1 H	S/50.00	S/50.00
Metodologia de 5'S Y Kaizen	Cindy B. Vilcapaza Quispe silvia rita quispe ramos	2 H	S/50.00	S/100.00
Retroalimentacion	Edson Ibañez Bejar	1 H	S/50.00	S/50.00
Los 7 desperdicios de produccion	Silvia Rita Quispe Ramos	1 H	S/50.00	S/50.00

**Fuente:** Elaboración Propia.

En la tabla N.º 19 y 20, se especifica en los gastos incurridos en la ejecución de metodología Lean Manufacturing. El costo por cada hora de capacitación fue de S/. 50.00 nuevos soles. La sumatoria general de la inversión es de 5,027.50 nuevos soles.

### **Análisis Beneficio Costo de la bolsa de 25kg de Quinua orgánica**

se desarrolla el beneficio costo de la producción de la bolsa de quinua de 25kg. Luego a la ejecución de la herramienta de Lean Manufacturing se considera en consecuente los datos recaudados.

**Tabla N° 21:** Análisis B/C de Producción por Bolsas de Quinua

INCREMENTO DE PRODUCCION		
ANTES	DESPUES	BENEFICIO
2706	2902	196
PVU /BOLSA DE QUINUA	S/ 175.00	
<b>S/473,550.00</b>	<b>S/ 507,850.00</b>	<b>S/ 34,300.00</b>
		<b>20 dias de muestra</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

los datos obtenidos correspondientes a la tabla N.º 21 son los siguientes, el precio de venta unitario de cada bolsa quinua de 25kg es de 175 soles. Antes de la ejecución de Lean se producía 2,706 bolsas posterior a la ejecución se produce 2,902 bolsas por cual se percibe un incremento de 196 bolsas de quinua orgánica.

**Tabla N° 22:** Análisis Económico

		PRODUCCION	VALOR UNITARIO	BENEFICIO OBTENIDO	VALOR REAL
VENTAS	S/ 507,850.00	2902	S/ 175.00	196	S/ 34,300.00
COSTO DE PRODUCCION	S/ 438,927.50	2902	S/ 151.25	196	S/ 29,645.00

**Fuente:** Elaboración propia.

En la tabla N.º 22 se demuestra el costo de venta de la quinua es de 175 valor unitario y el costo en que se incurre en la producción por cada bolsa de 25kg es de 151.25 nuevos soles.

**Tabla N°23:** Determinación de margen de contribución

<b>VENTAS (S/)</b>	S/ 34,300.00
<b>COSTO (S/)</b>	S/ 29,645.00
<b>MARGEN DE CONTRIBUCION</b>	S/ 4,655.00

/8-

Se alcanzo a determinar que, al incrementar la productividad en la planta procesadora de quinua, se consiguió un margen de contribución de S/. 4,655.00

## Análisis Beneficio - Costo

por último, se desarrolla el beneficio - costo con la finalidad de ver si el proyecto es aprobado, esta decisión se tomará con los resultados obtenidos del beneficio costo si el dato obtenido es mayor que 1 es proyecto es aprobado y si el dato obtenido es menor que 1 el proyecto será desaprobada.

**Tabla N° 24:** Análisis de Flujo de Caja

	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
VENTAS		S/ 34,300.00	S/ 34,300.00	S/ 34,300.00	S/ 34,300.00	S/ 34,300.00	S/ 34,300.00	S/ 34,300.00	S/ 34,300.00	S/ 34,300.00	S/ 34,300.00	S/ 34,300.00	S/ 34,300.00
COSTOS VARIABLES		S/ 29,645.00	S/ 29,645.00	S/ 29,645.00	S/ 29,645.00	S/ 29,645.00	S/ 29,645.00	S/ 29,645.00	S/ 29,645.00	S/ 29,645.00	S/ 29,645.00	S/ 29,645.00	S/ 29,645.00
COSTO DE MANT. DE LA HERRAM		S/ 283.00	S/ 283.00	S/ 283.00	S/ 283.00	S/ 283.00	S/ 283.00	S/ 283.00	S/ 283.00	S/ 283.00	S/ 283.00	S/ 283.00	S/ 283.00
FLUJO DE CAJA	-S/ 5,027.50	S/ 4,372.00	S/ 4,372.00	S/ 4,372.00	S/ 4,372.00	S/ 4,372.00	S/ 4,372.00	S/ 4,372.00	S/ 4,372.00	S/ 4,372.00	S/ 4,372.00	S/ 4,372.00	S/ 4,372.00
	<b>INVERSION</b>												

**Fuente:** Elaboración Propia.

**Tabla N° 25:** Análisis de VAN, TIR y C/B

RESULTADO		INTERPRETACION	
<b>VAN</b>	<b>S/24,761.96</b>	0	ES VIABLE EL PROYECTO
<b>TIR</b>	<b>87%</b>	10%	ES VIABLE EL PROYECTO
<b>C/B</b>	<b>1.14</b>	1	ES VIABLE EL PROYECTO

**Fuente:** Elaboración Propia.

El Valor Anual Neto (**VAN**) es de s/. **24,761.91** que se observa en la tabla N.º 25 se trabaja con una tasa de interés anual es de 10% lo cual se considerado de acuerdo con el área de contabilidad la Cooperativa. (**TIR**) Tasa Interés de Retorno con un **87%** este resultado obtenido da a conocer que el proyecto es viable ofreciendo una oportunidad de mejorar la Cooperativa. Se calculo el costo beneficio **C/B** el cual se calcula mediante la sumatoria de ingresos más inversiones entre la sumatoria de egresos en que se incurre en este proyecto se obtuvo un resultado de 1.14 en el cual se puede observar que es mayor a 1, lo cual muestra que la inversión realizada en la aplicar la herramienta de Lean Manufacturing es considerado viables porque se logra recupera la inversión en su totalidad y generando ganancias para la cooperativa.

### **3.6. Método de análisis de datos**

Al culminar con la recaudación de datos e informaciones necesarios en este trabajo de investigación se precede a ingresar estos datos al programa SPSS con el cual se trabaja.

En este trabajo de investigación se usó el análisis descriptivo porque sus variables son cuantificables, los datos recaudados se introducen a Excel y SPSS para obtener cuadros de gráficos y tablas los cuales ayudan a ver la diferencia que existe entre el pretest y postes de la ejecución de Lean Manufacturing.

Análisis inferencial: se usó con el fin de contrastar o aprobar la hipótesis con los datos obtenidos los cuales se introdujeron el programa SPSS el cual determino que se usará Shapiro Wilk y el estadígrafo Wilcoxon.

### **3.7. Aspecto ético**

En este trabajo de investigación los datos y fichas de registros utilizados son auténticos sin ninguna manipulación también se cita a los autores de libros que se usan en esta investigación, que se obtuvo mucha información de las teorías que fueron de suma importancia para hacer los instrumentos de medición, marco teórico y conceptual.

Este trabajo se realizó respetando las normas, convicciones políticas, morales y éticas de la universidad y de la Cooperativa Agro Industrial Ltda.

## IV. RESULTADOS

### 4.1 Análisis descriptivo

En este punto se procedió analizar los datos conseguidos en el trayecto de la investigación, datos recolectados al inicio (pre test) y posterior (post test) de la ejecución de Lean Manufacturing. Al desarrollar este análisis descriptivo se usó el programa software SPSS, obteniendo las siguientes tablas.

