



**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

**ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

TESIS

**MEJORA DEL PROCESO DE PALTA HASS EN EL
ÁREA DE PRODUCCIÓN PARA INCREMENTAR LA
PRODUCTIVIDAD EN LA EMPACADORA JAYANCA
FRUITS S.A.C., DISTRITO DE JAYANCA – REGIÓN
LAMBAYEQUE, 2019.**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

Autor:

**Bach. Sirlopú Rivadeneira, Christian Jair
(ORCID: 0000-0003-2557-3430)**

Asesor:

**Mg. Larrea Colchado Luis Roberto
(ORCID: 0000-0002-7266-4290)**

Línea de Investigación:

Infraestructura, Tecnología Y Medio Ambiente

**Pimentel – Perú
2020**

MEJORA DEL PROCESO DE PALTA HASS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPACADORA JAYANCA FRUITS S.A.C., DISTRITO DE JAYANCA – REGIÓN LAMBAYEQUE, 2019.

Aprobación de la Tesis

Mg. Larrea Colchado Luis Roberto
Asesor

Mg. Supo Rojas Dante Godofredo
Presidente de Jurado

Mg. Larrea Colchado Luis Roberto
Secretario(a) de Jurado

Mg. Armas Zavaleta José Manuel
Vocal/ Asesor de Jurado

DEDICATORIA

A Dios por haberme dado la vida y las fuerzas necesarias para llegar a concluir este trabajo de investigación, a mis abuelas, mi madre y tías que, con su ejemplo, aliento, confianza y amor de cada una de ellas, me alentaron y apoyaron incondicionalmente durante el desarrollo de toda mi carrera.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis maestros de campo, es decir, los operarios y jefes de la empacadora por guiarme y compartir sus conocimientos. Asimismo, agradecimiento especial a la Universidad Señor de Sipán, a la docente de investigación, que me cultivó el aprendizaje de la investigación, y a los docentes que con su enseñanza me permitieron ser competitivo en el ámbito profesional.

MEJORA DEL PROCESO DE PALTA HASS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPACADORA JAYANCA FRUITS S.A.C., DISTRITO DE JAYANCA – REGIÓN LAMBAYEQUE, 2019.

IMPROVEMENT OF THE HASS AVOCADO PROCESS IN THE PRODUCTION AREA TO INCREASE PRODUCTIVITY AT PACKINGHOUSE JAYANCA FRUITS S.A.C., DISTRICT OF JAYANCA - LAMBAYEQUE REGION, 2019.

Sirlopú Rivadeneira, Christian Jair¹

Resumen

La empacadora Jayanca Fruits S.A.C. se dedica al servicio de maquila de alimentos para su exportación, en esta investigación se tomó como estudio el proceso productivo de la Palta Hass, con la finalidad de realizar una mejora y con ello aumentar la productividad de la empacadora. Para ello se realizó un diagnóstico de la situación actual del procesamiento encontrándose problemas de paradas de producción debido a problemas en la maquinaria secadora y calibradora, problemas de acumulación de producto en la etapa de selección y de empaquetado, y escaso conocimiento de los operarios acerca de los parámetros establecidos del producto final. En base a ello, se propuso realizar la estandarización de los procesos junto con el balance de línea de estos, la metodología TPM para la maquinaria secadora y calibradora, programa 5´S y un plan de capacitaciones al personal. Con estas propuestas se logrará aumentar la productividad total de la empacadora en 20%, también se aumentaron la productividad de económica y laboral, pero se disminuyó la productividad de recurso humano. Al realizarse la evaluación económica de la inversión de las propuestas y de los beneficios que obtiene la empacadora al no realizarse estas paradas de producción, se obtuvo como resultado que por cada sol invertido la empacadora gana 0.69 soles, indicando las propuestas como viables.

Palabra Clave: Productividad, mejora, proceso.

¹ Adscrito en la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Urbanismo, Universidad Señor de Sipán, Pimentel-Chiclayo, Perú, sirvadeneirac@crece.uss.edu.pe, Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2557-3430>

Abstract

The packing company Jayanca Fruits S.A.C. is dedicated to the service of food maquila for export. In this research, the productive process of Hass Avocado was taken as a study in order to improve and increase the productivity of the packing company. For this purpose, a diagnosis of the current situation of the processing was made, finding problems of production stops due to problems in the drying and calibrating machinery, problems of product accumulation in the selection and packaging stage, and scarce knowledge of the operators about the established parameters of the final product. Based on this, it was proposed to carry out the standardization of the processes together with the line balance of these, the TPM methodology for the drying and calibrating machinery, the 5'S program and a plan for personnel training. With these proposals, the total productivity of the packing plant will be increased by 20%. The economic and labor productivity was also increased, but the productivity of human resources was decreased. The economic evaluation of the investment of the proposals and the benefits obtained by the packing plant when these production stops are not made, resulted in the fact that for each sol invested, the packing plant earns 0.69 soles, indicating the proposals as viable.

Key Word: Productivity, improvement, process.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	13
1.1. Realidad problemática.....	13
1.2 Trabajos previos.....	16
1.3.1. Variable Dependiente: Productividad.....	19
1.3.2. Variable Independiente: Mejora del proceso.....	19
1.3.3. Normas Técnicas.....	20
1.3.4. Normas Ambientales.....	21
1.3.5. Normas de Seguridad y Salud Ocupacional.....	22
1.3.6. Normas de Gestión de Riesgo.....	23
1.3.7. Estado de Arte.....	24
1.3.8. Definición de Términos.....	24
1.3.9. Estudio Económico.....	27
1.4 Formulación del problema.....	28
1.5 Justificación e importancia del estudio.....	28
1.6 Hipótesis.....	29
1.7 Objetivos.....	29
1.7.1 Objetivo general.....	29
1.7.2 Objetivos específicos.....	29
II. MATERIAL Y MÉTODOS	30
2.1 Tipo y diseño de investigación.....	30
2.2 Población y Muestra.....	31
2.2.1. Población.....	31
2.2.2. Muestra.....	31
2.2.3. Unidad de análisis.....	31
2.2.4. Criterios de inclusión.....	31
2.2.5. Criterios de exclusión.....	31
2.3 Variables, operacionalización.....	32
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	34
2.4.1. Técnicas.....	34
2.4.2 Instrumentos de recolección de datos.....	35
2.4.4 Confiabilidad.....	35

2.4.3	Validez.....	36
2.5	Procedimientos de análisis de datos.....	36
2.6	Aspectos éticos.....	36
2.7	Criterios de rigor Científico.....	36
III.	RESULTADOS	37
3.1.	Presentación de Resultados.....	37
3.1.1.	Diagnóstico de la situación actual de la empresa.....	37
3.1.2.	Selección de la Metodología.....	94
3.1.3.	Propuesta.....	102
3.2.	Discusión de resultados.....	181
3.3.	Aporte práctico.....	184
IV.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	185
V.	REFERENCIAS	187
	ANEXOS.....	195

Lista de Tablas

TABLA 1 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE DEPENDIENTE	32
TABLA 2 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE INDEPENDIENTE	33
TABLA 3 NÚMERO DE PERSONAL DE PRODUCCIÓN	45
TABLA 4 NÚMERO DE PERSONAL DE CALIDAD	46
TABLA 5 VENTAS HISTÓRICAS DEL 2017-2019	59
TABLA 6 RESUMEN DE CUESTIONARIO	64
TABLA 7 OBSERVACIONES PRELIMINARES DEL PROCESO	67
TABLA 8 ÍNDICE DE NÚMERO DE OBSERVACIONES	69
TABLA 9 TOMA DE TIEMPOS DEL PROCESO	72
TABLA 10 RESUMEN DE LOS TIEMPOS	75
TABLA 11 RESUMEN DE LOS TIEMPOS OCIOSOS	77
TABLA 12 RESUMEN DE MOVIMIENTOS IMPRODUCTIVOS	81
TABLA 13 RESUMEN DE LAS PARADAS DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LA PALTA HASS	82
TABLA 14 RESUMEN DE LAS PARADAS DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LA PALTA HASS	93
TABLA 15 DETALLES DE LA PROPUESTA	104
TABLA 16 RESUMEN DE MOVIMIENTOS ELIMINADOS	108
TABLA 17 TIEMPOS DE LAS OBSERVACIONES PRELIMINARES DE RECEPCIÓN	109
TABLA 18 CÁLCULO DE SUMA DE VALORES Y SUS CUADRADOS DEL PROCESO DE RECEPCIÓN CÁLCULO DE SUMA DE VALORES Y SUS CUADRADOS, DEL PROCESO DE RECEPCIÓN	110
TABLA 19 TIEMPOS DE LAS OBSERVACIONES PRELIMINARES DE ABASTECIMIENTO	114
TABLA 20 CÁLCULO DE SUMA DE VALORES Y SUS CUADRADOS DEL	115
TABLA 21 TIEMPOS DE LAS OBSERVACIONES PRELIMINARES DE SELECCIÓN	118
TABLA 22 CÁLCULO DE SUMA DE VALORES Y SUS CUADRADOS DEL PROCESO DE SELECCIÓN	119
TABLA 23 TIEMPOS DE LAS OBSERVACIONES PRELIMINARES DE EMPAQUE	122
TABLA 24 CÁLCULO DE SUMA DE VALORES Y SUS CUADRADOS DEL PROCESO DE EMPAQUE	123
TABLA 25 TIEMPOS DE LAS OBSERVACIONES PRELIMINARES DE PESADO	126
TABLA 26 CÁLCULO DE SUMA DE VALORES Y SUS CUADRADOS DEL PROCESO DE PESADO	127
TABLA 27 TIEMPOS DE LAS OBSERVACIONES PRELIMINARES DE PALETIZADO	130
TABLA 28 CÁLCULO DE SUMA DE VALORES Y SUS CUADRADOS DEL PROCESO DE PALETIZADO	131
TABLA 29. RESUMEN DEL CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR	134
TABLA 30. RESUMEN DE RITMO DE OPERACIONES	137
TABLA 31 INPUT Y OUTPUT DIARIO DE CADA ETAPA DE PROCESO	138
TABLA 32 INPUT HORARIO DE CADA ETAPA DEL PROCESO	139
TABLA 33 REQUERIMIENTO DE OPERARIOS POR ETAPA	143
TABLA 34 CLASIFICACIÓN DE LOS OBJETOS	146
TABLA 35 DISPOSICIÓN FINAL DE LOS ARTÍCULOS	147
TABLA 36 RESUMEN DE DECISIONES FINALES	148
TABLA 37 EVALUACIÓN ANTES Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S	153

TABLA 38 PLAN DE ACTIVIDADES DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA CALIBRADORA	161
TABLA 39 PLAN DE ACTIVIDADES DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA CORTADORA	162
TABLA 40 PROGRAMA DE INSPECCIONES, TAREAS Y CONTROL DE MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS	164
TABLA 41 CRONOGRAMA DE CAPACITACIONES	166
TABLA 42 INDICADORES CON LAS PROPUESTAS	174
TABLA 43 COMPARACIÓN DE INDICADORES	175
TABLA 44 COSTOS DE LA PROPUESTA DE ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS Y BALANCE DE LÍNEA	176
TABLA 45 COSTOS DE LA PROPUESTA DE MANTENIMIENTO TPM	177
TABLA 46 COSTOS DE LA PROPUESTA DEL PROGRAMA 5'S	178
TABLA 47 COSTOS DE LA PROPUESTA DE CAPACITACIÓN AL PERSONAL	178
TABLA 48 BENEFICIOS ECONÓMICOS DE LAS PROPUESTAS	180
TABLA 49 TABLA DE RESUMEN DE PROCESAMIENTO DE CASOS	196
TABLA 50 TABLA DE ESTADÍSTICAS DE FIABILIDAD	196
TABLA 51 TABLA DE DATA DE RESPUESTAS DE LA ENCUESTA	197
TABLA 52 TABLA REGISTRO DE PRODUCCIÓN	200

Lista de figuras

FIGURA 1 ESQUEMA DEL DISEÑO APLICATIVO.....	30
FIGURA 2. UBICACIÓN DE LA PLANTA.....	38
FIGURA 3. ORGANIGRAMA DE LA EMPACADORA JAYANCA FRUITS S.A.C.....	40
FIGURA 4 MÁQUINA FREEWAY P-112.....	41
FIGURA 5 SOFTWARE MICROPILOT 5.....	41
FIGURA 6 MÁQUINA DE LAVADO DE FRUTA.....	42
FIGURA 7 MÁQUINA SECADORA.....	43
FIGURA 8 RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA.....	47
FIGURA 9 ABASTECIMIENTO.....	48
FIGURA 10 LAVADO.....	48
FIGURA 11 SELECCIÓN.....	49
FIGURA 12 CALIBRADO.....	50
FIGURA 13 EMPAQUE.....	50
FIGURA 14 PALETIZADO.....	51
FIGURA 15. DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA PALTA HASS.....	53
FIGURA 16. DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA PALTA HASS (A).....	54
FIGURA 17. DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA PALTA HASS (B).....	55
FIGURA 18. FICHA TÉCNICA DE LA PALTA HASS.....	57
FIGURA 19. GUÍA DE ENTREVISTA.....	60
FIGURA 20. GUÍA DE ENCUESTA.....	62
FIGURA 21. OPINIÓN DE ARTÍCULOS INSERVIBLES EN LUGARES DE TRABAJO.....	62
FIGURA 22. OPINIÓN DE PARADAS DE PRODUCCIÓN POR FALLAS EN MAQUINARIA.....	63
FIGURA 23. OPINIÓN SOBRE LAS CAPACITACIONES DE LOS OPERARIOS.....	63
FIGURA 24. DIAGRAMA CAUSA EFECTO SOBRE LA BAJA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPACADORA JAYANCA FRUITS S.A.C.	65
FIGURA 25. TABLA DE MUNDEL.....	71
FIGURA 26. DIAGRAMA DE OPERACIÓN-TIEMPO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA PALTA HASS.....	76
FIGURA 27. DIAGRAMA BIMANUAL ACTUAL DEL PROCESO DE SELECCIÓN.....	78
FIGURA 28. DIAGRAMA BIMANUAL ACTUAL DEL PROCESO DE EMPACADO.....	79
FIGURA 29. DIAGRAMA BIMANUAL ACTUAL DEL PROCESO DE PESADO.....	80
FIGURA 30. DIAGRAMA DE PARETO DE LAS PARADAS DE PRODUCCIÓN NO PROGRAMADAS	83
FIGURA 31. ESQUEMA OEE (DÍA 1).....	85
FIGURA 32. RESUMEN DEL OEE.....	86
FIGURA 33 DIAGRAMA DE SELECCIÓN.....	95
FIGURA 34 CLASIFICACIÓN DE LÍNEAS DE PRODUCCIÓN SEGÚN EL FACTOR OEE.....	97
FIGURA 35 EFECTIVIDAD GLOBAL DE EQUIPOS.....	98
FIGURA 36 ETAPAS Y ACTIVIDADES DE LA IMPLANTACIÓN DE UN PROGRAMA TPM.	100
FIGURA 37 ACTIVIDADES DE UN PROGRAMA «CERO AVERÍAS».	101
FIGURA 38 RELACIÓN DE ACTIVIDADES Y RESPONSABILIDADES EN EL MA.	102
FIGURA 39. DIAGRAMA BIMANUAL PROPUESTO DE LA ETAPA DE SELECCIÓN.....	105
FIGURA 40. DIAGRAMA BIMANUAL PROPUESTO DE LA ETAPA DE EMPACADO.....	106
FIGURA 41. DIAGRAMA BIMANUAL PROPUESTO DE LA ETAPA DE PESADO.....	107
FIGURA 42. FACTORES DE VALORACIÓN DE RECEPCIÓN.....	112
FIGURA 43. TOLERANCIAS DE TIEMPOS SUPLEMENTARIOS DE RECEPCIÓN.....	113