**Tabla N°26:** resultados de Análisis descriptivo de la productividad

Descriptivos				
		Estadístico	Desv. Error	
ANTES	Media		,6705	,00626
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,6574	
		Límite superior	,6836	
	Media recortada al 5%		,6706	
	Mediana		,6700	
	Varianza		,001	
	Desv. Desviación		,02800	
	Mínimo		,62	
	Máximo		,72	
	Rango		,10	
	Rango intercuartil		,04	
	Asimetría		-,185	,512
	Curtosis		-,558	,992
	DESPUES	Media		,8175
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	,8083	
		Límite superior	,8267	
Media recortada al 5%		,8172		
Mediana		,8150		
Varianza		,000		
Desv. Desviación		,01970		
Mínimo		,79		
Máximo		,85		
Rango		,06		
Rango intercuartil		,04		
Asimetría		,204	,512	
Curtosis		-1,114	,992	

**Fuentes:** SPSS-Elaboración propia.

Se divisa en la tabla N°26 la diferencia que existe entre el antes y el después de la productividad una vez realizado el análisis descriptivo con el programa SPSS se observa la diferenciación de la media la cual incremento de 0.6705 a 0.8175

por otro lado, el intervalo de confianza es un 95% en el antes y después, productividad antes de límites inferior es de 0.6574 y un límite superior 0.6836, productividad después límite inferior es de 0.8083 y un límite superior 0.8267, lo cual indica que la productividad incremento con la ejecución de Lean Manufacturing en el área de proceso de producción de la Cooperativa Agro Industrial Ltda.

**Tabla N°27:** resultados de Análisis descriptivo de la Eficiencia

Descriptivos			Estadístico	Desv. Error
ANTES	Media		,7940	,00234
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,7891	
		Límite superior	,7989	
	Media recortada al 5%		,7933	
	Mediana		,7900	
	Varianza		,000	
	Desv. Desviación		,01046	
	Mínimo		,78	
	Máximo		,82	
	Rango		,04	
	Rango intercuartil		,01	
	Asimetría		,600	,512
	Curtosis		,602	,992
DESPUES	Media		,9015	,00150
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,8984	
		Límite superior	,9046	
	Media recortada al 5%		,9017	
	Mediana		,9000	
	Varianza		,000	
	Desv. Desviación		,00671	
	Mínimo		,89	
	Máximo		,91	
	Rango		,02	
	Rango intercuartil		,01	
	Asimetría		-,177	,512
	Curtosis		-,548	,992

**Fuentes:** SPSS-Elaboración propia

Se divide en la tabla N°27 la diferencia que existe entre el antes y el después de la eficiencia una vez realizado el análisis descriptivo con el programa SPSS se observa la diferenciación de la media la cual incremento de 0.7940 a 0.9015. por otro lado, el intervalo de confianza es un 95% en el antes y después, eficiencia antes de límites inferior es de 0.7891 y un límite superior 0.7989, eficiencia

después límite inferior es de 0.8984 y un límite superior 0.9046, lo cual indica que la eficiencia incremento con la ejecución de Lean Manufacturing en el área de proceso de producción de la Cooperativa Agro Industrial Ltda.

**Tabla N°28:** resultados de Análisis descriptivo de la Eficacia

Descriptivos				
		Estadístico	Desv. Error	
ANTES	Media		,8475	,00781
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	,8312	
		Límite superior	,8638	
	Media recortada al 5%		,8483	
	Mediana		,8500	
	Varianza		,001	
	Desv. Desviación		,03492	
	Mínimo		,78	
	Máximo		,90	
	Rango		,12	
	Rango intercuartil		,05	
	Asimetría		,092	,512
	Curtosis		-,633	,992
	DESPUES	Media		,9070
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	,8974	
		Límite superior	,9166	
Media recortada al 5%		,9061		
Mediana		,9000		
Varianza		,000		
Desv. Desviación		,02055		
Mínimo		,88		
Máximo		,95		
Rango		,07		
Rango intercuartil		,02		
Asimetría		,612	,512	
Curtosis		,172	,992	

**Fuentes:** SPSS-Elaboración propia.

Se divisa en la tabla N°28 la diferencia que existe entre el antes y el después de la eficacia una vez realizado el análisis descriptivo con el programa SPSS se observa la diferenciación de la media la cual incremento de 0.8475 a 0.9070. por otro lado, el intervalo de confianza es un 95% en el antes y después, eficacia antes de límites inferior es de 0.8312 y un límite superior 0.8638, eficacia después límite inferior es de 0.8974 y un límite superior 0.9166, lo cual indica

que la eficacia incremento con la ejecución de Lean Manufacturing en el área de proceso de producción de la Cooperativa Agro Industrial Ltda.

## 4.2 Análisis Inferencial General

### A) Análisis de la hipótesis general de la productividad

Al realizar la prueba de normalidad se desarrolla con el fin de confirmar la hipótesis, es importante identificar que comportamiento poseen los datos de la productividad, recaudados en el trayecto de la investigación si son paramétricos o no paramétricos. La investigación cuenta con 20 datos la cual es menos de 30 identificando el estadígrafo de shapiro- Wilk.

Se utiliza el **criterio de decisión**:

Si  $p_v \leq 0.05$ , el siguiente dato posee comportamiento no normal (no paramétricos).

Si  $p_v > 0.05$ , el siguiente dato poseen un comportamiento normal (paramétricos)

**Tabla N°29:** Prueba de normalidad de Productividad

Pruebas de normalidad						
	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
ANTES	,107	20	,200 <sup>a</sup>	,970	20	,755
DESPUES	,148	20	,200 <sup>a</sup>	,931	20	,164

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.  
a. Corrección de significación de Lilliefors

**Fuentes:** SPSS-Elaboración propia.

Se describe en la tabla N.º 29, la prueba de normalidad y su significancia de la productividad, primeramente, se encuentra con un resultado de 0.755 el cual es mayor que 0.05, lo cual indica que posee un comportamiento normal (Paramétrico). La significancia de la eficacia después es de 0.164, lo cual indica que posee un comportamiento normal (paramétrico). Al analizar los resultados de productividad se demuestra que ha mejorado por cual se procederá al uso de estadígrafo Wilcoxon.



### Contrastación de la hipótesis general de la productividad:

**Ho:** al aplicar Lean Manufacturing no incrementa la productividad en el área de proceso de producción de la Cooperativa Agro Industrial Ltda.

**Ha:** al aplicar Lean Manufacturing incrementa en la productividad en el área de proceso de producción de la Cooperativa Agro Industrial Ltda.

#### Se utiliza los Criterio de decisión:

$\mu_a$ : Media de la productividad antes de la aplicación de Lean Manufacturing.

$\mu_p$ : Media de la productividad después de la aplicación de Lean Manufacturing.

**Ho:**  $\mu_a \geq \mu_p$

**Ha:**  $\mu_a < \mu_p$

**Tabla N°30:** cotejo de la media de la Productividad (Wilconxon)

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
ANTES	20	,6705	,02800	,62	,72
DESPUES	20	,8175	,01970	,79	,85

**Fuentes:** SPSS-Elaboración propia.

Se describe en la Tabla N.º 30 que la productividad anterior a la aplicación de Lean Manufacturing es de 0.67, posterior a la implementación de la productividad sube a un 0.82, por ende, se divisa que la productividad sube en un porcentaje de 22.38%. por lo consiguiente se ve que la media después es mayor que la media de antes lo cual indica que se rechaza la hipótesis nula y se aprueba la hipótesis alterna o del investigador cuando se aplica Lean Manufacturing incrementa en la productividad en el área de proceso de producción.

#### Utilizando el Criterio de decisión:

Si  $p_v \leq 0.05$ , cuando se rechaza la hipótesis nula.

Si  $p_v > 0.05$ , cuando se acepta la hipótesis alterna.

**Tabla N°31:** Tentativa de hipótesis de Productividad

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	DESPUES - ANTES
Z	-3,927 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

**Fuentes:** SPSS-Elaboración propia.

Se describe en la Tabla N.º 31, que la significancia de la prueba de wilcoxon, aplicada a la productividad en la pre evaluación y post evaluación obtiene un rendimiento de la significancia de 0.000 que es menor 0.05 lo cual indica que se acepta la hipótesis del investigador, al aplicar las técnicas de Lean Manufacturing incrementa en la productividad en área de proceso de producción.

#### **b) Análisis de la hipótesis específica eficiencia**

La prueba de normalidad se realiza con el fin de confirmar la hipótesis, es importante identificar que comportamiento posee los datos de la eficiencia recaudados en el trayecto de la investigación, si son paramétricos o no paramétricos. La investigación cuenta con 20 datos la cual es menor de 30 datos por ello se desarrolla con estadígrafo de shapiro- Wilk.

Por lo tanto, se utiliza el **criterio de decisión:**

Si  $p_v \leq 0.05$ , el siguiente dato posee comportamiento no normal (no paramétricos).

Si  $p_v > 0.05$ , el siguiente dato poseen un comportamiento normal (paramétricos)

**Tabla N°32:** Prueba de normalidad de eficiencia

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
ANTES	,199	20	,037	,891	20	,028
DESPUES	,288	20	,000	,798	20	,001

a. Corrección de significación de Lilliefors

**Fuentes:** SPSS-Elaboración propia.

Se observa en la tabla N.º 32, la prueba de normalidad y su significancia de la eficiencia primeramente se halló con un resultado de 0.028 el cual es mayor que 0.05, lo cual indica que posee un comportamiento normal (Paramétrico). La significancia de la eficiencia posterior es de 0.001, por lo cual se argumenta que posee un comportamiento no normal (No paramétrico). Se uso el estadígrafo Wilcoxon.

**Contrastación de la hipótesis específica de la eficiencia:**

**H<sub>0</sub>:** Al aplicar Lean Manufacturing no incrementa la eficiencia en la línea de proceso de producción de la Cooperativa Agro Industrial Ltda.

**H<sub>a</sub>:** Al aplicar Lean Manufacturing incrementa la eficiencia en la línea de proceso de producción de la Cooperativa Agro Industrial Ltda.

**Se utiliza el Criterio de decisión:**

$\mu_a$ : La Media de la eficiencia antes de la aplicación de Lean Manufacturing

$\mu_p$ : La Media de la eficiencia después de la aplicación de Lean Manufacturing

**H<sub>0</sub>:**  $\mu_a \geq \mu_p$

**H<sub>a</sub>:**  $\mu_a < \mu_p$

**Tabla N°33:** la media de la eficiencia (Wilcoxon)

<b>Estadísticos descriptivos</b>					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
ANTES	20	,7940	,01046	,78	,82
DESPUES	20	,9015	,00671	,89	,91

**Fuentes:** SPSS-Elaboración propia.

Se observa en la Tabla N.º 33, la eficiencia anteriormente de la aplicación de Lean Manufacturing es de 0.79, posterior a la implementación la eficiencia sube a un 0.90, por ende, se divisa que la eficiencia sube en un porcentaje de 13.92%, por lo consiguiente se ve que la media después es mayor que la media de antes lo cual indica que se rechaza la hipótesis nula y se aprueba la hipótesis alterna

o del investigador y demuestra que al aplicar Lean Manufacturing incrementa la eficiencia en la cooperativa agroindustrial Ltda.

**Se utiliza el Criterio de decisión:**

Si  $p_v \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula

Si  $p_v > 0.05$ , se aprueba la hipótesis alterna

**Tabla N°34:** Tentativa de hipótesis de eficiencia

Estadísticos de prueba	
	DESPUES - ANTES
Z	-3,956 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

**Fuentes:** SPSS-Elaboración propia.

Se describe en la Tabla N.º 34, que la significancia de la prueba wilcoxon aplicada a la eficiencia en la pre evaluación y post evaluación obtiene un rendimiento de la significancia de 0.000 menor que 0.05 lo cual indica que se aprueba la hipótesis del investigador, al aplicar las técnicas de Lean Manufacturing incrementa la eficiencia en área de procesos de producción.

**c) Análisis de la hipótesis específica eficacia**

La prueba de normalidad se realiza con el fin de comprobar la hipótesis, es importante identificar que comportamiento posee los datos de la eficacia, recaudados en el trayecto de la investigación si son paramétricos o no paramétricos. La investigación cuenta con 20 datos lo cual es menos de 30 desarrollando con el estadígrafo de shapiro- Wilk.

Se utiliza el **criterio de decisión:**

Si  $p_v \leq 0.05$ , el siguiente dato posee comportamiento no normal (no paramétricos).

Si  $p_v > 0.05$ , el siguiente dato poseen un comportamiento normal (paramétricos)

**Tabla N°35:** Prueba de normalidad de eficacia

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
ANTES	,171	20	,126	,925	20	,125
	,233	20	,006	,874	20	,014

a. Corrección de significación de Lilliefors

**Fuentes:** SPSS-Elaboración propia.

Se observa en la tabla N.º 35, la prueba de normalidad y su significancia de la eficacia del antes con un resultado de 0.125 el cual es mayor que 0.05, lo cual indica que tiene un estilo normal (Paramétrico). La significancia de la eficacia posteriormente es de 0.014, lo cual indica que tiene un estilo no normal (No paramétrico). Al analizar los resultados de eficacia demostrando que tiene una mejora utilizando el estadígrafo Wilcoxon.

**Contrastación de la hipótesis específica de eficacia:**

**H<sub>0</sub>:** cuando se aplica Lean Manufacturing no incrementa la eficacia en el sistema de producción de la Cooperativa Agro Industrial Ltda.

**H<sub>a</sub>:** cuando se aplica Lean Manufacturing incrementa la eficacia en el sistema de producción de la Cooperativa Agro Industrial Ltda.

**Se utiliza Criterio de decisión:**

$\mu_a$ : Media de la eficiencia antes de la aplicación de Lean Manufacturing.

$\mu_p$ : Media de la eficiencia después de la aplicación de Lean Manufacturing.

$$H_0: \mu_a \geq \mu_p$$

$$H_a: \mu_a < \mu_p$$

**Tabla N°36:** cotejo de la media de la eficacia (Wilconxon)

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
ANTES	20	,8475	,03492	,78	,90
DESPUES	20	,9070	,02055	,88	,95

**Fuentes:** SPSS-Elaboración propia.

Se describe en la Tabla N.º 36 la eficacia se halló al inicio de la aplicación de Lean Manufacturing con un 0.85, posterior de la implementación la eficacia sube a un 0.91, por ende, se divisa que la eficacia sube en un porcentaje de 7.05%. por lo consiguiente se ve que la media después es mayor que la media de antes lo cual indica que se rechaza la hipótesis nula y se aprueba la hipótesis alterna, demostrando que al aplicar Lean Manufacturing incrementa la eficacia en el sistema de producción

**Utilizando Criterio de decisión:**

Si  $p_v \leq 0.05$ , Rechazando la hipótesis nula.