FIGURA 44. FACTORES DE VALORACIÓN DE ABASTECIMIENTO.....	116
FIGURA 45. TOLERANCIAS DE TIEMPOS SUPLEMENTARIOS DE ABASTECIMIENTO.....	117
FIGURA 46. FACTORES DE VALORACIÓN DE SELECCIÓN.....	120
FIGURA 47. TOLERANCIAS DE TIEMPOS SUPLEMENTARIOS DE SELECCIÓN.....	121
FIGURA 48. FACTORES DE VALORACIÓN DE EMPAQUE.....	124
FIGURA 49. TOLERANCIAS DE TIEMPOS SUPLEMENTARIOS DE EMPAQUE.....	125
FIGURA 50. FACTORES DE VALORACIÓN DE PESADO.....	128
FIGURA 51. TOLERANCIAS DE TIEMPOS SUPLEMENTARIOS DE PESADO.....	129
FIGURA 52. FACTORES DE VALORACIÓN DE PALETIZADO.....	132
FIGURA 53. TOLERANCIAS DE TIEMPOS SUPLEMENTARIOS DE PALETIZADO.....	133
FIGURA 54. DIAGRAMA DE FLUJO DE LA CLASIFICACIÓN DE PRODUCTOS.....	144
FIGURA 55. TARJETAS ROJAS, AMARILLAS Y VERDES DE CLASIFICACIÓN.....	145
FIGURA 56. LÍNEAS DIVISORIAS PARA CADA ÁREA.....	149
FIGURA 57. FORMATO DE LIMPIEZA.....	150
FIGURA 58. LISTA DE CHEQUEO EN EMPACADORA JAYANCA FRUITS S.A.C.....	151
FIGURA 59. FORMATO DE CUMPLIMIENTO DE LAS 5'S.....	152
FIGURA 60 FORMATO DE CUMPLIMIENTO DE LAS 5'S.....	154
FIGURA 61 RELACIÓN DE ACTIVIDADES Y RESPONSABILIDADES EN EL MANTENIMIENTO... 156	
FIGURA 62 DATOS DE SECUENCIA DEL MANTENIMIENTO AUTÓNOMO Y SU FUTURA EJECUCIÓN IMPLANTÁNDOLO EN EMPACADORA JAYANCA FRUITS S.A.C.....	157
FIGURA 63 SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES PARA LA MEJORA DEL TPM.....	158
FIGURA 64 INSTRUCCIONES GENERALES EN EL SISTEMA DE SECADO Y CALIBRACIÓN DE MAQUINARIA.....	159
FIGURA 65 FORMATO DE ASISTENCIA A CAPACITACIÓN DEL PERSONAL.....	168
FIGURA 66 EDT DEL PROYECTO.....	195
FIGURA 67 GUÍA DE OBSERVACIÓN.....	201
FIGURA 68 GUÍA DE REVISIÓN DOCUMENTARIA.....	201
FIGURA 69 CARTILLA DE EVALUACIÓN DE INSTRUMENTO (A).....	202
FIGURA 70 CARTILLA DE EVALUACIÓN DE INSTRUMENTO (A.1).....	203
FIGURA 71 CARTILLA DE EVALUACIÓN DE INSTRUMENTO (B).....	204
FIGURA 72 CARTILLA DE EVALUACIÓN DE INSTRUMENTO (B.1).....	205
FIGURA 73 CARTILLA DE EVALUACIÓN DE INSTRUMENTO (C).....	206
FIGURA 74 CARTILLA DE EVALUACIÓN DE INSTRUMENTO (C.1).....	207
FIGURA 75 DIAGNÓSTICO DEL OEE DIARIO.....	215
FIGURA 76 LISTA DE COMPROBACIÓN DE 5'S.....	217
FIGURA 77 ORGANIGRAMA PROPUESTO.....	219
FIGURA 78 CARACTERÍSTICAS DE LA MESA DE TRABAJO DE PESADO (A).....	220
FIGURA 79 CARACTERÍSTICAS DE LA MESA DE TRABAJO DE PESADO (B).....	221
FIGURA 80 DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN.....	226
FIGURA 81 RESOLUCIÓN N°2299-2020/FIAU-USS (1).....	227
FIGURA 82 RESOLUCIÓN N°2299-2020/FIAU-USS (2).....	228
FIGURA 83 FOTO DEL ANTES DE LA DIFUSIÓN DE MEJORA 5'S Y TPM.....	231

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática. Entorno internacional.

Una sociedad necesita una transformación, que añada nuevos procedimientos de optimización continua, enfocados a solventar las necesidades del sector agroindustrial, como aumento de la producción, el monitoreo en la calidad y en la trazabilidad del fruto recolectado, la obtención de costos más competitivos, la optimización de las condiciones del trabajo humano y la optimización de los consumos hídricos y energéticos.

A nivel internacional, siendo más preciso en El Salvador El periodista del Diario “La Prensa Gráfica”, (Quintanilla, 2019), redactó en su artículo que el Producto Interno Bruto (PIB) pasó de un 22 % a un 21 % en el último quinquenio, por la falta de tecnología y métodos de mejora, por lo que concluyó que la innovación tecnológica y provechosa es clave para la reactivación agroindustrial del territorio, para conseguir el mas grande nivel productivo y competitivo en el mercado.

Al igual que en Colombia, la utilización de tecnología podría tener un monumental efecto en la cadena de suministro, debido a que no hay resoluciones para el desperdicio del 45% de suministro en el agro de Colombia (Portafolio, 2019).

En España, se recopiló datos (Instituto de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea, 2019) de que la floración temprana incrementa las probabilidades de que la flor se encuentre expuesta a jornadas frías o lluviosas y, por consiguiente, peligro de que la fruta no cuaje correctamente, bajando la producción.

En Chile, (Diario La Discusión, 2019), concluyó que dictando cursos con lo cual el mercado está requiriendo, se va a poder dinamizar los conocimientos del trabajador, para aumentar trabajadores calificados.

La agroindustria en México enseña escasa inversión en sistemas de almacenamiento, conducción y mejoramiento del agua; gracias al impacto del calentamiento global, que eleva los precios de producción y hace menos eficientes las regiones de cultivo (Rotoplast, 2020). Concluyendo que a más grande y mejor adopción de prácticas y tecnologías de punta, a precio accesible, puede llevar a que el área genere más, usando menos proporción de agua, intentando encontrar prácticas de sostenibilidad.

Entorno Nacional.

En nuestro país, las agroindustrias que se adecuen primero a las tendencias recientes tecnológicas, les van a permitir gestionar mejor sus ocupaciones, serán más rentables y exitosas.

Hay baja productividad, debido a que la mayoría opera dentro de la llamada pequeña agricultura familiar. La informalidad provoca que un trabajador del sector agroindustrial gana un promedio al mes de S/ 766.00, bastante diferente al formal que recibe S/ 1,323.00 promedio mensual; siendo este sector, 96% informal (Instituto Peruano de Economía, 2019).

En el 2018, el clima ha sido un elemento que generó retrasos de 6 semanas en las exportaciones de palta comparados con el año anterior, debido a que la materia seca no llegó al 21.5% exigido por SENASA y menos al 23% exigido por Prohass, llegando a la semana 41 con 340,000 toneladas de fruta (Agronegocios Perú, 2019).

En Piura, el sector agroindustrial obtuvo menor productividad laboral, a pesar de que no paralizó su labores por la pandemia (Instituto Peruano de Economía, 2020). Se concluyó que pese al auge, la región Piura tiene 91% de informalidad, por lo que genera baja productividad.

Entorno local.

En la empacadora Jayanca Fruits S.A.C., ubicada en la zona distrital de Jayanca, provincia Lambayequeña, se realiza el proyecto, con el fin de realizar un medida diagnostica para la producción en el procesamiento de Palta Hass en el área de producción, teniendo como resultados de los tres últimos años (2017-2019) que el proceso de selección tiene mayor demora, obteniendo un promedio entre los tres años de 68.42 (segundos por caja), y la mayor razón de para de producción es por descalibración en la máquina, obteniendo un promedio entre los tres años de S/ 1,181, 868.54 de pérdida; concluyendo que existe bajo ritmo de producción, ya que los procesos no se encuentran estandarizados y que la línea de producción no se encuentra balanceada, elevado porcentaje de mermas, debido a la carencia de entrenamiento en la mano de obra, desorden de una mala ubicación en las herramientas, originando tiempos improductivos.

En el año 2017, debido al Fenómeno de niño, la producción tuvo dificultades, porque la zona ha mostrado falta de vías de comunicación adecuadas, sistemas de irrigación (falta de agua) y energía eléctrica.

1.2 Trabajos previos.

Sánchez (2018), en su investigación titulada “Desarrollo del QFD modelo para la resolución del Under-weight de una compañía en el rubro de la agroindustria”, para la obtención del grado en ingeniería Mecánica de la UTP. Declara que la finalidad del trabajo ha sido utilizar un modelo para el reconocimiento y la optimización continua de ciertos elementos que establecen e inciden en Underweight, el caso de diagnóstico ha sido bajo rendimiento de máquina por causas propias del proceso como por ejemplo cambio de proveedor o la impresión de etiqueta, el dispositivo delegado de sensar el peso de los frutos es afectada por componentes por la rapidez de la fruta, la suciedad en el área de la fruta o recursos mecánicos de la línea; por lo cual se concluyó que se debería mejorar el proceso de lavado, mejorar en el proceso de secado, recuperación de las situaciones operativas principales de la máquina, utilización del sistema SITRAD en la acumulación; con resultados de disminución de error promedio han sido 5,32% para la línea 1, en donde disminuyó de 12,07% a 6,75% y en la línea 2, a partir de 4,45% hasta 1,75% con una diferencia de 2,7%.

Panchana (2019), en su tesis titulada “Aplicación del método 5´ S clasificada en la línea número uno y empaquetado de la compañía en camarones, en la zona de Duran”, obteniendo el nivel de Ingeniería Industrial de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil. Plantea con finalidad del trabajo es ocupar el procedimientos 5´S en la categoría número uno, en el empaquetamiento de camarones; el caso diagnóstico ha sido la erróneo aseo y desinfección del lineamiento, obteniendo de esta forma, conteo microbiológico elevado en el ámbito laboral que ponen en riesgo la inocuidad del producto; por lo cual se concluyó en utilizar una estrategia de optimización (5´S) en el lineamiento N° 1 y en los criterios de inocuidad; donde se obtuvieron resultados de 81% de la efectividad, implementando las 5´S.

Palma (2019), en su tesis titulada “Mejoramiento del producto de una compañía de agroindustria mediante el implemento de la mejora ergonómica en el puesto donde se labora”, obteniendo el grado en la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Plantea un propósito del trabajo es hacer una optimización de la producción en la organización de la agroindustria por medio del uso de la mejora ergonómica en el puesto donde se labora; en el caso de diagnóstico ha sido que el proceso de pelado de plátano verde es plenamente manual, por lo cual hay alrededor un 2 % de desperdicio por mal pelado, el 48% es cáscara y el 50% es la pulpa de plátano verde, trabajadores hacen movimientos repetitivos con las manos, desplazamiento de vaivén con las piernas, desplazamiento de cargas de 250 libras de plátano pelado, puestos de trabajo mal diseñados que influyen sobre su manejo de trabajo y salud; por lo cual se concluyó que se debería llevar a cabo la mejora ergonómica en el puesto donde se labora del lineamiento de pelado de plátano verde para que se inicien a mirar los cambios en el ambiente; donde se obtuvieron resultados de productividad con la utilización de mejoras ergonómicas, de 3.43 canastas de plátano verde pelado por hora hombre.

Leguizamón, Melo, Rodríguez, & Soler (2020), en su tesis titulada “Proposición para mejorar la producción en el procesamiento del producto Uchuva de la empresa Paradise SAS.”, para optar el nivel de Gerente de productividad y producción en la Universidad El Bosque. Expone que la finalidad del trabajo es diseñar una iniciativa para mejorar la producción en el procesamiento de la productividad de la Uchuva de la empresa; en el caso de diagnóstico se vio que se muestran reprocesos gracias a la falta de criterios que permitan evaluar la calidad de la fruta, crecimiento en la contratación del personal, incremento en las horas adicionales para lograr tener un producto en condiciones óptimas y por lo tanto un crecimiento de los precios de mano de obra, no se cuenta con cronograma de conservación preventiva y correctiva de cada conjunto, no tiene cronograma de calibración ni ejecución de este; por lo cual se concluyó en hacer Mapa de la cadena de costo (VSM), usar la metodología 5´S en el

proceso, estandarización de las operaciones y métodos mediante la herramienta Jidoka en donde se indica la semi-automatización del proceso, herramienta de TPM, capacitación y sensibilización del personal; donde obtuvieron resultados de ahorro en el turno de 26%, por la estandarización del proceso y la utilización de los instrumentos.

Ortiz (2020), en su tesis titulada “Proposición del mejoramiento en el procedimiento de la productividad para realizar la pasta del cacao en la compañía Aroma-Ecuador SA”, y obtener el nivel en ingeniería de agroindustria y de alimentos en la Universidad de Las Américas de Ecuador. Plantea que el objetivo del trabajo es realizar una idea de mejoramiento en el desarrollo benéfico de la preparación de Pasta del cacao en la compañía; con una situación de diagnóstico se verificó que existe 85% de criterios no conformes; por lo que se concluyó en hacer mejoras en los tiempos de operación en el proceso, aplicando Lean 6 Sigma como instrumento de mejora; donde se obtuvieron resultados de costo-beneficio de \$2.27, con un TIR del 24%, el VAN de \$20,507.

Dávila (2018), en su tesis titulada “Mejoramiento del desarrollo en el control de la productividad de la compañía Gandules I.N.C - S.A.C., en la perspectiva administrativa de cada proceso de negocios”, obteniendo el nivel en ingeniería de sistemas de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Muestra que el objetivo del trabajo es rediseñar el desarrollo en el control de la empresa, en la perspectiva administrativa de cada proceso de negocios para mejorar la productividad en sus líneas de producción; en la situación de diagnóstico, cada operación no añadida en los costos de los productos, fueron el transporte innecesario, así como las descargas de las frutas, el lavado y secado en túneles, residuo que atrasa el trabajo, alguna zona de selección y empaquetamiento de los mangos; por lo cual se concluyó en la supresión de 3 transportes innecesarios, ajustes de los ritmos de productividad en la demanda, otra distribución del equipo según cada necesidad a trabajar por áreas y la supresión del almacén provisional con fruta y empaque; por lo que se obtuvieron resultados en

reducción del tiempo de lapso total de 30,07 minutos a 24,12 minutos y de forma se incrementa la producción del desarrollo, tiempo usado y mano de obra, con 0.5 pallet/h.

Teorías relacionadas al tema.

1.3.1. Variable Dependiente: Productividad.

Rojas (2016), define la productividad como la proporción de bienes o servicios hechos por trabajador empleado.

La productividad que según expresa Bain (1985), no son medidas para la productividad ni fabricación; en una de ellas se cambió y uso el recurso para llegar a cada resultado específico deseable.

$$Productividad = \frac{Producción}{Insumo} = \frac{Resultados logrados}{Recursos empleados}$$

Baca, y otros (2015), sugiere que usualmente se tienen presentes los insumos de forma separada; regularmente, los insumos más utilizados son los esfuerzos de trabajo empleados, escalas en hora- hombres o los obreros.

$$Productividad = \frac{Volúmen de producción}{Número de trabajadores}$$

1.3.2. Variable Independiente: Mejora del proceso.

La gestión en la calidad global necesita un procesamiento persistente, el cual va a ser denominado Mejoramiento Constante, donde la perfección jamás se consigue, empero continuamente se busca (Deming, 1996).