Si  $p_v > 0.05$ , Aceptando la hipótesis Alterna.

**Tabla N°37:** Tentativa de hipótesis de eficacia

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	DESPUES - ANTES
Z	-3,754 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

**Fuentes:** SPSS-Elaboración propia.

Se observa en la Tabla N.º 37 al definir con la prueba de wilcoxon los resultados adquiridos de la significancia es de 0.000 menor que 0.05 lo cual indica que se acepta la hipótesis del investigador al demostrar que aplicando Lean Manufacturing incrementara en la eficacia en el sistema de producción.

## V. DISCUSIÓN

Para realizar la discusión se tomó tres trabajos de investigación que anteceden a esta investigación, los cuales poseen las mismas variables tanto dependiente como independiente. Ramírez (2017), Tello (2017) y de Col-Cárdenas (2018). Los cuales obtuvieron resultados positivos con la ejecución de Lean Manufacturing.

Su objetivo general fue diagnosticar como la aplicación de Lean Manufacturing incrementa la productividad en el área de producción de la Cooperativa Agro Industrial Ltda.- Puno.

Luego de evaluar los resultados conseguidos estadísticamente, se puede observar una reacción positiva de la variable dependiente (productividad) a la ejecución de la variable Independiente (Lean Manufacturing). En nuestra investigación se tomó las dimensiones las 5'S y Kaizen. mediante estas herramientas se logró solucionar las casusas como la carencia de orden y limpieza en área de trabajo, operaciones innecesarias y falta de capacitaciones. se halló la productividad con un **67%** antes de aplicar Lean y posterior a la aplicación incremento a un **82%**, la productividad incremento en un **22.38%**. con los resultados obtenidos nos muestra cuán importante es implementar en una entidad o empresa la filosofía de Lean Manufacturing porque en esta investigación logro elevar en nivel de productividad

Con los resultados hallados se rechaza la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna o del investigador en el cual nos dice que la aplicación de Lean Manufacturing incrementara la productividad en el área de producción de la Cooperativa Agro Industrial Ltda.

Nuestra investigación está respaldada porque se halló resultados similares al de Col-Cárdenas (2018), realizo su investigación en Lima Chorrillos en la empresa Arin S.A. para elevar el nivel de la productividad en el área de producción implementando la herramienta de Lean Manufacturing. De igual forma en este trabajo se emprendió a localizar las causas del bajo nivel de productividad usando el diagrama de causa efecto y Pareto los cuales dieron como causa, insuficiencia de orden y limpieza, horas de máquinas paradas y falta de

capacitaciones. similares causas localizadas en nuestra investigación, por ende, seleccionaron las herramientas más adecuadas para elevar la productividad, los seleccionados fueron Kaizen y 5`S al igual que en nuestro trabajo. asignaron un periodo de 30 días como muestra en el sistema de producción. Su objetivo general fue incrementar la productividad, al hallar el resultado, logro cumplir su objetivo general porque en el pre test fue de **44.94%** y luego de la ejecución de Lean, su postest fue de **63.21%** logrando mejorar en un **40.65%** y así fue que resolvió la problemática de la disminución de la productividad en la empresa Arin S.A. Con estos resultados se afirma que la herramienta de Lean Manufacturing es una técnica que ofrece una ventaja competitiva a las empresas.

Estos resultados obtenidos confirman una vez más que al ejecutar Lean Manufacturing de la forma correcta en una organización o entidad darán resultados beneficiosos a la entidad.

la investigación tuvo como objetivo específico nº 1 determinar como la aplicación de Lean Manufacturing incrementa la eficiencia en el área de producción de la Cooperativa Agro Industrial Ltda.- Puno. Luego de evaluar los resultados conseguidos estadísticamente, se puede observar una reacción positiva de eficiencia. Anterior a la ejecución de Lean Manufacturing no se cumplían las horas programadas de trabajo siempre incurrían en operaciones innecesarias por falta de organización de las tarimas y el peso no estandarizados de los sacos de quinua. Para ver como es el impacto de la ejecución de Lean se toma un antes de la eficiencia que era **79%** y posterior a la aplicación subió a un **90%** por ende la eficiencia presento un acrecentamiento en un **13.92%**.

Con los resultados hallados se rechaza la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna o del investigador. aplicación de Lean Manufacturing incrementara la eficiencia en el área de producción de la Cooperativa Agro Industrial Ltda.

El resultado hallado en esta investigación en cuanto a la eficiencia es similar al de Ramírez (2017), en su investigación realizado en Punta Negra en la Empresa IMECON S.A. en el cual uno de sus objetivos específicos fue elevar el nivel de eficiencia implantado Lean Manufacturing en el sistema de fabricación. Realizo un análisis para localizar las causas de la disminución de la productividad y así mejorar la eficiencia. Las causas son retrasos, distribución inadecuada de



espacio en el área de trabajo y tiempos muertos estas mudas ocasionaban que no puedan trabajar las 8 horas programadas al día por lo que perdían un promedio de una 1:40 minutos al día y estas pérdidas los hacia poco eficientes y por ello proceden a implementar las dimensiones de Lean los cuales son Kaizen y 5S los mismos que se usó en nuestra investigación. una vez ejecutado se halló un resultado positivo con respecto a la eficiencia lo que afirmo el incremento de la eficiencia al implantar Lean Manufacturing en el sistema de fabricación en la entidad IMECON S.A. porque antes de implantar Lean su eficiencia se encontró en un **88%** y luego de llevar a cabo la implantación de Lean se incrementó a un **92%** por lo cual se afirma que mejoro en un **4.55 %**. Estos resultados fueron muy favorables para la Empresa IMECON S.A.

la investigación tuvo como objetivo específico nº **2**. determinar como la aplicación de Lean Manufacturing incrementa la eficacia en el área de producción de la Cooperativa Agro Industrial Ltda.- Puno.

Luego de evaluar los resultados conseguidos estadísticamente, se puede observar una reacción positiva de eficacia, anterior a la ejecución de Lean Manufacturing no se cumplía con la producción programada que era producir 160 bolsas de quinua de 25kg por lo cual el nivel de eficacia era bajo por ende se procedió a la ejecución de Lean. El dato hallado ante de Lean fue de **85%** y posterior a la aplicación subió a un **91%** por ende la eficiencia acrecentamiento en un **7 %**. Lo cual nos hace ver cuan importantes es tener una organización adecuada de herramientas de trabajo.

Con los resultados hallados se rechaza la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna o del investigador en el cual nos dice que la aplicación de Lean Manufacturing incrementara la eficacia en el área de producción de la Cooperativa Agro Industrial Ltda.

Otro trabajo de investigación que posee un similar resultado en cuanto a la eficacia que es de Según Tello, (2017) realizo una investigación sobre como mejoro de la productividad en la empresa creaciones rosales ubicado en lima implementando la Lean Manufacturing. Una de sus objetivos fue elevar el nivel de eficacia, y por lo consiguiente se eleva el nivel de productividad la investigación que se llevó acabo es de tipo aplicada, nivel descriptivo con un

diseño cuasi experimental. Tiene como instrumento observación, cronometro y hoja de recolección de datos La muestra está conformada por productos que se procesaron durante 30 días, en esta empresa había una baja eficacia ocasionado por mala ubicación de objetos, el proceso no está estandarizado y otras causas las cuales no permitían cumplir con lo programado de producir 13 unidades de prendas al día en 8 horas de trabajo solo producían un 10 unidades a 12 unidades por lo que se toma la decisión de aplicar la herramienta de Lean . la eficacia se halló con un nivel de **86 %** antes de aplicar y posterior a la aplicación de Lean se obtuvo un **94 %** así logrando elevar el nivel de eficacia en un **8%**. Y con estos resultados se favoreció enormemente a la empresa creaciones rosales.