Harrington (1993) indica que, optimizar el procesamiento significativo modificador, así crearlo con seguridad, eficaz y flexible.

Kabboul (1994), sugiere que el Mejoramiento Constante son conversiones en los mecanismos posibles y accesibles en las organizaciones nacionales de países en vías de desarrollo, cerrando brechas tecnológicas que mantendrán una vista a los países desarrollados.

1.3.3. Normas Técnicas.

Ley General de Sanidad Agraria, Decreto Legislativo N.º 1059.

Esta Ley sugiere que, toda persona está obligado a comunicar a la Autoridad Nacional en Sanidad Agraria, existen plagas y patologías de categoría de aislamiento, así como de esas cuya presencia se determine por primera ocasión en el territorio (SENASA, 2008).

Paltas, requisitos (NTP 011.018:2014).

Excluyendo el fruto partenocárpico y la palta destinada a la elaboración industrial (Indecopi, 2014).

Alimentos envasados, etiquetado (NTP 209.038:2009).

Estas Normas Técnicas Peruanas se aplicarán a la etiquetación del alimento envasado que ofrecerá al consumidor (Indecopi, 2009).

Norma del Codex para el Aguacate (CODEX STAN 197:1995).

Esta Regla se aplicará a cada variedad comercial de aguacate conseguido de Persea America M., del núcleo familiar Lauraceae, donde se suministra fresco a los consumidores, seguidamente se acondiciona y se envasa. (FAO, 1995).

Normas generales del Codex para cada contaminante y toxina presente en piensos y alimentos (CODEX STAN 193:1995).

Esta regla comprende exclusivamente cada nivel máximo de contaminante y sustancia toxica natural encontrada en los pienso, en el caso que los contaminantes de los mismos podrían transferirse a los alimentos procedentes de animales y tienen las posibilidades de perjudicar la salud pública. (FAO, 1995).

Principio General en Higiene de Alimentos (CAC/RCP 1-1969 REV.5 : 2009).

El control descrito en este archivo es primordial para afirmar que cada alimento sea inocuo y apto para el consumidor; con recomendación gubernamental, en el rubro industrial (incluye el productor personal primario, operador de servicio alimentario y revendedor) de la misma forma a los clientes (FAO, 2009).

Códigos de Práctica en Higiene para la fruta y hortaliza fresca (CAC/RCP 53 – 2003).

Los presentes códigos de práctica alcanzan usos en general de limpieza para la preparación primordial y al envasar la fruta y hortaliza fresca sembrada para el consumismo con el fin de la obtención de productos inocuos y sanos, esencialmente las de consumo crudo (FAO, 2003).

Reglamentos de embalaje de madera usada en el comercio internacional (NINF N°15).

La cubierta de madera reglamentada por esta regla incluye la madera de carga, empero excluye el embalaje hecho con madera procesada de tal forma que quede independiente de plagas (FAO, 2017).

Procedimientos de Certificación Fitosanitaria en Palta (Persea americana) variedad Hass destinadas a la exportación (R.D. N°09-2014-MINAGRI-SENASA-DSV).

Este procedimiento tiene como objetivo afirmar la eficiencia en el desarrollo de las certificaciones de la fruta fresca de palta dentro de la variante Hass, destinada para ser exportada (SENASA, 2014).

Planificación de trabajo para exportar frutas frescas de palta Hass desde Perú a USA, China, Japón, Chile y Argentina.

Teniendo como fin, el cumplimiento en Perú, con el lineamiento y regulación fitosanitaria establecida por cada país en mención (SENASA, 2011).

1.3.4. Normas Ambientales.

Ley general del ambiente, Ley N°28611.

Instituye cada principio y reglas simples que garantizan una efectiva actividad en los derechos de los ambientes saludables, equilibrados y correctos para los plenos de crecimiento de vida, de la misma manera con los cumplimientos de los deberes de ayudar de forma positiva las administraciones ambientales y su defensa del mismo, con cada elemento. (MINAM, 2005)

Ley marco de los sistemas nacionales de gestión ambiental, Ley N°28245.

Tiene por afimar la eficacia para cumplir las metas del medio ambiente de la entidad pública; robustecer el mecanismo transectorial de la administración ambiental, los roles que desempeña el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), así como cada entidad sectorial, regional y local en los ejercicios de las atribuciones del medio ambiente con la intención de asegurar su cumplimiento en las funcionalidades y afirmar que eviten los ejercicios de cada superposición, omisión, duplicidades, vacío o conflicto (MINAM, 2004).

Ley General de Residuo Sólido, Ley N°27314

Instituye el derecho, obligación, atribución y responsabilidad social en el grupo, de esta forma garantizar una administración y funcionamiento de cada residuo rígido, sanitario y ambiente idónea, con sujeciones en inicios mínimos, prevención en peligros del medio ambiente y custodia de la salud y la paz del individuo humano (MINAM, 2004).

1.3.5. Normas de Seguridad y Salud Ocupacional.

Ley de Modernización de la Seguridad Social en Salud, Ley N°26790.

El gobierno promoverá el sistema de previsiones en la salud, así como las uniones del esfuerzo de la entidad(es) que brindaran un servicio de salud, en cualquier persona (ESSALUD, 1997).

Ley General de Salud, Ley N°26842.

Esta Ley establece protección de la salud en los intereses públicos. Es así que el gobierno regula de forma responsable esta instancia, así como su vigilancia y promoción (MINSALUD, 1997).

Ley General de Inspección del Trabajo, Ley N°28806.

Tiene como fin la regulación de los sistemas de inspecciones laborales, sus componentes, estructuras orgánicas, facultad y competencia, conforme al convenio número 81 de la OIT (MTPE, 2006).

Ley de SST, Ley N°29783.

Tiene deberes para prevenir a cada empleador, el rol se fiscaliza y controla por el gobierno y su participación en cada trabajador y su empresa sindical, quien, por medio de los diálogos sociales, velando por promociones, difusiones y así cumplir la normativa de la materia (MTPE, 2011).

Normas Técnicas del SCTR, D.S. N.º 003-98-SA.

Proporciona la cobertura accidental laboral y enfermedad profesional del empleado y obrero que posee la calidad de afiliado regular en seguro social, que estén laborando en un centro de labores donde las entidades empleadoras hacen de cada ocupación descrita en el anexo 5 del D.S. N° 009-97 -SA, R.L de Modernización de la Estabilidad Social en Salud (MINSAL, 1998).

1.3.6. Normas de Gestión de Riesgo.

Ley de Inocuidad de los Alimentos, D.L. N.º 1062

Tiene como fin implantar los regímenes jurídicos aplicables para el aseguramiento inocuo del alimento destinado para el consumismo destinado para defender la salud y vida de cada individuo, para el reconocimiento y aseguramiento del derecho e interés de los clientes, promover la competencia del agente económico relacionado en las cadenas alimentarias, incluyendo los piensos, con las sujeciones al ordenamiento constitucional como jurídico (PRODUCE, 2008).

Sistema de Gestión inocua del alimento, requisito organizacional de las cadenas alimentarias (NTP-ISO 22000:2006).

La NTP detalla cada requisito para los sistemas de administración del alimento inocuo, donde son organizadas las cadenas alimentarias requeridas para mostrar sus capacidades en el control del riesgo de los mismos, con el objetivo de afirmar que los alimentos inocuos al instante de ser consumidos (PRODUCE, 2006).

1.3.7. Estado de Arte.

El concepto Agroindustria 4.0 se conceptualiza como revolución de la digitalización de procesos (ITSITIO, 2020).

Al día actual se ha desarrollado una gama de recursos que ayuda a las procesadoras y empacadoras de diversos productos hortofrutícolas a mejorar y optimizar la eficiencia de sus procesos por medio de la categorización automática de los bienes por calidad externa, color y calibre, optimización de la calidad en caja gracias a la selección por deficiencias, mejora de la función de la línea de procesado e incremento de su eficiencia, con más kilos de producto en caja por hora (Multiscan Technology, 2020).

En la producción y competencia agroindustrial están sujetas a la eficacia administrativa del recurso hídrico, esta administración de suelo y su mejora del proceso logísticos, además van a ser claves en el sistema de administración y así verificar los datos por medio de tecnología blockchain, que juega un papel primordial que facilita la transformación de las cadenas agroexportadoras (CAF, 2019).

1.3.8. Definición de Términos.

Lean Manufacturing.

Rajadell & Sánchez (2012), define cómo el seguimiento de los desperdicios, o despilfarros en cada una de estas ocupaciones, las cuales no dejan aporte de costo en los productos y por la cual los compradores nos están dispuestos a abonar.

Mapa de Valor (VSM).

Socconini (2019), define al mapa de costo cómo una presentación esquemática de recursos de productividad y datos que posibilitan el conocimiento y documentación del estado presente y futurista del desarrollo, siendo sustento para los estudios de costos que se aportan a los productos o servicios, con entendimiento de limitación real de una compañía, debida que esto posibilita la visualización del costo y de los desperdicios.

González, Domingo, & Sebastián (2013), define al mapa de costo cómo una técnica que se emplea a lo largo de la etapa de rediseño de productos, y se estima además

la óptica del comprador, o sea, se tiene presente si el comprador va a usar mejor el producto o si va a ver más varias de sus propiedades.

Las 5´S.

Rajadell & Sánchez (2012), define a las 5´S cómo un procesamiento predeterminado de cinco fases, donde se involucran las asignaciones de cada recurso, habitualmente la parte cultural de la organización y su importancia de cada punto humano.

Cuatrecasas (2012), define a las 5 S cómo la optimización de la eficacia directa y global; con impacto, en las organizaciones, aseo, disciplina, ocupaciones, que favorecen el ahorro del recurso y las ocupaciones poco útiles, lo que supone, eficacia.

Gonzáles, Domingo, & Sebastián (2013), define a las 5 S cómo organización en el lugar de trabajo.

Mantenimiento productivo Total (TPM).

Socconini (2019), definió al TPM un método óptimo, el cual posibilita la secuencia en las operaciones, cada conjunto y planta, introduciendo concepto en prevención, erradicación de deficiones por maquinaria, accidentes, cero deficiencias ocasionados por máquinas, cero accidentes, cero deficiencias y colaboración total de los individuos.

Gonzáles, Domingo, & Sebastián (2013), define al mantenimiento beneficioso total cómo el mantenimiento beneficioso llevado a cabo por todos los empleados, se fundamenta en el inicio de que la optimización de los grupos debería involucrar a toda la organización, a partir de los operarios de la cadena hasta la alta dirección.

Six Sigma.

Socconini (2019), define a six sigma cómo metodología de mejora que sirve para disminuir drásticamente la variación a 3,4 defectos por cada millón.

Kanban.

Socconini (2019), define a kanban cómo un sistema de comunicación que posibilita mantener el control de la productividad sincronizada en cada proceso de manufactura con el requerimiento de los compradores en ayuda poderosamente de los programas productivos.

Tiempo de Proceso.

Cuatrecasas (2012), lo define cómo comportamiento de cada operación en el procesamiento, concluyendo a las unidades de producto o lotes de transferencias entre ellas.

Tiempo de Ciclo.

Cuatrecasas (2012), lo define como el tiempo que avanza a partir de que el procesamiento acaba con las unidades o lotes de los productos, finalizando con las unidades o lotes siguientes.

Reingeniería de procesos (BPR).

Gonzáles, Domingo, & Sebastián (2013), define a la reingeniería de procesos cómo parte de los cambios profundos, de tal manera colaborar con el objetivo en conseguir mejorar radicales de costos, calidad, rendimientos invertidos y cuotas del mercado.

Kaizen.

Rojas (2016), define al Kaizen cómo un proceso que busca enfatizar las empresas en el cambio constante o mejoramiento constante, donde se recomienda una optimización de todos los sectores y divisiones organizacionales.

1.3.9. Estudio Económico.

Rentabilidad.

Companys & Corominas (2009), define la Rentabilidad como la superación del costo de sus rendimientos al de los recursos usados, de manera correcta, si el costo de los movimientos de fondos positivos supera al de los negativos.

Valor actual neto (VAN).

Alvarado (2016), define al VAN como porción monetaria resultante de la diferencia entre las ganancias netos al presente y la inversión inicial.

Tasa de interna de retorno (TIR).

Aching, (2006), define al TIR como las tasas de interés productor del plan de inversiones con pago e ingreso que esté en el periodo regular.

Punto de equilibrio.

Alvarado (2016), define al punto de equilibrio como la proporción de unidades a generar y vender, de forma que las ganancias conseguidos cubren en su integridad los precios incurridos, teniendo, de modo que, una utilidad igual a cero.

Costo - Beneficio.

Alvarado (2016), define a la interacción, por beneficios tienen que considerarse todos los conceptos que otorgan una virtud económica al promotor del plan, como utilidades y reembolsos, en lo que los desbeneficios son los conceptos que dan una desventaja o efecto económico, como las multas o los pagos por deducibles, en tanto que los precios permanecen representados por la inversión inicial.

1.4 Formulación del problema.

¿De qué manera una mejora en el proceso de la palta Hass en el área de producción aumentará la productividad de la empacadora Jayanca Fruits S.A.C., Distrito de Jayanca – Región Lambayeque, 2019?

1.5 Justificación e importancia del estudio.

Justificación científica.

El presente trabajo de investigación tiene como propósito mejorar los procesos de palta Hass para incrementar su productividad, para ello se cree útil efectuar un estudio y trabajar con métodos teóricos matemáticos y empíricos basados en el método científico.

Justificación práctica.

Esta investigación tiene como fin dar a conocer las teorías afines con la mejora, productividad, TPM y las “5 S” el cual induciendo a la práctica acredita el mejoramiento de los procesos de la empacadora, y con ello reducir costos, hacer efectivo los recursos y generar mayor rentabilidad.

Justificación social.

Esta investigación está enfocada a optimizar los procesos de palta Hass para aumentar la productividad, para ello se realizó un balance de línea y con esto se creará más lugares de trabajo para más individuos.

1.6 Hipótesis.

Un plan de mejora aumentará la productividad en el área de producción de la Empacadora Jayanca Fruits S.A.C., Distrito de Jayanca – Región Lambayeque, 2019.

1.7 Objetivos.

1.7.1 Objetivo general.

Proponer una mejora del proceso de la Palta Hass en el área de producción para aumentar la productividad de la Empacadora Jayanca Fruits S.A.C., Distrito de Jayanca – Región Lambayeque, 2019.