Por otro lado, estas mejoras obtenidas confirman los beneficios de Lean Manufacturing que es mitigar los despilfarros en el que incurren los colaboradores realizando maniobras innecesarias que al final no suma al producto final esto es confirmado por (RAJADELL Y SÁNCHEZ 2010, p.1- 2).

los trabajos que anteceden a esta investigación tienen una similitud en los resultados obtenidos al aplicar la herramienta de lean Manufacturing tomando como dimensiones las 5'S y el Kaizen en sus respectivas entidades donde los investigadores tenían como prioridad elevar el nivel de productividad lo cual indica que la aplicación Lean Manufacturing fue favorecedor en estas entidades y organizaciones.

## VI. CONCLUSIONES

- Se llegó a la conclusión que al aplicar la herramienta de Lean Manufacturing se tuvo una reacción positiva con respecto a la productividad en la Cooperativa Agro Industrial Ltda. donde se consigue un incremento de la productividad de un **67%**, antes de aplicar Lean Manufacturing a un **82%** después de aplicarlo por ende, la productividad sube en un porcentaje de **22.38%**, lo cual nos indica que se logró el principal objetivo el cual era elevar el nivel de la productividad en el área de producción de la Cooperativa Agro Industrial Ltda.
- Al concluir la investigación Se concluye que al aplicar la herramienta de Lean Manufacturing se tuvo una reacción positiva con respecto a la eficiencia en la Cooperativa Agro Industrial Ltda. donde se consigue un incremento de la eficiencia de un **79 %**, antes de aplicar Lean Manufacturing a un **90%** después de aplicarlo por ende, la eficiencia sube en un porcentaje de **13.9%**, lo cual nos indica que se logró uno de los objetivos el cual era mejorar la eficiencia en el área de producción de la Cooperativa Agro Industrial Ltda.
- También Se concluyó que al aplicar la herramienta de Lean Manufacturing se tuvo una reacción positiva con respecto a la eficacia en la Cooperativa Agro Industrial Ltda. donde se consigue un incremento de la eficacia de un **85 %**, antes de aplicar Lean Manufacturing a un **91%** después de aplicarlo, por ende, la eficacia sube en un porcentaje de **7%**, lo cual nos indica que se logró uno de los objetivos el cual era mejorar la eficacia en el área de producción de la Cooperativa Agro Industrial Ltda.

## VII. RECOMENDACIONES

- Al aplicar las herramientas Lean Manufacturing se evidencio que incrementa la productividad en área de proceso de producción en la planta procesadora de quinua perlada. Por lo tanto, se sugiere a la alta dirección de seguir aplicando los sistemas de mejora como (5s y Kaizen) obteniendo un lugar de trabajo en orden, limpio, estable, estandarizado y en constante disciplina llegando a ser más competitivos en el mercado,
- por otro lado, se aconseja a la alta dirección que debe de capacitar a todos los trabajadores sobre esta técnica las 5s en el proceso de producción para que los resultados satisfactorios sean de forma eficiente en los trabajos que realizan los trabajadores diariamente, para que conserve el avance de la metodología 5s se indica desarrollar capacitaciones y auditorias en tiempos específicos con el propósito de optimizar la eficiencia en la cooperativa.
- También se recomienda a la cooperativa agroindustrial Ltda. a seguir implementando otras herramientas de lean Manufacturing como Kanban, poka yoke, para poder identificar algunos errores que pueden existir en la planta procesadora y de inmediato tomar soluciones con el objetivo de lograr una mejora continua y siendo eficaces

## REFERENCIAS

CABEZAS, Edison ANDRADE, Diego y TORRES, Johana. Introducción a la metodología de la investigación científica. 1.<sup>a</sup>ed. Ecuador: Universidad de la Fuerzas Armadas ESPE, 2018. 77pp.

ISBN: 9789942765444

CABEZAS, Edison, ANDRADE, Diego y TORRES, Johana. Introducción a la metodología de la investigación científica. 1.<sup>a</sup>ed. Ecuador: Universidad de la Fuerzas Armadas ESPE, 2018. 69pp.

ISBN: 9789942765444

CARREIRA, Bill. Lean Manufacturing That Works: Powerful Tools for Dramatically Reducing Waste and Maximizing Profits. 1.<sup>a</sup> ed. New York: AMACON, 2005. 3 pp.

ISBN: 9780814472378

CARRO, Roberto y GONZALES, Daniel. Productividad y Competitividad. En su: Administración de Operaciones. Argentina, Mar de la plata : Nueva Librería, 2014. pág. 1-16.

ISBN: 9789871871223.

CHARAJA, Francisco. Mapic en la metodología de Investigación. 1.<sup>a</sup> ed. Puno: Biblioteca Nacional del Perú, 2009. 18pp.

ISBN: 9788415061403

CONDOR de la Cruz, Heidy. Aplicación de la herramienta Lean Manufacturing para incrementar la productividad en la línea de ropa interior de Industrias Kael S.A.C. Tesis (Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2018. 104pp.

COOPAINCABANA. Innovadores por Naturaleza. Innovadores por Naturaleza. [En línea]. Peru:Coopain Cabana, 2010[Fecha de consulta:

Disponibile en: <https://coopaincabana.com/>.

DORBESSAN, Jose. Las 5s Herramientas de Cambio. Argentina : Universidad U.T.N, 2006.

ISBN: 950-42-0029-x.

FELD, William. Lean Manufacturing,Tools,Techniques,And How To Use Them. ESTADOS UNIDOS : The CRC Press Series on Resource Management, 2001. pp.86.

ISBN: 1-57444-297-X.

FELD, William. Lean Manufacturing,Tools,Techniques,And How To Use Them. ESTADOS UNIDOS : The CRC Press Series on Resource Management, 2001. pp.87.

ISBN: 1-57444-297-X.

FLEITMAN, Jack. Evaluación integral para implementar modelos de calidad [en línea]. México: Editorial Pax México, 2007 [fecha de consulta: 20 de febrero del 2021]. Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?id=jB7FE7eWAYC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>

ISBN: 9789688609200

FUENTES, Cesar .Cómo Mejorar la Productividad en el Perú. LIMA : Universidad ESAN, 21 de noviembre de 2019.

GOMEZ, Sergio. Metodología de la Investigacion. Mexico : RED TERCER MILENIO S.C., 2012.pp.34.

ISBN:978-607-733-149-0.

GUTIÉRREZ, Humberto. Calidad Total y Productividad. 3. a ed. México: Mcgraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. De C.V, 2010. 383 pp.

ISBN: 9786071503152

GUTIERREZ, Humberto. Calidad total y productividad.4ta ed. Mexico : Interamericana Editores S.A. DE C.V, 2014.382 pp.

ISBN: 978-607-15-0315-2.

HERNÁNDEZ, Juan y VIZÁN Antonio. Lean Manufacturing conceptos, técnicas e implantación. 1.ª ed. Madrid: Fundación EOI, 2013. 10pp.

ISBN: 9788415061403

HERNÁNDEZ, Juan y VIZÁN Antonio. Lean Manufacturing conceptos, técnicas e implantación. 1.ª ed. Madrid: Fundación EOI, 2013. 82pp.