1.7.2 Objetivos específicos.

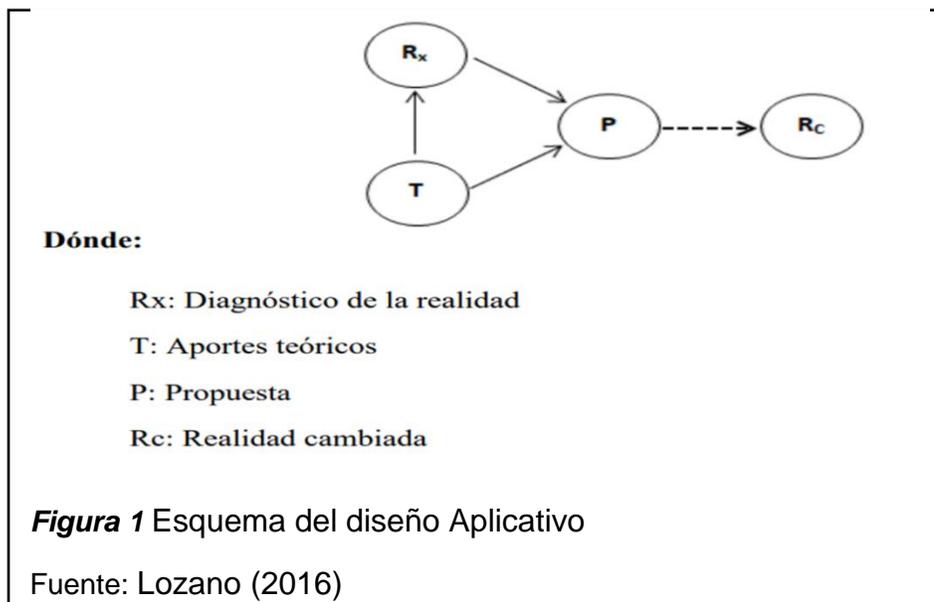
- a. Elaborar un diagnóstico situacional y productividad actual en el área de producción de la Empacadora Jayanca Fruits S.A.C., Distrito de Jayanca – Región Lambayeque, 2019
- b. Seleccionar la metodología adecuada para el aumento de la productividad en el área de producción de la Empacadora Jayanca Fruits S.A.C., Distrito de Jayanca – Región Lambayeque, 2019.
- c. Diseñar la propuesta de mejora en el área de producción de la Empacadora Jayanca Fruits S.A.C., Distrito de Jayanca – Región Lambayeque, 2019.

II. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1 Tipo y diseño de investigación.

El estudio reúne las condiciones metodológicas de una investigación Descriptivo – Aplicativo con su diseño No Experimental. El diseño tiene un enfoque cualitativo, descriptivo y aplicativo. Según Zegarra (2012) expresa que “Estudio descriptivo, examina el fenómeno a describir más completo a diferencia de otro”. La investigación es de tipo descriptivo porque se busca recolectar y describir datos sobre diferentes aspectos ya sean del personal y de las maquinarias, para realizar un análisis y medición de estos.

Sin embargo, para el caso del presente estudio el interés investigativo del autor no es solo describir la manera las problemáticas en el proceso de productividad en la palta Hass en la empacadora “*Jayanca Fruits S.A.C.*” de Jayanca, sino elaborar una propuesta de mejora, por lo que el diseño propuesto por Zegarra (2012), será complementado con un diseño Aplicativo o también llamado productivo, que según Lozano (2016), su finalidad es “mejorar” para alcanzar un resultado positivo, el cual se sintetiza de la siguiente manera:



2.2 Población y Muestra.

Según Santiesteban, (2017), la población es el conjunto que se encuentra conformado por todas las unidades de análisis o todas las características que son de interés, relevantes, para el investigador. Y la muestra lo define como un conjunto extraído por un procedimiento técnico de la población.

2.2.1. Población.

Para esta investigación la población es la línea de producción del proceso de palta Hass de la Empacadora Jayanca Fruits S.A.C., conformada por operarios directos al proceso y máquina de packing.

2.2.2. Muestra.

Para esta investigación la muestra son los tiempos de máquina y operario.

2.2.3. Unidad de análisis.

Para esta investigación la unidad de análisis es el tiempo de parada de máquinas y de operario.

2.2.4. Criterios de inclusión.

- Varones y mujeres de 18 a 60 años de edad.
- Maquinaria de línea de producción.
- Personal que estuvo presente durante la jornada laboral completa.
- Personal directo del proceso de producción.

2.2.5. Criterios de exclusión.

- Personal indirecto al proceso de producción.
- Personal que no es del área de producción.
- Maquinaria fuera de la línea de producción.
- Personal que no completaron la jornada laboral.

2.3 Variables, operacionalización.

Tabla 1

Operacionalización de variable dependiente

Variables	Dimensiones	Indicadores	Técnicas	Instrumentos
Productividad	Productividad MP	$\text{Productividad MP} = \frac{\text{Producción}}{\text{MP consumida}}$	Observación	Guía de Observación
	Productividad MOD	$\text{Productividad MOD} = \frac{\text{Producción}}{\text{MOD consumida}}$		
	Productividad Laboral	$\text{Productividad laboral} = \frac{\text{Producción}}{\text{MOD} \times \text{Tiempo base}}$	Análisis Documental	Guía de Análisis Documental
	Productividad Económica	$\text{Productividad económica} = \frac{\text{Producción}}{\text{Capital invertido}}$		
	Productividad Total	$\text{Productividad total} = \frac{\text{Producción}}{\text{MP} + \text{MOD} + \text{hora-hombre} + \text{capital}}$		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2*Operacionalización de variable independiente*

Variables	Dimensiones	Indicadores	Técnicas	Instrumentos
Mejora del proceso	Tiempo de cuello de botella	$\frac{\text{Tiempo}}{\text{Unidades seleccionadas}} = \frac{\text{Tiempo de selección}}{\text{Tiempo de selección}}$	Observación	Guía de Observación
	Eficiencia global	$\text{Ef. global} = \frac{\text{Salida}}{\text{Ingreso}} \times 100$		
	Producción	$\text{Producción} = \frac{\text{Tiempo base}}{\text{ciclo}}$	Análisis Documental	Guía de Análisis Documentaria
	Ritmo de producción	$\text{Ritmo de producción} = \frac{1}{\text{Cuello de botella}}$		

Fuente: Elaboración propia

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

2.4.1. Técnicas.

Observacional.

Son inspecciones visuales que están ocurriendo en la empacadora, permitió comprobar la información brindada por los trabajadores de la empacadora, como también ayudó a ver posibles soluciones para la implementación de herramientas de mejoras.

Entrevista.

En la presente investigación se empleó una técnica que nos permite recolectar información adecuada y precisa del área de producción, por ello se realizaron entrevistas al Gerente de Producción y a la Gerente de Planta, ya que los dos son los encargados del análisis de datos de producción.

Encuestas.

Sirve para recolectar información a través de un cuestionario a la población muestral. Mediante la encuesta se conoce la opción de los trabajadores y el comportamiento de estos.

Análisis Documental.

Es una técnica para recoger datos de información registrada manual o automatizada, de bases de datos, archivadores u otros registros que contengan la data necesitada. Dentro de la empacadora se analizará datos de producción, normativas y también libros de metodología.

2.4.2 Instrumentos de recolección de datos.

Guía de Observación.

Es un formato, que sirvió para tomar apuntes de cómo se desarrolló sus operaciones en la empacadora en el área de producción, y así también se anotó las deficiencias que existían en las diferentes estaciones de trabajo, lo que nos sirvió para el diagnóstico de la situación actual e identificar los problemas del área.

Hoja de Encuesta.

Es un documento que contuvo los temas, preguntas sugeridas y aspectos a analizar de la producción. También se anotan los datos fundamentales que el entrevistado brinda de forma libre.

Cuestionario.

Es una relación de preguntas, las cuales se aplicó a la persona encargada del área de producción como sus demás responsables en sus procesos en el cual se obtuvo datos con mayor precisión relacionados a los problemas a solucionar.

Guía de Documental.

Se utiliza para realizar el análisis de normas, directivas, estándares para la solución a la problemática de la investigación.

2.4.4 Confiabilidad.

Mediante los resultados obtenidos de la hoja de encuesta, se buscó que estos concuerden con los cuestionarios que se tomen en otras ocasiones, así se pudo comprobar que existe un alto grado de confiabilidad que los operarios brindan. Para determinar la confiabilidad del instrumento se utilizó el Alfa de Cronbach en el Microsoft Excel 2016 teniendo un resultado de 0.873 estando dentro del rango aceptable.

2.4.3 Validez.

Todos los instrumentos que se aplicaron a la investigación se puedan aplicar con rigurosidad y con ello se obtienen resultados factibles.

Todos los instrumentos que se presentaron en la investigación están validados por 03 profesionales que presentan conocimientos de alta calidad. Los cuales nombro a continuación:

- Mg. Ing. Armas Zavaleta José Manuel.
- Mg. Ing. Franciosi Willis Juan José.
- Msc. Ing. Noriega Ángeles Denis Rubén.

2.5 Procedimientos de análisis de datos.

Los datos recopilados para la investigación, mediante técnicas con sus respectivos instrumentos precisados, fueron analizados utilizando herramientas tales como, Word 2016, Excel 2016 y SPSS.

2.6 Aspectos éticos.

Confidencialidad.

Asegurar la protección de la información de la empacadora y de los operarios que trabajan en ella, como informantes del proyecto de investigación.

2.7 Criterios de rigor Científico.

Objetividad.

Para el análisis de la situación que se encontraron de la empacadora se utilizó criterios técnicos e imparciales, que ayudaron a la precisión de los datos.

III. RESULTADOS

Objetivo general.

Proponer una mejora del proceso de la Palta Hass en el área de producción para aumentar la productividad de la empacadora Jayanca Fruits S.A.C.

3.1. Presentación de Resultados.

3.1.1. Diagnóstico de la situación actual de la empresa.

Para dar solución al primer objetivo específico que corresponde a elaborar un diagnóstico situacional y productividad actual de la empacadora Jayanca Fruits S.A.C., desarrolló la analítica documental donde se ha recogido datos de información registrada manualmente y otros registros que contengan la data necesitada de la organización y del área de producción, en la entrevista nos permitió recolectar información adecuada y precisa del área de producción, por ello se realizaron entrevistas al Gerente de Producción y a la Gerente de Planta, ya que los dos son los encargados del análisis de datos de producción, en las encuestas se realiza a cada operario directo de las áreas de producción para conocer los procesos y cómo influyen en la productividad de la empacadora y finalmente la observación que se realizó durante la campaña para comprobar la información brindada por los operarios del área de producción, como también ayudó a ver la problemáticas de la productividad en el proceso.

3.1.1.1. Alineamiento de políticas institucionales.

Actualmente la empacadora Jayanca Fruits S.A.C. no tiene políticas que estimulen al trabajo con mayor productividad, por lo que propondrá políticas de acuerdo al nuevo organigrama, también propuesto (Anexo 9).

3.1.1.2. Documentos de gestión Organizacional.

a. Reseña Histórica

Empacadora Jayanca Fruits S.A.C., pertenece al grupo empresarial Costa del Sol, cuya actividad inició en agosto del 2014 con un RUC 20561338281. La empacadora de Jayanca Fruits S.A.C., ubicada la zona departamental de Lambayeque, provincia de Lambayeque - Jayanca con la dirección de Carretera Fernando Belaúnde Terry 175, estando a 15 minutos del centro de Jayanca como se muestra en la Fig. 2.



b. Visión

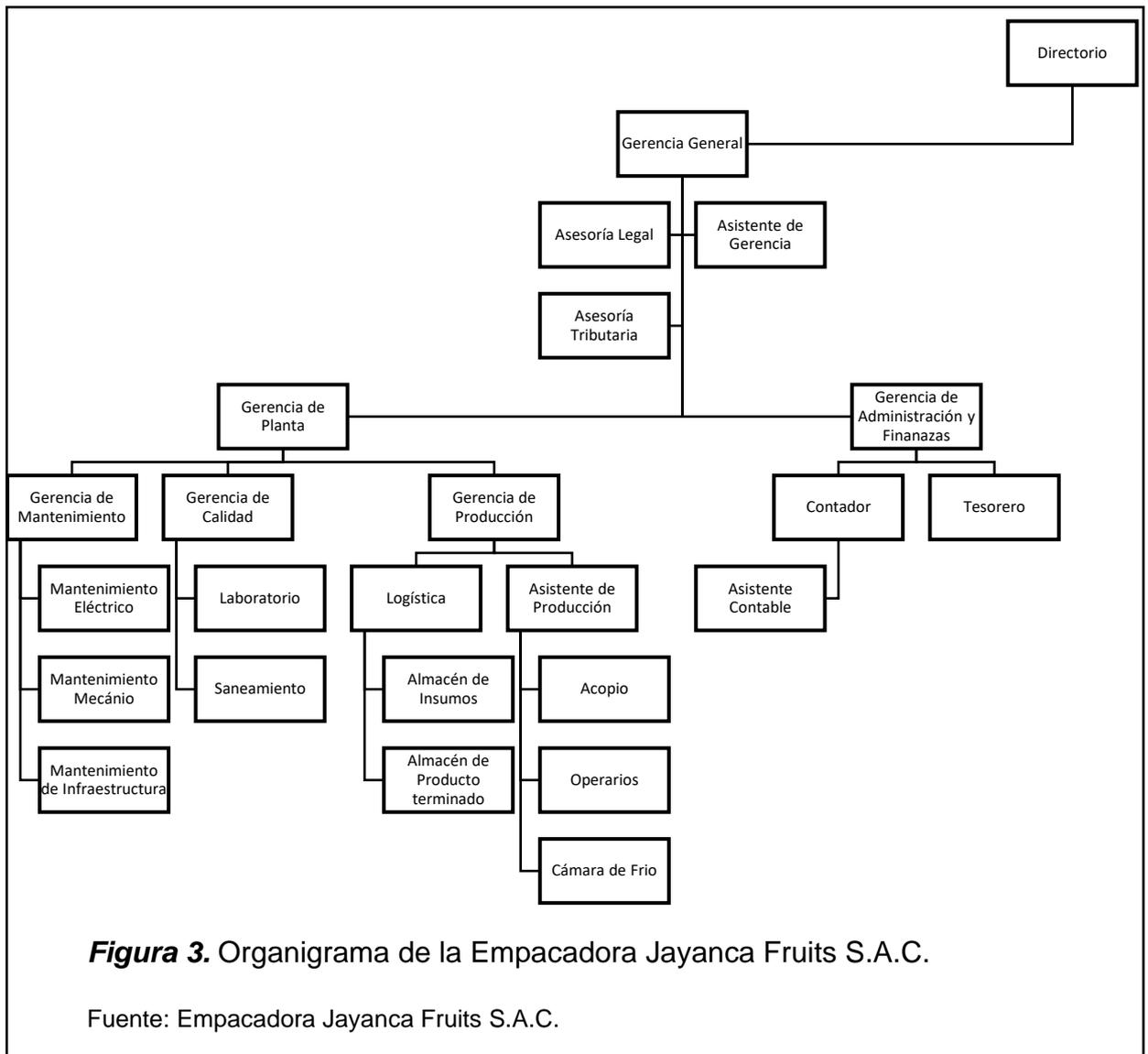
La empacadora Jayanca Fruits S.A.C., indica que al 2025 será establecida en el norte peruano como una de las plantas empacadoras de fruta con la oferta de servicios diversificados en producto fresco y congelado con mejor estándar de calidad, mayor seguridad, garantizando su aceptación y adquisición en el mercado mundial (Vásquez, 2017).

c. Misión

La empacadora Jayanca Fruits S.A.C. asegura a los productores del territorio norteños con excelencia en sus servicios de empacados a partir de sus recepciones hasta sus despachos de la fruta realizando la utilización tecnológica conveniente, con trabajadores calificados en los procesos, así mismo cumplen el estándar de calidad y legalidad que permitirá su expansión, con los mejores precios, con responsabilidad social y los agentes de las cadenas agroexportadoras. (Vásquez, 2017).

d. Organigrama

Su estructura organizacional se detalla en la Fig. 3, donde a la cabeza se encuentra el Directorio, seguido del Gerente General de nombre Salomón Gonzalo Urday, luego en la parte administrativa se encuentra la Gerencia Administrativa y en la parte operativa se encuentra Gerencia de Planta, que tiene a cargo a las Gerencias de Producción, Mantenimiento y Calidad.