ISBN: 9788415061403

HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, Carlos y BAPTISTA, María, metodología de la investigación, 5ta ed. México: Interamericana Editores S.A, 2010, 656 pp.

ISBN: 9786071502919

HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION. Mexico : McGraw-Hill \_ Interamericana, 2006.

ISBN: 970-10-5753-8.

INFOTEP. Manual para Implementacion sostenible de las 5s . Republica Dominicana : editora de revistas, 2010. pp.13-38

MAI, Massaki. KAIZEN la clave de la ventaja competitiva japonesa.13 Ed. México: Rendón House, 2001. 300pp.

ISBN: 0-394-55186-9

MARTIN, Karen. The Kaizen Event Planner, Achieving Rapid Improvement in Office, Service, and Technical Environments. NUEVA YORK: Library of Cataloging-in-Publication Data, 2007.p.56.

ISBN: 978-1-56327-351-3

MAYURI Ferrer, Carlos y DIAS Paredes, Heyler. Implementación del Lean Manufacturing en la fabricación de reductores de velocidad en la compañía peruana S.A.C. Tesis (Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Privada del Norte, 2016. 70pp.

MENDOZA, Percy y QUISPE, Luis. Mejora de la productividad de una empresa envasadora de GLP basado en la herramientas de Lean Manufacturing. Tesis (Ingeniería Industrial).Lima: Univercidad Ricardo Palma, 2017. 95-96pp.

MIKA, Geoffrey. Kaizen Event Implementation Manual. Estados Unidos de América, Steve Bollinger, 2006. 22 pp.

ISBN: 87263-849-9

MOKATE, Marie. Eficiencia, Eficacia, Equidad y sostenibilidad. s.l. : 1300 New York Avenue, N. W. Washington, D. C. 20577 .Banco Internacional De Dearrollo, 2001.pp.4

MOLINA Barrón, Aldo. Lean Manufacturing en los procesos de un centro de distribución para incrementar la productividad. Tesis (Licenciado en Logística). México: Universidad Autónoma del Estado de México, 2016. 90pp

LANE, Greg. Mr. Lean Buys and Trasndforms a Manufacturing Company. 1 ed. Now York: productivity press, 2010. 22pp.

ISBN: 978-1-4398-1516-8

OLAYA Cañón, Mabel y ROMERO Martínez, Sandra. Desarrollo de Manufactura Esbelta en los procesos de la empresa martinplast S.A.S. Tesis (Ingeniería industrial). Bogotá: Universidad Libre, 2015. 144pp.

ORTIZ Guerrero, Daysi. Modelo de implementación del sistema de Manufactura Esbelta para la optimización de los procesos de producción textil. Tesis (Magister en Gestión de Operaciones). Ecuador: Universidad Técnica de Ambato, 2018. 94pp.

PADILLA, Lillian. LEAN MANUFACTURING, Manufactura Esbelta /Agil.[en línea].Guatemala:Universidad Rafael Landivar , 2010.[fecha de consulta:15 de enero de 2010].Disponible en <http://organizaciones.blogspot.com/>

ISBN: 2076-3166

PROKOPENKO, Joseph. La gestión de la productividad manual práctico. Ginebra: Organización Internacional del Trabajo, 1989. 93pp.

ISBN: 92-2-305901-1



RAJADELL, Manuel y SANCHEZ , Jose. Lean Manufacturing la evidencia de la necesidad . Madrid : Diaz de santos, 2010.pp.2-35.

ISBN: 9788479789671

RAJADELL, Manuel y SANCHEZ, García. Lean Manufacturing la evidencia de una necesidad. 2.<sup>a</sup> ed. Madrid: Días de Santos, 2010. 2pp.

ISBN: 9788479789671

RAJADELL, Manuel y SANCHEZ, García. Lean Manufacturing la evidencia de una necesidad. 2.<sup>a</sup> ed. Madrid: Días de Santos, 2010. 12pp.

ISBN: 9788479789671

RAMIREZ Navarro, Marisa. Implantación del Lean Manufacturing para mejora de la productividad en el área de fabricación de la empresa IMECON S.A. Tesis (Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2017. 107pp.

ROJAS, Angella y GISBERT, Victor.Efectividad, Eficacia y Eficiencia 06, Venezuela : Revista Espacios, 2018, Vol. 39.

ISBN: 0798 1015.

ROJAS, Angella y GISBERT, Lean Manufacturing, herramienta para mejorar la productividad, Lima : 3C EMPRESA, 2017.121 pp.

ISBN: 2254-3376

SÁNCHEZ Moreno, Johan y MELO Cáceres, Angie. Propuesta para el mejoramiento de eficiencia en la línea de autoadhesivos de la empresa filmtex S.A.S mediante Herramientas Lean Manufacturing. Tesis (ingeniería Industrial). Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2019. 35pp.

STERWART, John. The Toyota Kaizen Continuum A Practical Guide to Implementing Lean. 1<sup>o</sup>.ed. Estados Unidos: productivity press, 2011. 89pp.

ISBN: 13: 978-1-4398-4605-6

SIERRAEXPORTADORA. Análisis de Mercado Quinoa. Perú: Unidad de Inteligencia Comercial.2020.

SOCCONINI, Luis. Lean Manufacturing paso a paso. 1.<sup>a</sup> ed. México: Norma, 2008.

ISBN: 9786079751784

TELLO Carrasco, Nelly. Implementación del Lean Manufacturing para mejorar la productividad de la empresa creaciones rosales. Tesis (Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2017. 114pp.

ULLOA Guerrero, Iván. Implementación de herramientas Lean Manufacturing para mejorar los procesos de Producción de cárnica en la empresa Meatpro S.A. Tesis (Ingeniero Industrial). Quito: Universidad Tecnológica Equinoccial, 2015. 92pp.

VILLASEÑOR, Alberto y GALINDO, Edber. Manual de Lean Manufacturing Guía Básica. México: Limusa, 2007, pp. 13-101.


ISBN: 9789681869755

## ANEXOS

### Anexo 1: Matriz de operacionalización



VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>LEAN MANUFACTURING</b> (Independiente)	Lean Manufacturing (producción ajustada) esta herramienta consiste en un conjunto herramientas que al aplicarlo siempre busca mejorar el sistema de manufactura, localizándolo y al mismo tiempo eliminando todas las operaciones innecesarias que ocasionan varios tipos de muda que no agregan ningún tipo de valor al producto final y por los cuales el consumidor no paga. (RAJADELL y SANCHEZ, 2010, p. 2).	Lean Manufacturing por medio de sus herramientas de 5'S y kaizen busca ejecutar capacitaciones programadas de implementación de orden y limpieza.	<b>5's</b>	$P. A. = \frac{P.R.}{P.E.}$ P.A.: Puntuacion Actual P.R.:Puntuacion Real P.E.:Puntuacion Esperada	<b>RAZON</b>
			<b>Kaizen</b>	$I. C. = \frac{C.E.}{C.P.}$ I.C.: Índice de capacitaciones C.E.: Capacitaciones Ejecutadas C.P. Capacitaciones programadas.	
<b>PRODUCTIVIDAD</b> (Dependiente)	La productividad se mide en relación a los insumos usados y los productos obtenidos en un sistema de producción. Cuanto mas bajo sea los insumos usados para la cantidad programada de productos o cuanto mas sea la cantidad de producción con un insumo programado, más elevado será el nivel de productividad (LOPEZ HERRERA, 2013 pág. 17)	la productividad se puede evalúa mediante sus dimensiones, eficiencia y eficacia. La evaluación permite medir la relación de insumos usados y productos obtenidos.	<b>Eficiencia</b>	$E = \frac{\text{Horas Reales}}{\text{Horas programadas}} \times 100$	<b>RAZON</b>
			<b>Eficacia</b>	$E = \frac{\text{Produccion real}}{\text{Produccion programada}} \times 100$	