3.1.1.3. Maquinaria.

La maquinaria de marca francesa Maf Roda de la línea Freeway, adquirido en el año 2015 por la Empacadora, tiene una vida útil de 10 años máximo; esta maquinaria es empleada en el proceso de Palta Hass, desde la actividad de lanzamiento de la fruta hasta la actividad de empaque, que consta de la lavadora de palta, de la secadora de rodillos, de la calibradora gravimétrica, y de la banda transportadora de doble cinta para el proceso de selección.



FreeWay P-112 :

5 conceptos básicos Free-Way. La ingeniería de Cedis-Máf, en la creación de este calibrador, apuesta por un atrevido e innovador diseño, colores y sistema de fabricación, para llegar a conseguir un producto competitivo en el mercado, partiendo de estos 5 conceptos: Diseño, Espacio, Polivalencia, Prestaciones, Producción. Chasis con perfilera modular, protecciones plásticas ocultando la tomillería y nuevos colores ofreciendo una línea agradable y actual.

- *Manteniendo la genética de su hermana One-Way, ofrece una velocidad máxima de 10t/s.
- *Nuevo sistema de vibración, muy buena alineación y buen porcentaje de relleno en las tazas
- *Producción aumentada
- *Disminución de las frutas en el retorno.

El diseño de la taza ofrece una cuna deslizante para el fruto junto a la entrega de la cinta en "V" y el sistema de vibración, se consigue obtener un gran surtido de frutos a calibrar con la taza de paso 112. Realizando pruebas exitosas con los frutos de formas más difíciles, como la era, el paraguay, higos, en especial frutos esféricos, con los que llegamos a un porcentaje de relleno del 95%.

- *Líneas calibrador: 1-2
- *Salidas máximas: 20
- *Interface: Micropilot
- *Opciones: Retorno a cinta
- *Diámetro y color
- *Velocidad máxima: 10T/h
- *Precisión pesada: +/- 2g.
- *Peso: mínimo 40g, máx. 500g.
- *Programas: 10

Figura 4 Máquina Freeway P-112

Fuente: Empacadora Jayanca Fruits S.A.C

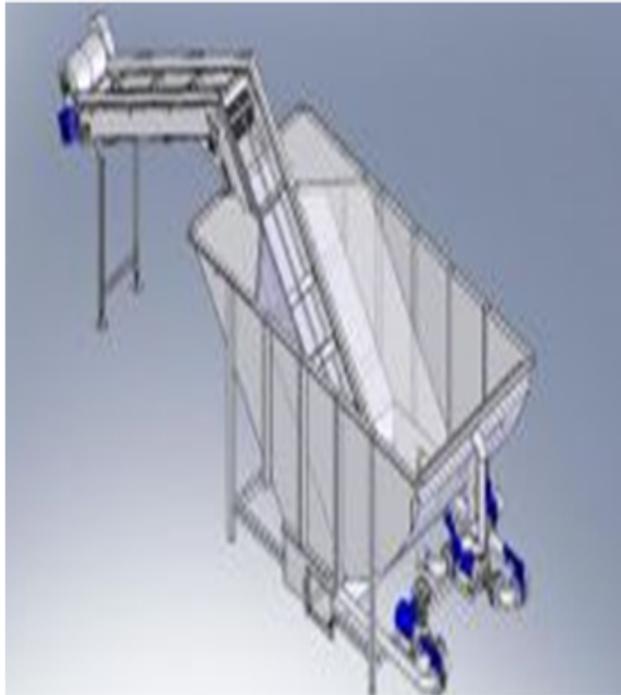


Micropilot 5:

- *Este pequeño pero potente software, está pensado para calibradores por peso.
- *El sistema, permite crear programas de trabajo de una forma rápida y eficaz gracias a una interface amigable y muy intuitiva.
- *Permite modificar programas directamente sin tener que parar de trabajar.
- *La potente base de datos que incorpora el sistema, guarda todas las informaciones relativas a las partidas que se han trabajado y genera informes con los resultados de los calibrajes.
- *Se presenta con ordenador portátil de 10".

Figura 5 Software Micropilot 5

Fuente: Empacadora Jayanca Fruits S.A.C



FALOOK

La máquina ha sido pensada y desarrollada para satisfacer líneas de pequeña producción a grandes producciones, siempre adecuando el sistema de alimentación de bins y la cinta de extracción de fruta, haciendo una producción mínima de 5 bins/h. a una producción máxima de 120 bins/h.

El inmersor modelo Falook, nos ofrece diversos tipos de fruta a pasar, desde ciruelas, tomates, cítricos, peras, manzanas o melocotones, gracias a su gran rapidez, simplicidad de funcionamiento y delicado trato al producto a pasar.

Especificaciones técnicas

Inmersor de peras, manzanas, melocotones

Velocidad de vaciado máximo por hora: 120 BINS/H.

Velocidad de vaciado máximo 1 ciclo: 30 segundos

Capacidad de agua: 5500 litros

Potencia eléctrica total: 10 Kw

Alimentación eléctrica: 380V + N+ T

Consumo de aire máx 375 l/h

Bares presión máx 5B

Tipos de palots: Indiferente, todos.

Sistema sujeción bins: Tipo 3 garras metálicas inferior o 6 topes goma para bins de plástico.

Sistema de movimiento agua: 2 Bombas de 3 CV

Sistema de regulación de fruta: Sin fotocélulas, a tiempo por 2 relojes

Altura de vaciado sin foso: 1900 mm.

Modo de extracción fruta y hojas: Malla plástica con dedos de goma, diferentes anchos según producción.

Tiempo de montaje y puesta en marcha: 2h

OPCIONES:

Cinta de extracción fruta ancho: 600- 800-100

Possibilidad de alimentación bins a rodillos: 1 tramo de rodillos motor + intruder + 1 rodillo libre.

Possibilidad apilador/desapilador Bins: Si MOD ROB

Possibilidad de apilador/desapilador de alta producción (120 Bins/h): Si, con robot Cuca o Similar

Foso: Si para bajar altura de vaciado.

Figura 6 Máquina de lavado de fruta

Fuente: Empacadora Jayanca Fruits S.A.C



ECOAGUA

Esta cepilladora esta pensada para el lavado, secado y

abrillantado del fruto a pasar, con una combinación de cepillos de pex y esponjas de donuts, para un perfecto secado.

Sistema de trabajo: En el primer sector la fruta pasa por encima de 8 barras de pelo de pex, y es bañada por 6 filas de duchas, que se encargan de sacar el pelo de la fruta y limpieza de los cepillos, y evita que se queme la piel del fruto.

Seguidamente pasa por encima de 13 barras de donuts de espuma de látex, que conjuntamente con el ventilador superior se encargan del secado de la fruta, ayudado por el conjunto de rodillos exprimidores que están por la parte inferior de los donuts, estos rodillos exprimidores están adosados a un chasis inferior, que alberga también los limpiadores de los cepillos, que es accionado por una palanca exterior, que activa o desactiva, para dejar en reposo este sistema, y no dañar los mecanismos cuando no se utiliza la máquina.

La última barra es cepillos de pelo, para acompañar la fruta de la salida de la máquina, sin ser dañada.

Este proceso nos garantiza un producto limpio y seco, para envasado.

FICHA TECNICA:

Medidas útiles: 2.750 mm. x 500 mm.

Composición: 8 barras pelo pex, 13 barras de donuts, 13 escurridores inferiores, 1 barra de pelo y 8 rascadores limpiadores de cepillos.

1 Motor cepillos: 1 moto variador de 0,37 Kw.

1 Motor ventilador: para el secado de 0,55Kw.

Mecanismo limpieza cepillos y escurridores activado por palanca exterior.

Chasis pintado al polvo y en caliente.

Laterales de inox.

Cubierta de inox, abatible lateral para facilitar la limpieza interior.

Bandeja recogida agua, en chapa galvanizada.

Extractor de fruta manual, por bandeja.

Fotocélula entrada para fruta delicada, que para el mecanismo cuando no entra fruta.

Figura 7 Máquina secadora

Fuente: Empacadora Jayanca Fruits S.A.C

3.1.1.4. Ambiente.

La empaquetadora, no produce emisión al ambiente, tampoco usa proceso son alguna sustancia contaminante.

Pero dentro del proceso, el personal tiene que laborar en temperaturas desde los 25°C hasta los 35°C, ruido de la maquinaria y vibraciones mecánicas.

3.1.1.5. Personal.

La empaquetadora no realiza composición organizada definida, limitando su crecimiento en zona existente, motivando a los trabajadores y fidelizando a sus colaboradores, ocasionando mayor rotación de trabajadores operarios que conducen a las aplicaciones de más grandes presupuestos para las capacitaciones del nuevo grupo de empleados. Sin embargo, cabe mencionar que la más grande comunidad de trabajadores operarios son femeninos, la empaquetadora no logró la flexibilidad de sus condiciones laborales.

Ahora bien, en el área de producción, se tiene una población de 128 trabajadores operarios en la campaña de palta, teniendo mayor personal en la actividad de paletizado siendo 39 trabajadores, y en la Tabla 3 se detallan los cargos por puesto de labores en el departamento de producción.

Tabla 3*Número de personal de producción*

ETAPA	PRODUCCIÓN	
	NOMBRE DE CARGO	CANTIDAD
RECEPCIÓN	Supervisor de línea	2
	Auxiliar de recepción	1
	Op. De recepción	9
ABASTECIMIENTO	Auxiliar de abastecimiento	1
	Op. De abastecimiento	6
ARMADO	Op. De armado de cajas	14
	Auxiliar de producción	2
SELECCIÓN	Op. Selección	8
CALIBRADO	Op. En capachos	3
EMPAQUE	Op. De clasificación y empaque	27
PESADO	Op. De pesado	4
PALETIZADO	Auxiliar de etiquetado	4
	Op. De paletizado	20
	Op. De pallets	6
	Op. Zunchador	2
	Op. Codificador	7
TRATAMIENTO EN FRÍO	Op. De cámara	8
	Auxiliar de producto terminado	1
ALMACENAMIENTO	Op. De carguera	3
	TOTAL	128

Fuente: Empacadora Jayanca Fruits S.A.C.

Tabla 4, detallan los cargos y la cantidad de trabajadores del área de calidad, que auditan y sacan muestras de la materia prima, para garantizar la política de calidad; teniendo un total de 9 trabajadores auxiliares.

Tabla 4

Número de personal de calidad

CALIDAD	
NOMBRE DE CARGO	CANTIDAD
Aux. medidor de brix y pesaje de MP	2
Aux. en el área de pesaje de empaque	2
Aux. en área de selección	2
Aux. en supervisión de apilación	2
Aux. de temperatura de fruta en cámara	1
TOTAL	9

Fuente: Empacadora Jayanca Fruits S.A.C.

3.1.1.6. Descripción del proceso productivo.

A continuación, se describe el proceso productivo de la Palta Hass en la empacadora Jayanca Fruits:

a. Recepción de materia prima

Se recibe la materia prima enviada por los clientes, las agroindustrias Beta, Proserla, Las Marías y CFL envían su materia prima en jabas de 25 kilogramos, para esta etapa se requiere personal para que estiben las jabas y las coloquen en parihuelas de 12 jabas y luego las pesen. Las empresas Fruta Bonita y Greenland envían su materia prima en bines de 0.5 toneladas, estos bines se transportan por montacarga, debido a que la etapa de recepción no cuenta con su propio montacarga se solicita a la etapa de paletizado que envíen montacargas y personal apropiado para que realice las operaciones. El auxiliar de acopio es el que controla el ingreso de materia prima, anotando y verificando el peso.



Figura 8 Recepción de materia prima

Fuente: Empacadora Jayanca Fruits S.A.C.

b. Abastecimiento

El auxiliar de abastecimiento verifica el lote y el cliente con el auxiliar de recepción para llevar la fruta a la tina de lavado, antes de ser llevado se le informa al auxiliar de producción para que dé inicio al proceso; por lo tanto, el auxiliar de recepción indica a los operarios de esta área que lleven la fruta a la zona de abastecimiento, la cuál es recepcionada por los operarios de abastecimiento y estos esperan la orden del auxiliar de esta actividad. En el caso de que la materia prima se encuentre en jabas, los operarios deben abastecer la línea de producción manualmente, en el caso que se encuentre en bines, un montacarguista coloca el bin en el volcadora, esta maquinaria se programa para que automáticamente abastezca la línea.



Figura 9 Abastecimiento

Fuente: Empacadora Jayanca Fruits S.A.C.

c. Lavado

El auxiliar de calidad aplica 85 ppm de lejía al agua de la tina de lavado, la materia prima ingresa a la tina y permanece en ella aproximadamente de 3 a 5 minutos, este proceso está mecanizado.



Figura 10 Lavado

Fuente: Empacadora Jayanca Fruits S.A.C.

d. Secado

Después de que la palta sale de la tina de lavado, esta ingresa a la secadora demorándose aproximadamente 30 a 50 segundos, para eliminar el agua.

e. Selección

La selección de la fruta es realizada de manera manual, se realiza en una faja transportadora donde los operarios están situados a los costados retirando los materiales primarios o básicos, no correspondientes a cada parámetro de la calidad. Para ello, el auxiliar realizó indicaciones sobre las características de la fruta.



Figura 11 Selección

Fuente: Empacadora Jayanca Fruits S.A.C.

f. Calibrado

La fruta que ha pasado la etapa de selección se transporta mediante la faja a unos capachos, donde estos identificarán el calibre y dirige la fruta a su estación de trabajo. Se ha incorporado a personal en el área de calibrado para que seleccione la fruta no apta para el proceso que ha pasado en la etapa de selección.



Figura 12 Calibrado

Fuente: Empacadora Jayanca Fruits S.A.C.

g. Empaque

La función principal es colocar la palta en las cajas según su calibre (6,8,12,24,36), pero debido a que sigue pasando fruta que no cumple con las especificaciones, estos operarios también realizan la función de seleccionar. Para que no existan confusiones en los calibres, los operarios tienen papeles adhesivos y lapiceros para que coloquen el calibre en la caja.



Figura 13 Empaque

Fuente: Empacadora Jayanca Fruits S.A.C.

h. Pesado

Los operarios no logran pesar todas las cajas, retiran cajas de la transportadora de rodillos y se dirigen a la mesa para pesar, tomando en cuenta la tara de la caja (120 gramos más). No está definido el número de cajas que deben pesar, sino que se realiza de acuerdo a la disponibilidad de los operarios.

i. Paletizado

El personal de paletizado recibe las cajas llenas con palta, retiran el papel adhesivo donde indica el calibre y lo botan en unos potes de basura que se encuentran al final de la faja de rodillos. Luego transportan las cajas a los pallets donde hacen un apilado de 114 canastillas de 10 kg en un pallet y un apilado de 264 cajas de 4 kg. Luego se enzunchan los pallets y colocan las etiquetas a cada caja para llevar una trazabilidad del producto.



Figura 14 Paletizado

Fuente: Empacadora Jayanca Fruits S.A.C.

j. Tratamiento en Túnel (frío)

Los operarios ingresan los pallets etiquetados a los túneles de frío, aquí permanecen 24 horas hasta llegar a una temperatura de 6°C, en este punto se debe tener en cuenta que la palta no debe bajar más debido a que puede causar quemaduras.

k. Cámaras de Almacenamiento

Los pallets donde la fruta llega a una temperatura de 6°C se pasan a Cámaras de Almacenamiento donde se almacenan para luego pasar al embarque.

l. Embarque

Se retiran los 24 pallets de los racks de las cámaras y se llevan a la zona de embarque, el personal tiene que regirse a la hoja de embarque donde están asignados los lugares de cada pallet, esto se realiza para tener una trazabilidad del producto.

3.1.1.7. Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP).

El DOP de la empacadora Jayanca Fruits S.A.C., muestra la sucesión de cada una de las operaciones que resultaron 9, inspecciones resultaron 6 y mixtos resultaron 6. El DOP es a partir de la llegada de la fruta hasta la culminación del proceso, es decir empaque del producto.

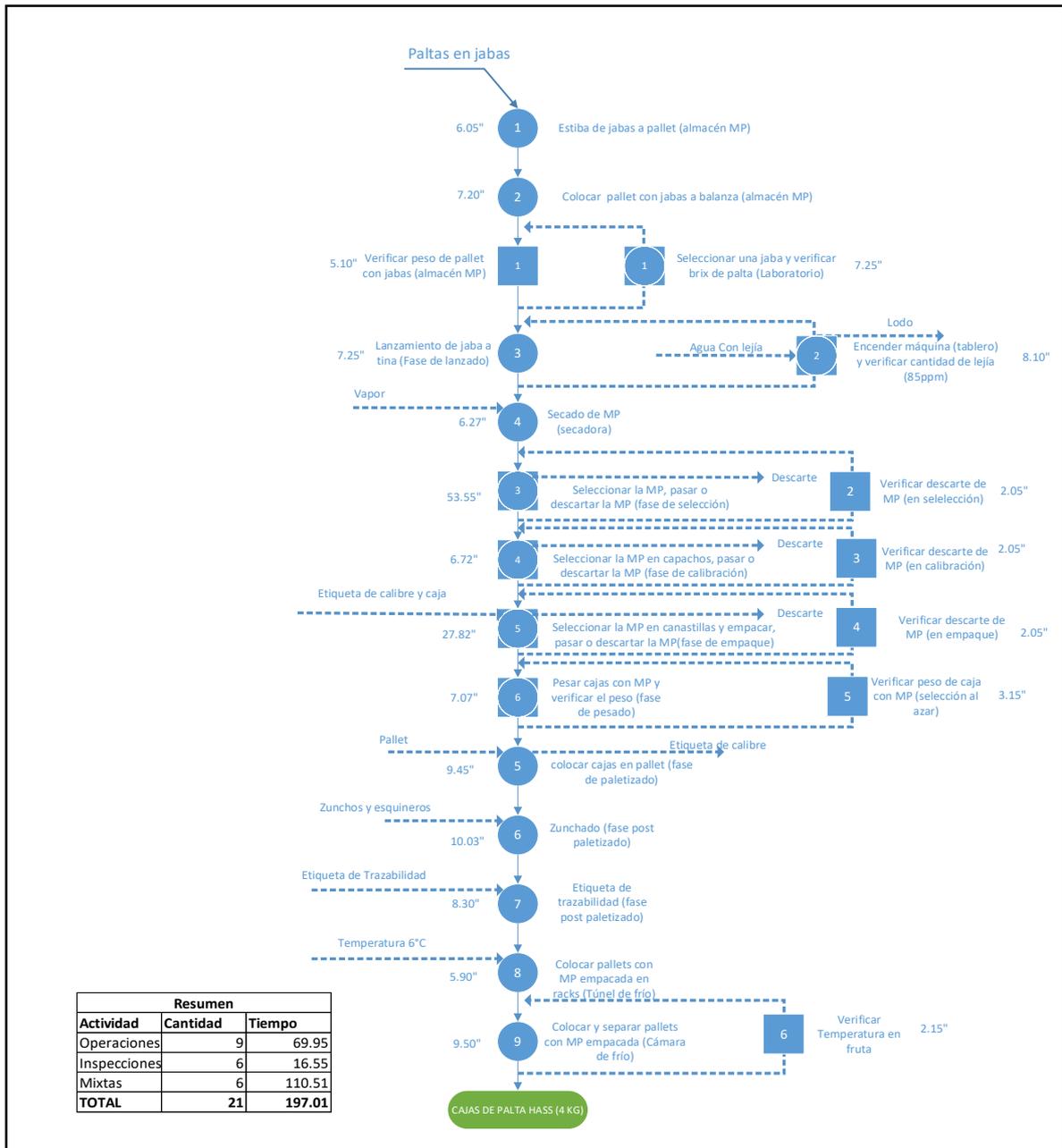


Figura 15. Diagrama de operaciones del proceso productivo de la palta Hass

Fuente: Empacadora Jayanca Fruits S.A.C.

3.1.1.8. Diagrama de Actividades del Proceso (DAP).

El DAP de la empacadora Jayanca Fruits S.A.C., muestra la representación gráfica simbólica del trabajo realizado de la fruta a medida que recorre por todas las fases del proceso.

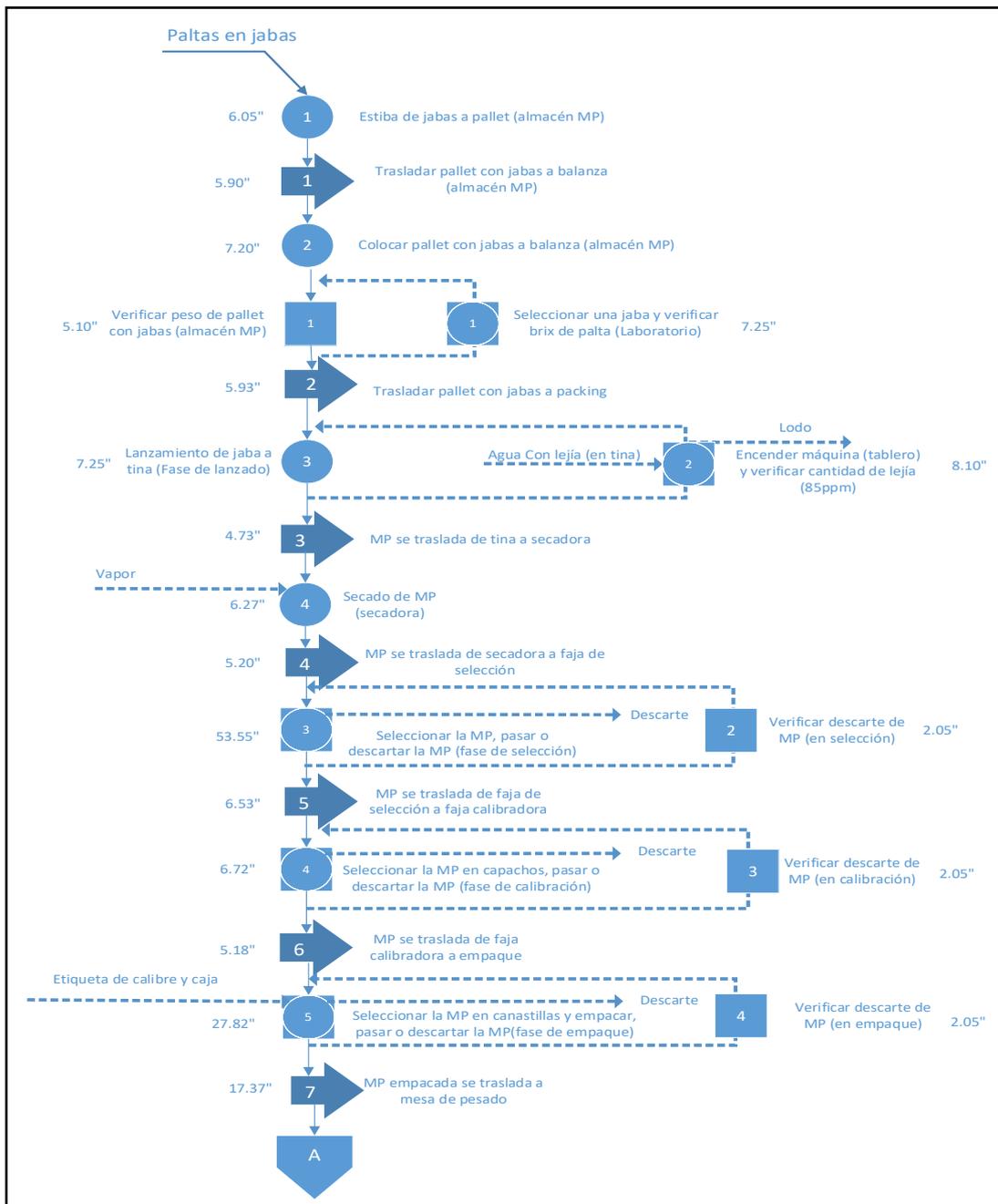
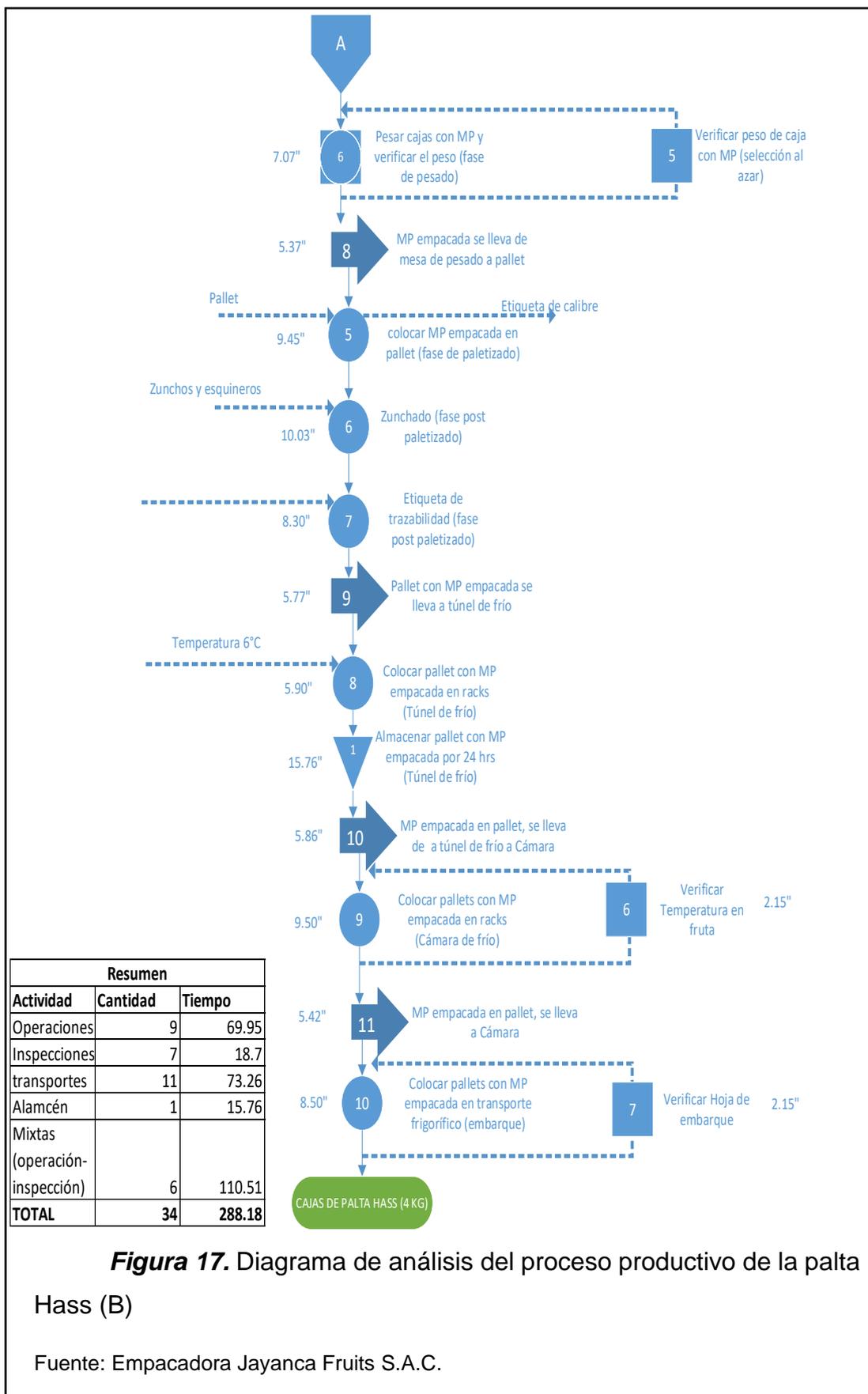


Figura 16. Diagrama de análisis del proceso productivo de la palta Hass (A)

Fuente: Empacadora Jayanca Fruits S.A.C.



La empacadora, realiza el servicio de maquila de uva, mango y palta, la estacionalidad de la palta va desde abril hasta Julio, lo cual consta de 4 meses de producción al año.

Las empresas Agroindustrial Beta S.A.C., Consorcio de Frutas Lambayeque (CFL), Agroindustrial Greenland S.A.C., Agroindustrial Fruta Bonita S.A.C., Agroindustrial Las Marías S.A.C., y nuestro socio principal y que también pertenece al Grupo Costa del Sol, Agroindustria Proserla, son clientes frecuentes para el servicio de maquilado de la palta, las presentaciones del producto terminado son de 4 kilogramos y de 10 kilogramos, dependiendo de las especificaciones del cliente, en la Fig. número 18 se observa el fichaje técnico palta Hass como fruto fresco, que debe ser evaluado por el área de Calidad, en la cual intervienen en todo las actividades los Auxiliares de esta área.

ESPECIFICACIONES DE MATERIA PRIMA:

PRODUCTO: Palta (Persea americana)

VARIEDAD: Fuerte y Hass

a. CARACTERÍSTICAS SENSORIALES:

****Color** : Característico de la variedad
Olor y Sabor : Libre de olores extraños
Forma : Característico de la variedad
Cáscara : Ligeramente suave, rugosidad característica

b. CARACTERÍSTICAS FISICO-QUIMICAS:

Materia seca : Mínimo 20.73%(Hass) y 20.0%(Fuerte)
Máximo 27.55%(Hass) y 26.63%(Fuerte)
****% de Aceite:** Min. 9.0 % y Max. 16% (para ambas variedades)
Fiermeza : Mayor a 28 Lb. de presión.

c. CRITERIOS DE CALIDAD:

Tamaño : 102 - 460 g. de peso por fruto.
Descarte : Daño lenticelar, rameado, querezas, thrips, daño de sol, año mecánico, sin pedúnculo, deformes, fumagina, sunblotch y quimera (Ver tabla de requisitos mínimos).

d. ASPECTOS DE INOCUIDAD:

- ✓ Se solicitará la Lista de aplicación de pesticidas por cada lote en cosecha (si el campo no tiene certificaciones).
- ✓ No se aceptará fruta con aplicación de pesticidas prohibidos en el Perú, Reino Unido, Estados Unidos u otros, definidos de acuerdo al destino.
- ✓ Se deberá respetar los tiempos de carencia recomendados por los fabricantes de los pesticidas aplicados.
- ✓ El producto cosechado deberá ser colocado en jabs cosecheras limpias y bajo sombra, el producto deberá ser transportado lo más pronto posible al área de proceso (los vehículos deberán estar en buen estado, contar techo o manta que proteja el producto del sol, tierra, insectos, etc.).
- ✓ Se solicitará el Análisis de Residuos de Pesticidas por cada lote en cosecha, el cual deberá ser realizado por un laboratorio acreditado, previo al inicio de la cosecha.

Figura 18. Ficha Técnica de la Palta Hass

Fuente: Empacadora Jayanca Fruits S.A.C.

En la Tabla 5 se detallan las ventas del 2017 al 2019, en el cual se mantiene un crecimiento ascendente en cada año, también se observa que el 55% del producto vendido pertenecen a la presentación de 4 kilogramos, por lo cual esta investigación se centró en este proceso.