**Anexo 2:** Formato de Check List para la evaluación de las 5`S.

				CHECK LIST DE 5'S		Version:		
				AUDITORIA		Fecha		
5'S	Nº	ITEM A EVALUAR	CRITERIO DE EVALUACION	CALIFICACION				
				0	1	2	3	4
CLASIFICACION 19/20	1	Materiales y partes	Existencias y trabajo en proceso innecesarios.					
	2	Máquinas y equipos	Todas las máquinas y partes de equipos están regularmente en uso.					
	3	Herramientas	Todas las herramientas , están regular mente en uso					
	4	Control visual	Todo lo que es innecesario en el área de trabajo, se puede distinguir a simple vista					
	5	Estándares para mitigacion	Hay estándares claros para eliminar excesos.					
ORGANIZACIÓN 6/20	6	Rótulos áreas en pateria prima	Rótulos que identificar todo los articulos					
	7	rotulado de todo objeto existente	todo los objetos estan rotulados					
	8	Indicadores de cantidad	Hay claros indicadores de inventario					
	9	Líneas de señalización	son visibles las lineas de señalizacion					
	10	Instrumentos y herramientas	Instrumentos y herramientas están organizadas, de modo que facilite su					
LIMPIEZA 7/20	11	Pisos	Está el piso limpio					
	12	Máquinas	Se mantienen las máquinas limpias					
	13	Limpieza y verificacion	existe un personal encargado de supervisar la limpieza					
	14	Responsabilidad de limpieza	Hay rotación o sistema de turnos para la limpieza.					
	15	Máquinas y equipos	Sin polvo, grasa, ningún otro tipo de suciedad.					
ESTANDARIZACION 6/20	16	Evidencia de sostenibilidad de 3 primeras S.	Identificar normas y recursos para mantener clasificación, organización y					
	17	Evidencia de patrullas o auditorias de 5 S.	Ver físicamente secuencia de registros de auditorias realizadas.					
	18	Uniforme de trabajo	Todos usan uniformes limpiod y en buen estado					
	19	Evidencias de reuniones de seguimiento para tratar asuntos	Agendas de reuniones realizadas.					
	20	Evidencias de compromiso de alta gerencia y los demás involucrados.	Verificar nivel de involucra- miento y compromiso de alta gerencia y el resto de los colaboradores.					
DISCIPLINA 5/20	21	Regulaciones y normas	Todas las regulaciones y normas son estrictamente observadas					
	22	Interacción del personal	existe un buen ambiente laboral					
	23	objetivos por alcanzar	todo el personal participa y conoce el objetivo de las 5'S					
	24	Reglas y procedimientos	las reglas y procedimientos son respetados.					
	25	programa	existe programas de aplicación de 5'S					

**Fuente:** Elaboración propia

**Anexo 3:** Formato de productividad.

		APLICACIÓN DE LEAN MANUFACTURING PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ENCAJONADO DE QUINUA ORGANICA DE QUINUA ORGANICA EN LA COOPERATIVA AGRO INDUSTRIAL CABANA LTDA.						
AREA:		FICHA DE REGISTRO- PRODUCTIVIDAD					FECHA:	
semana	Días	Hora reales	Horas programados	Eficiencia	Produccion real	Produccion Programada	Eficacia	Productividad
								Eficiencia x Eficacia
	Lunes							
	Martes							
	Miercoles							
	Jueves							
	Viernes							



**Fuente:** Elaboración propia

**Anexo 4:** Formato de programa de auditorías.

		PROGRAMA DE AUDITORIAS - 2021				
Area: Proceso de Produccion				Fecha:		
Categoría	Area	Responsable	Acciones de Mejora	Observaciones		
SEIRI(Clasificacion)						
SEITON(Ordenar)						
SEISO(Limpiar)						
SEIKETSU(Estandarizar)						
SHITSUKE(Disciplina)						

**Fuente:** Elaboración propia

**Anexo 5:** Formato de lista de elementos innecesarios.

		<b>LISTA DE CLASIFICACION</b>			
<b>AREA: PLANTA PROCESADORA</b>					
<b>N°</b>	<b>DESCRIPCION DE LOS ELEMENTOS INNECESARIOS / NECESARIOS</b>	<b>ACCIONES</b>	<b>UBICACIÓN</b>	<b>OBSERVACIONES</b>	
				<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDADES</b>
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

---



Responsable

---

Responsable de Area de trabajo

**Fuente:** Elaboración propia

### Anexo 6: Formato de cronograma de capacitaciones

		<b>PROGRAMA DE CAPACITACION</b>								
<b>SUSTENTO DE LA NECESIDAD</b>										
<b>A</b>	ELEVAR EL NIVEL DE COMPETENCIA/ EL PERFIL LO REQUIERE									
<b>B</b>	MEJORA DE LOS SERVICIOS Y/O PROCESOS/IMPLEMENTACION DE NUEVOS PROCESOS									
<b>C</b>	INGRESO DE NUEVO PERSONAL									
<b>D</b>	GESTION DE CONOCIMIENTO PROPIO DE LA ORGANIZACIÓN		<b>AÑO: 2021</b>							
<b>REQUERIMIENTO</b>				<b>REALIZACION</b>				<b>EVALUACION</b>		
N°	CAPACITACION REQUERIDA	SUSTENTO DE LA NECESIDAD	DIRIGIDO A	ENERO	FEBRERO	EJECUCION	FECHA	DURACION	EFICACIA	FECHA DE EVALUACION
1										
2										
3										
4										
5										
6										

**Fuente:** Elaboración propia

## Anexo 7: Hoja de validación de instrumentos



Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_ SI HAY \_\_\_\_\_

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

Apellidos y nombres del juez validador. Mg./Dr.: **AUGUSTO EDWARD PAZ CAMPAÑA**

**DNI:07945812**

Especialidad del validador:                      **ING. INDUSTRIAL**

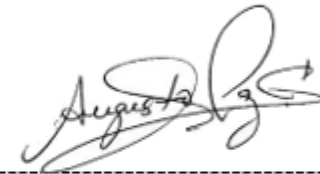
**01 de marzo del 2021**

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** 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**



## Anexo 8: Hoja de validación de instrumentos



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./Dr.: **GUSTAVO ADOLFO MONTOYA CÁRDENAS** DNI: 07500140


Especialidad del validador: **Ingeniero Industrial, Magister En Administración Estratégica De Empresas; 01 de marzo del 2021**

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** 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  
MONTOYA CARDENAS  
INGENIERO INDUSTRIAL  
Reg. CIP N° 144806

-----  
**Firma del Experto Informante**

## Anexo 9: Hoja de validación de instrumento



Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY

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

Apellidos y nombres del juez validador. Mg./Dr.: **PERCY SIXTO SUNOHARA RAMIREZ**

DNI:40608759

Especialidad del validador:                      **ING. INDUSTRIAL**

01 de marzo del 2021

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** 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