Tabla 5

Ventas Históricas del 2017-2019

CLIENTE	PRESENTACIÓN	2017		2018		2019	
		Producto terminado (cajas)	Precio total (Soles)	Producto terminado (cajas)	Precio total (Soles)	Producto terminado (cajas)	Precio total (Soles)
BETA	4 KG	95,866.00	S/2,592,216.64	115,684.00	S/3,128,095.36	130,935.00	S/3,540,482.40
	10 KG	25,841.00	S/1,746,851.60	31,587.00	S/2,135,281.20	39,840.00	S/2,693,184.00
CFL	4 KG	102,859.00	S/2,781,307.36	117,624.00	S/3,180,552.96	118,313.00	S/3,199,183.52
	10 KG	45,694.00	S/3,088,914.40	50,486.00	S/3,412,853.60	52,280.00	S/3,534,128.00
GREENLAND	10 KG	15,846.00	S/1,071,189.60	19,420.00	S/1,312,792.00	21,565.00	S/1,457,794.00
PROSERLA	4 KG	105,842.00	S/2,861,967.68	149,258.00	S/4,035,936.32	182,807.00	S/4,943,101.28
	10 KG	78,543.00	S/5,309,506.80	85,684.00	S/5,792,238.40	100,373.00	S/6,785,214.80
FRUTA BONITA	4 KG	18,531.00	S/501,078.24	21,546.00	S/582,603.84	22,855.00	S/617,999.20
	10 KG	24,876.00	S/1,681,617.60	29,753.00	S/2,011,302.80	33,592.00	S/2,270,819.20
LAS MARÍAS	4 KG	12,584.00	S/340,271.36	14,621.00	S/395,351.84	15,545.00	S/420,336.80
	10 KG	88,453.00	S/5,979,422.80	115,681.00	S/7,820,035.60	126,565.00	S/8,555,794.00
TOTAL		614,935.00	S/27,954,344.08	751,344.00	S/33,807,043.92	844,670.00	S/38,018,037.20

Fuente: Empacadora Jayanca Fruits S.A.C.

3.1.1.9. Entrevista.

Se realizó una entrevista al Gerente de Producción debido a que se encargará de la supervisión, control y planificación del proceso productivo de la Palta Hass, esta entrevista se ejecutó con el objetivo de la obtención de datos verás, la situación actual de la Empacadora Jayanca Fruits S.A.C.

Fecha:
Finalidad: La presente entrevista tiene por objetivo obtener información veráz referente a la situación actual de la línea de procesamiento de la palta Hass en la empresa Jayanca Fruits S.A.C.
Entrevistado:
1. ¿Cuánto personal estable en el área de producción mantiene la empresa?
2. ¿Cómo es los horarios laborales del personal de producción?
3. ¿Cuál es el grado de importancia que se le brinda al área de mantenimiento?
4. ¿Se tiene un plan de mantenimiento?
5. ¿Cuál es el tipo de mantenimiento que realizan?
6. ¿Porqué cree que las máquinas fallan constantemente?
7. ¿Cree usted que el personal encargado de operar la maquinaria se encuentra calificado?
8. ¿Qué capacitaciones recibe el personal y con qué frecuencia?
9. ¿Ha solicitado alguna vez servicios externos para la realización del mantenimiento de maquinaria?
10. ¿La empresa cuenta con un almacén de repuestos e insumos para el mantenimiento de la maquinaria?
11. ¿Se realizan mejoras constantes en el área de producción?
12. ¿Tienen revisiones constantes de los métodos de trabajo del personal operario?
13. ¿Quién realiza el requerimiento del recurso humano para el área de producción y bajo qué lineamientos?

Figura 19. Guía de entrevista

Fuente: Empacadora Jayanca Fruits S.A.C.

El señor José Mendoza Arbulú es el Gerente de producción, y nos indica que el personal operario de la empacadora Jayanca Fruits S.A.C. es muy inestable, debido a que hay días que no llegan a trabajar y deben ser suplantadas por otras personas de manera inmediata, los turnos laborales son de 12 horas por turno con una hora de descanso, solo se trabaja un turno al día de siete am a siete pm. El área de mantenimiento cuenta con 3 técnicos y 1 practicante, dividiéndose en 2 técnicos encargados de los túneles y frigorífico y un técnico con el practicante encargados de la maquinaria del proceso. No se cuenta con un plan de mantenimiento a la maquinaria y solo se realizan mantenimientos correctivos, originando paradas no programadas de producción. También nos indicó que la maquinaria presenta fallas constantes debido a que no se mantiene un control de su funcionamiento antes de la producción, pero indicó que el personal si cuenta con los conocimientos, pero no existe un plan de ejecución que puedan cumplir y por ello no lo realizan. Adicional a ello, afirmó que en varias ocasiones se solicitó a personal tercerizado para arreglar fallas de su maquinaria, en especial de la calibradora gravitacional que es la más sofisticada que tienen en planta y con respecto a los repuestos e insumos el área de mantenimiento maneja su propio stock.

Con respecto a las capacitaciones del personal operario indicó que se realiza una vez al momento del ingreso, pero muchas veces por motivos de falta de personal se hace ingresar a nuevo personal y por el tiempo no se le capacita. La empacadora no da las facilidades para realizar mejoras propuestas por el propio personal y por ese motivo tampoco se realizan revisiones sobre los métodos de trabajo del personal operario.

3.1.1.10. Encuesta.

En la Figura 20 se observa la encuesta que se aplicó a los 96 operarios de la empacadora Jayanca Fruits S.A.C., esta encuesta tiene la particularidad de ser breve y concisa debido al poco tiempo que dispone el personal para descansar

Encuesta aplicada al personal operario de producción de la empresa Jayanca Fruits S.A.C.		
Nombre:	Fecha:	
ÍTEMS	SI	NO
1. Existen artículos inservibles u obsoletos en su estación de trabajo		
2. Al terminar el trabajo el área queda desordenada		
3. Existen paradas de producción a causa de la maquinaria		
4. Falta de comunicación sobre los parámetros establecidos por el cliente		
5. Considera que el personal que labora está capacitado		
6. Cree que existen actividades innecesarias en la línea		

Figura 20. Guía de encuesta

Fuente: Empacadora Jayanca Fruits S.A.C.

Figura 21 detalla la respuesta del personal operario con respecto a los artículos inservibles y obsoletos que se encuentran en el lugar de trabajo, el 78% indican que si se encuentran estos artículos en planta y el 22% indica que no han visto estos artículos.

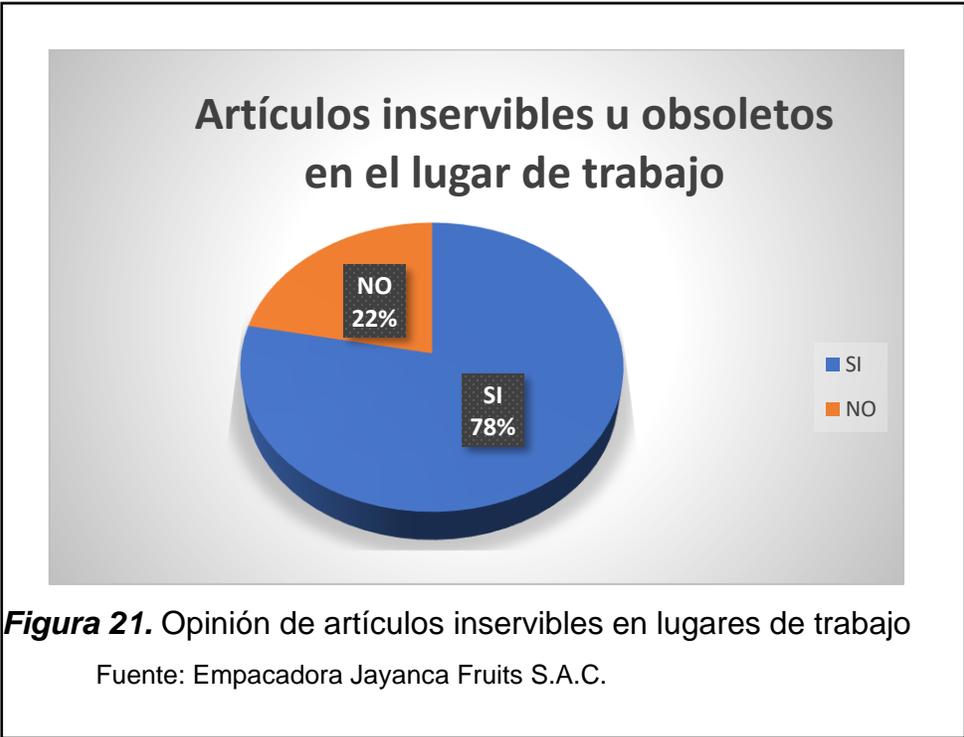


Figura 22 detalla que un 92% del personal indican que tienen parada en la productividad, esto se debe a los errores en la maquinaria y el 8% indican que no hay paradas por ese motivo.



Figura 23 detalla las respuestas del personal con respecto a que, si se encuentran capacitados para realizar su trabajo, el 30% indicó que si está capacitado y el 70% indicó que no y que necesita más capacitaciones.



Tabla 6 detallan respuestas obtenidas de la encuesta aplicada a los operarios de producción donde se observa los porcentajes obtenidos en el cuestionario, donde se verifica que el operario es consciente de algunas causas de improductividad en el proceso.

Tabla 6

Resumen de cuestionario

PREGUNTAS	SI	NO
¿Existen artículos inservibles en lugares de trabajo?	78%	22%
¿Existen paradas de producción por fallas en maquinaria?	92%	8%
¿El personal operario están capacitados?	30%	70%

Fuente: Elaboración propia

3.1.1.11. Diagrama Causa-Efecto.

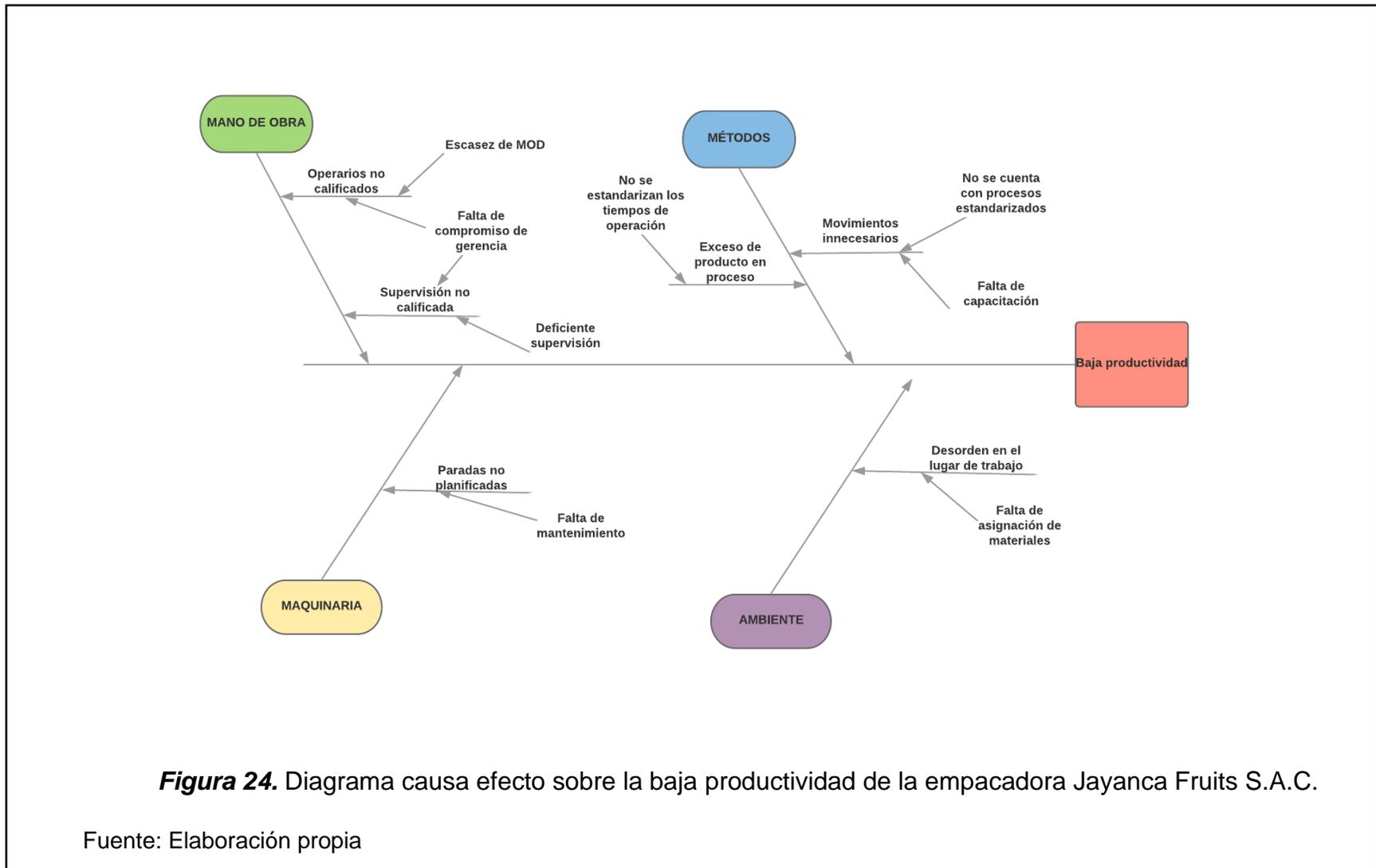


Figura 24. Diagrama causa efecto sobre la baja productividad de la empackadora Jayanca Fruits S.A.C.

Fuente: Elaboración propia

La empacadora Jayanca Fruits S.A.C. tiene problemas de baja productividad como se observa en la Figura 24 se origina en la Mano de Obra por no tener operarios ni supervisores calificados debido a la falta de compromiso de las gerencias, carencia en mano de obra debido al ausentismo. En lo que respecta a Métodos se indica que existe exceso de producto en proceso debido a la falta de estandarización de procesos acumulándose en las áreas de empaclado y paletizado, y también se observó que se producían movimientos innecesarios y es porque no se cuenta con un método de trabajo estandarizado ni se le capacita adecuadamente para realizar sus labores. En las Maquinarias se presenta baja productividad por las paradas no planificadas por sus fallas y esto se origina por la falta de mantenimiento adecuado. En el Ambiente, se observa que hay desorden en el lugar de trabajo y es por la falta de asignación de lugares y delimitación de estos.

3.1.1.12. Observación.

a. Cálculo estándar

En la Tabla 7 se realizó un listado de las actividades de cada etapa en los procesos de productividad en la Palta Hass, y se tomaron 10 observaciones de los tiempos que se demora, obteniendo un promedio en cada una de ellas.