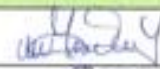


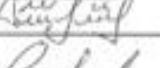







-----  
Firma del Experto Informante

## Anexo 9: Capacitación sobre Cultura Organizacional.

 <b>COOPAIN-CABANA</b> <small>cooperativa agrícola socialista</small>	<b>REGISTRO DE CAPACITACION</b>	 <b>UCV</b> <small>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</small>
--	---------------------------------	---

### RELACIÓN DE PARTICIPANTES

Fecha: 06.10.2021 Lugar: Sala de reuniones Coopain Cabana  
 Tema: Cultura Organizacional y Valores  
 Capacitador: ROLANDO CALCINA VALDIVIA

N°	Nombres y Apellidos	Firma	Nota de Examen
1	MARICRUZ TICONA YERGA		16
2	Leandro Chura Parícuta		16
3	Domingo González Villalta		14
4	Ronald Aliaga Gutiérrez		15
5	Roberto Sulca Flores		16
6	Wilfredo Valerio Vilca Flores		15
7	JORGE F. EQUAPAZA TORRES		14 1/2
8	Williamina Ernesto Benavente Sulca		15
9	Joel Edu Salcedo Guispe		17
10	Herman G. Irujo Mestas		17
11	Josmarío Benavente Valca		16 1/2
12			
13			
14			

  
 Rolando Calcina Valdivia  
 Psic. Coopain Cabana

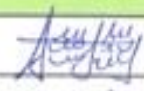


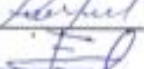




  
 Rolando Calcina Valdivia  
 DNI 70136344  
 Responsable del Área de Trabajo

## Anexo 10: Capacitación de BPM

	<b>REGISTRO DE CAPACITACION</b>	
---	---------------------------------	---

### RELACION DE PARTICIPANTES

Fecha: 07/01/2021 Lugar: Sala de reuniones Coopain Cabana  
 Tema: BPM. Buenas Prácticas de Manufactura  
 Capacitador: EDSON IBÁÑEZ BELAR

N°	Nombres y Apellidos	Firma	Nota de Examen
1	Ronald Aliger Gutierrez		17 1/2
2	Wilfredo Valera Vilca Plas		16
3	Williams Ernesto Benavente Sullca		15 1/2
4	Roberto Sullca Plas		16 1/2
5	JORON F. EQUIPARA TORRES		12
6	Joel Edu Salcedo Quispe		15
7	Henan G. Iza Hostas		15
8	Ignacio Benavente Vilca		16
9			
10			
11			
12			
13			
14			

  
 Edson Ibañez Belar  
 DNI: 70138834  
 SERVICIO PLANTA

  
 Edson Ibañez Belar  
 DNI: 70138834  
 SERVICIO PLANTA  
 Responsable del Área de Trabajo

## Anexo 11: Capacitación Lean Manufacturing

	<b>REGISTRO DE CAPACITACION</b>	
---	---------------------------------	---

### RELACION DE PARTICIPANTES

Fecha: 13/10/2021 Lugar: Sala de reuniones Coopain Cabana  
 Tema: Lean Manufacturing y sus herramientas  
 Capacitador: Silvia Eiza Cueva Ramos

N°	Nombres y Apellidos	Firma	Nota de Examen
1	Jorge F. Equipaza Torres		13
2	Ronald Aliaga Gutierrez		15
3	Williams Ernesto Benavente Sulca		16 1/2
4	Roberto Sulca Flores		16 1/2
5	Wilfredo Valerio Ulca Flores		16
6	Joel Edu Silcedo Quispe		16 1/2
7	Herman G. Iza Restas		17
8	Tomaso Benavente Ulca		14
9			
10			
11			
12			
13			
14			

  
 Capacitador





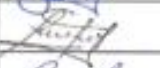


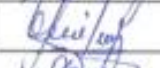



  
 Edson Eiza Cueva Ramos  
 Responsable de Área de trabajo

## Anexo 12: Capacitación 5`S y Kaizen

	<b>REGISTRO DE CAPACITACION</b>	
---	---------------------------------	---

### RELACION DE PARTICIPANTES

Fecha: 14/01/2021 Lugar: Sala de reuniones Profia Cabana  
 Tema: Metodología de los 5S y Kaizen  
 Capacitador: Silvia Rita Quispe Ramos

N°	Nombres y Apellidos	Firma	Nota de Examen
1	Luiselio Chura Paraca		16 1/2
2	MARICRIZ TICONA YERBA		16 1/2
3	Domingo Comales Villalta		16
4	Ronald Alcayo Gutiérrez		15
5	Wladimir Valerio Valca Flores		15 1/2
6	Williams Ernesto Benvenuto Sulca		16
7	Roberto Sulca Flores		16
8	JOSÉ F. EQUIPAMZA TORRES		15
9	Joel Edu Salcedo Quispe		16
10	Heman C. Wza Mestre		16 1/2
11	Ignacio Benvenuto Vitor		16
12			
13			
14			

  
 Capacitador


  
 Responsabil  
 JERICO PLATA

### Anexo 13: Capacitación de retroalimentación

	<b>REGISTRO DE CAPACITACION</b>	
---	---------------------------------	---

#### RELACION DE PARTICIPANTES

Fecha: 03.10.2021 Lugar: Sala de reuniones Coopain Cabana  
 Tema: Retroalimentación  
 Capacitador: Cindy Beatriz Vilapaza Quispe

N°	Nombres y Apellidos	Firma	Nota de Examen
1	Eusebio Chura Panisaca		14
2	MARICRUZ TICONA YERBA		17
3	Domingo Gonzales Villalta		16 1/2
4	JORGE F. EQUIPARA TORRES		15
5	Ronald Aliaga Gutierrez		15 1/2
6	Roberto Sulca Flores		16
7	Wilfredo Valerio Vilca Flores		16 1/2
8	Williams Ernesto Beauvente Sulca		16
9	Joel Edu Salcedo Quispe		16
10	Hernan G. Irua Nestas		17
11	Egnaio Benavente Vilca		17
12			
13			
14			







  
 Wilson Rivas Rojas Becor  
 UNITE 70733333  
 3333 PLANTA  
 Responsable de Area de trabajo

### Anexo 14: Capacitación de los 7 desperdicios

	<b>REGISTRO DE CAPACITACION</b>	
---	---------------------------------	---

#### RELACIÓN DE PARTICIPANTES

Fecha: 05.03.2021 Lugar: Sala de reuniones Coopain Cabana  
 Tema: Sistema de Desperdicios en Producción  
 Capacitador: Cindy Benitez Villapara Quispe

N°	Nombres y Apellidos	Firma	Nota de Examen
1	Wilfredo Valeria Vilca Flores		15 1/2
2	Roberto Sulca Flores		16 1/2
3	Ronald Aliga Pulieroz		15
4	JORGE F. EQUIZAGA TORRES		15 1/2
5	Willians Ernesto Benavente Sulca		16 1/2
6	Joel Edu Salcedo Quispe		16
7	Herman G. Iza Master		17
8	Ignacio Benavente Vilca		17
9			
10			
11			
12			
13			
14			

  
 \_\_\_\_\_  
 Capacitador

  
  
 \_\_\_\_\_  
 Responsable de Area de trabajo



**Anexo15.** Demostración en el área producción antes de aplicación de la 5S.

**Sacos de colores en el almacén**



**Sacos de quinua sin estandarizar**



**Sin franjas de seguridad en cada tarima**



**Incorrecta ubicación Utensilios de limpieza**



**Sin estandarización la playa de secado**



**Falta de limpieza en almacén de producto**