Tabla 7*Observaciones preliminares del proceso*

Recepción	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Promedio	Promedio
Estiba de jabas	5.90	6.20	5.90	6.50	6.40	5.80	6.60	6.40	6.50	6.40	6.26	
Pesado de jabas con materia prima	7.50	6.90	6.80	6.60	7.00	6.90	7.30	7.00	6.90	6.90	6.98	19.37
Transporte a abastecimiento	6.10	5.50	6.10	6.00	6.30	6.20	6.40	6.20	6.10	6.40	6.13	
Abastecimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Promedio	Promedio
Estiba de jabas	7.00	7.50	7.50	7.50	7.33	7.40	7.50	7.30	7.50	7.90	7.44	15.67
Lanzado a tina	7.80	8.40	8.20	8.40	8.80	8.10	8.20	8.10	8.10	8.20	8.23	
Lavado	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Promedio	Promedio
Lavado de fruta en tina	7.00	7.90	7.40	7.50	7.40	7.30	7.20	7.40	7.40	7.30	7.38	12.54
Transporte de mp a secado	5.10	4.80	5.20	5.10	5.10	5.60	5.15	5.25	5.15	5.10	5.16	
Secado	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Promedio	Promedio
Secado de materia prima	6.20	6.50	6.10	5.80	6.20	5.70	5.80	5.90	6.20	6.20	6.06	11.19
Transporte de mp a selección	5.20	5.20	4.90	5.20	5.10	5.20	5.10	4.90	5.00	5.50	5.13	
Selección	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Promedio	Promedio
Selección en faja	50.20	53.10	52.50	58.40	53.70	55.90	54.10	54.80	53.70	54.30	54.07	60.67
Transporte en faja a calibrado	7.10	6.30	6.20	6.50	7.00	6.60	6.50	6.60	7.10	6.10	6.60	
Calibrado	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Promedio	Promedio
Selección de mp en capachos	6.30	6.20	6.40	7.50	7.20	7.30	7.00	6.80	6.90	7.00	6.86	12.27
Transporte en faja a empaque	5.10	5.20	5.10	4.90	5.60	5.80	5.40	5.90	5.50	5.60	5.41	
Empaque	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Promedio	Promedio
Selección de palta	14.30	12.50	13.90	12.50	12.40	13.50	15.80	13.10	14.60	14.10	13.67	40.24

Empacar la palta en la caja	15.20	12.50	14.80	15.20	15.60	12.60	14.00	13.20	12.50	16.40	14.20		
Transportar las cajas a la faja de rodillos	12.30	11.50	11.50	12.20	12.30	11.40	14.20	12.50	14.30	11.50	12.37		
Pesaje	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Promedio	Promedio	
Transporte de cajas por la faja de rodillos	4.80	5.20	5.10	4.60	5.20	5.40	5.20	5.30	4.90	5.20	5.09		
Pesaje de cajas empacadas	6.90	7.20	7.10	6.50	6.90	6.40	7.00	7.10	7.30	7.20	6.96		17.32
Colocar la caja en su sitio	5.30	5.20	5.60	4.90	5.20	4.90	5.40	5.60	5.40	5.20	5.27		
Paletizado	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Promedio	Promedio	
Retirar y botar la etiqueta de la caja	8.60	9.60	8.50	9.40	9.80	10.50	10.30	8.90	9.10	10.30	9.50		
Recojo de empaque en faja	5.20	5.10	5.60	5.40	5.80	5.50	5.60	5.70	5.50	5.80	5.52		
Transporte de cajas hasta el pallet	9.50	9.90	10.20	10.30	9.80	10.50	10.90	9.80	10.20	10.50	10.16		49.64
Apilado de cajas en pallet	6.20	6.20	6.50	6.20	5.80	6.20	6.20	6.30	6.20	6.20	6.20		
Zunchado de pila de cajas	8.40	8.20	8.50	8.10	8.00	7.60	7.80	7.90	8.10	8.20	8.08		
Etiquetado cada caja en pallet	10.20	9.60	10.30	10.30	10.50	9.50	10.90	10.20	9.90	10.40	10.18		
Tratamiento en frío	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Promedio	Promedio	
Llevar pallets con cajas a túnel	5.70	5.80	5.80	6.20	5.90	5.80	5.40	5.90	5.80	5.60	5.79		
Pallets en túneles de frío	1440.00	1440.00	1440.00	1440.00	1440.00	1440.00	1440.00	1440.00	1440.00	1440.00	1440.00		365.32
Levar de túnel a cámara de frío	5.60	6.00	6.10	5.90	5.90	6.50	6.20	6.00	6.10	6.20	6.05		
Apilar en racks cada pallet	9.50	9.60	9.40	9.50	10.20	9.40	8.90	9.20	9.30	9.50	9.45		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8 se realizaron los cálculos para obtener un índice, este índice se busca en la Tabla de Mundel (Figura 25) y ahí indica cuantas observaciones son necesarias por cada actividad.

Tabla 8

Índice de número de observaciones

Recepción	X max	Xmin	Rmax-Rmin (A)	Rmax+Rmin (B)	A/B	N° observaciones
Estiba de jabas	6.60	5.80	0.80	12.40	0.06	2
Pesado de jabas con materia prima	7.50	6.60	0.90	14.10	0.06	2
Transporte a abastecimiento	6.40	5.50	0.90	11.90	0.08	4
Abastecimiento	X max	Xmin	Rmax-Rmin (A)	Rmax+Rmin (B)	A/B	N° observaciones
Estiba de jabas	7.90	7.00	0.90	14.90	0.06	2
Lanzado a tina	8.80	7.80	1.00	16.60	0.06	2
Lavado	X max	Xmin	Rmax-Rmin (A)	Rmax+Rmin (B)	A/B	N° observaciones
Lavado de fruta en tina	7.90	7.00	0.90	14.90	0.06	2
Transporte de mp a secado	5.60	4.80	0.80	10.40	0.08	4
Secado	X max	Xmin	Rmax-Rmin (A)	Rmax+Rmin (B)	A/B	N° observaciones
Secado de materia prima	6.50	5.70	0.80	12.20	0.07	3
Transporte de mp a selección	5.50	4.90	0.60	10.40	0.06	2
Selección	X max	Xmin	Rmax-Rmin (A)	Rmax+Rmin (B)	A/B	N° observaciones
Selección en faja	58.40	50.20	8.20	108.60	0.08	4
Transporte en faja a calibrado	7.10	6.10	1.00	13.20	0.08	4
Calibrado	X max	Xmin	Rmax-Rmin (A)	Rmax+Rmin (B)	A/B	N° observaciones
Selección de mp en capachos	7.50	6.20	1.30	13.70	0.09	5
Transporte en faja a empaque	5.90	4.90	1.00	10.80	0.09	5
Empaque	X max	Xmin	Rmax-Rmin (A)	Rmax+Rmin (B)	A/B	N° observaciones
Selección de palta	15.80	12.40	3.40	28.20	0.12	10
Empacar la palta en la caja	16.40	12.50	3.90	28.90	0.13	11

Transportar las cajas a la faja de rodillos	14.30	11.40	2.90	25.70	0.11	8
Pesado	X max	Xmin	Rmax-Rmin (A)	Rmax+Rmin (B)	A/B	N° observaciones
Transporte de cajas por la faja de rodillos	5.40	4.60	0.80	10.00	0.08	4
Pesaje de cajas empacadas	7.30	6.40	0.90	13.70	0.07	3
Colocar la caja en su sitio	5.60	4.90	0.70	10.50	0.07	3
Paletizado	X max	Xmin	Rmax-Rmin (A)	Rmax+Rmin (B)	A/B	N° observaciones
Retirar y botar la etiqueta de la caja	10.50	8.50	2.00	19.00	0.11	8
Recojo de empaque en faja	5.80	5.10	0.70	10.90	0.06	2
Transporte de cajas hasta el pallet	10.90	9.50	1.40	20.40	0.07	3
Apilado de cajas en pallet	6.50	5.80	0.70	12.30	0.06	2
Zunchado de pila de cajas	8.50	7.60	0.90	16.10	0.06	2
Etiquetado cada caja en pallet	10.90	9.50	1.40	20.40	0.07	3
Tratamiento en frío	X max	Xmin	Rmax-Rmin (A)	Rmax+Rmin (B)	A/B	N° observaciones
Llevar pallets con cajas a túnel	6.20	5.40	0.80	11.60	0.07	3
Pallets en túneles de frío	1440.00	1440.00	0.00	2880.00	0.00	0
Levar de túnel a cámara de frío	6.50	5.60	0.90	12.10	0.07	3
Apilar en racks cada pallet	10.20	8.90	1.30	19.10	0.07	3

Fuente: Elaboración propia

(A-B)/ (A+B)	Serie inicial de		(A-B)/ (A+B)	Serie inicial de	
	5	10		5	10
0,05	3	1	0,28	93	53
0,06	4	2	0,29	100	57
0,07	6	3	0,3	107	61
0,08	8	4	0,31	114	65
0,09	10	5	0,32	121	69
0,1	12	7	0,33	129	74
0,11	14	8	0,34	137	78
0,12	17	10	0,35	145	83
0,13	20	11	0,36	154	88
0,14	23	13	0,37	162	93
0,15	27	15	0,38	171	98
0,16	30	17	0,39	180	103
0,17	34	20	0,4	190	108
0,18	38	22	0,41	200	114
0,19	43	24	0,42	210	120
0,2	47	27	0,43	220	126
0,21	52	30	0,44	230	132
0,22	57	33	0,45	240	138
0,23	63	36	0,46	250	144
0,24	68	39	0,47	262	150
0,25	74	42	0,48	273	156
0,26	80	46	0,49	285	163
0,27	86	49	0,5	296	170

Figura 25. Tabla de Mundel

Fuente: Meyers (2000)

En la Tabla 9 se tomaron los tiempos determinados por cada actividad, luego se obtuvo un promedio por cada etapa.

Tabla 9

Toma de tiempos del proceso

Recepción	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Promedio	Total
Estiba de jabas	5.90	6.20										6.05	
Pesado de jabas con materia prima	7.50	6.90										7.20	19.18
Transporte a abastecimiento	6.10	5.50	6.10	6.00								5.93	
Abastecimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Promedio	Total
Estiba de jabas	7.00	7.50										7.25	
Lanzado a tina	7.80	8.40										8.10	15.35
Lavado	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Promedio	Total
Lavado de fruta en tina	7.00	7.90										7.45	
Transporte de mp a secado	5.10	4.80	5.20	5.10								5.05	12.50
Secado	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Promedio	Total
Secado de materia prima	6.20	6.50	6.10									6.27	
Transporte de mp a selección	5.20	5.20										5.20	11.47
Selección	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Promedio	Total
Selección en faja	50.20	53.10	52.50	58.40								53.55	
Transporte en faja a calibrado	7.10	6.30	6.20	6.50								6.53	60.08
Calibrado	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Promedio	Total

Selección de mp en capachos	6.30	6.20	6.40	7.50	7.20							6.72	11.90
Transporte en faja a empaque	5.10	5.20	5.10	4.90	5.60							5.18	
Empaque	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Promedio	Total
Selección de palta	14.30	12.50	13.90	12.50	12.40	13.50	15.80	13.10	14.60	14.10		13.67	
Empacar la palta en la caja	15.20	12.50	14.80	15.20	15.60	12.60	14.00	13.20	12.50	16.40	13.6	14.15	40.05
Transportar las cajas a la faja de rodillos	12.30	11.50	11.50	12.20	12.30	11.40	14.20	12.50				12.24	
Pesado	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Promedio	Total
Transporte de cajas por la faja de rodillos	4.80	5.20	5.10	4.60								4.93	
Pesaje de cajas empacadas	6.90	7.20	7.10									7.07	17.36
Colocar la caja en su sitio	5.30	5.20	5.60									5.37	
Paletizado	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Promedio	Total
Retirar y botar la etiqueta de la caja	8.60	9.60	8.50	9.40	9.80	10.50	10.30	8.90				9.45	
Recojo de empaque en faja	5.20	5.10										5.15	
Transporte de cajas hasta el pallet	9.50	9.90	10.20									9.87	49.00
Apilado de cajas en pallet	6.20	6.20										6.20	
Zunchado de pila de cajas	8.40	8.20										8.30	

Etiquetado cada caja en pallet	10.20	9.60	10.30										10.03	
Tratamiento en frío	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Promedio	Total	
Llevar pallets con cajas a túnel	5.70	5.80	5.80										5.77	
Pallets en túneles de frío													0.00	5.29
Levar de túnel a cámara de frío	5.60	6.00	6.10										5.90	
Apilar en racks cada pallet	9.50	9.60	9.40										9.50	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 10 se detallan los tiempos estándar obtenido por cada etapa, donde se observa que en la etapa de selección es la mayor con 60.08 segundos por caja.

Tabla 10

Resumen de los tiempos

PROCESOS	TIEMPO TOTAL (segundos/caja.oper)	N° OPERARIOS
Recepción	19.18	10
Abastecimiento	15.35	7
Lavado	12.50	-
Secado	11.47	-
Selección	60.08	8
Calibrado	11.90	3
Empaque	40.05	27
Pesado	17.36	4
Paletizado	49.00	47
Tratamiento en frío	5.29	9
TOTAL	242.17	128

Fuente: Elaboración propia

b. Cálculo de tiempo improductivos.

Figura 26 detalla el Diagrama Operación-Tiempo de los dos primeros lotes del procesamiento de la Pata Hass, el primer lote está identificado de color melón, el segundo lote está identificado de color verde, los tiempos ociosos se identifican con el color celeste y el tiempo que pasa el producto en proceso se identifica de color amarillo.

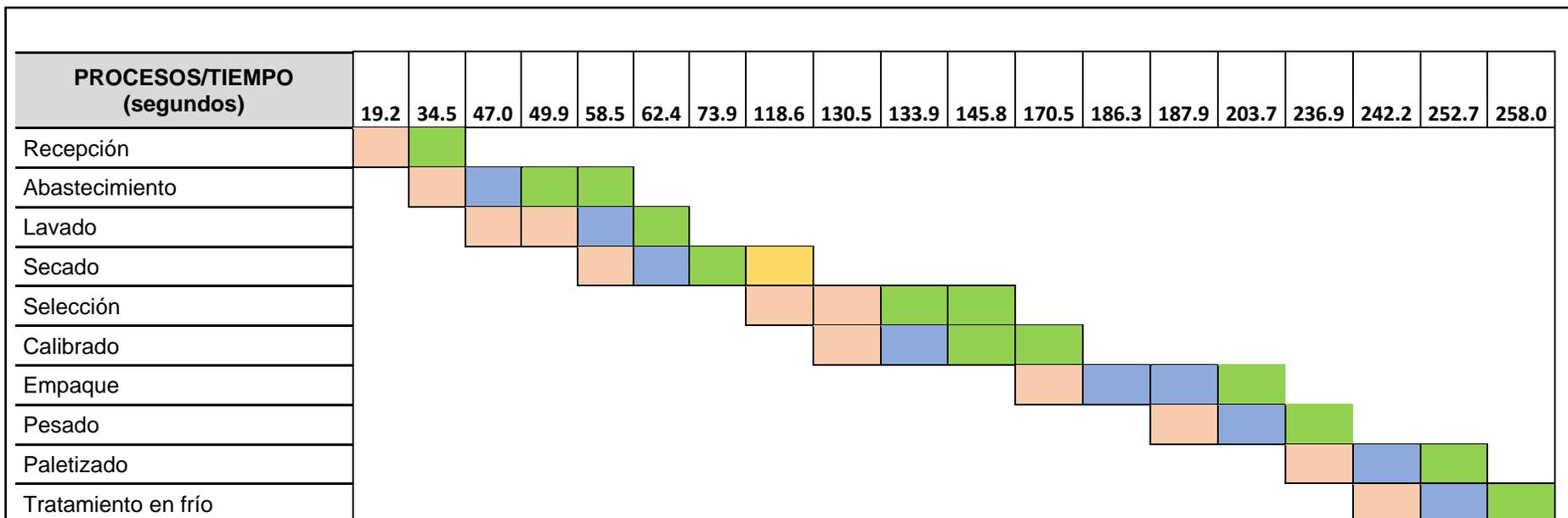


Figura 26. Diagrama de Operación-Tiempo del proceso productivo de la Palta Hass

Fuente: Empacadora Jayanca Fruits S.A.C.

Tabla 11 calcula los tiempos de producción de los dos primeros lotes siendo 258 segundos, originándose un total de tiempos ociosos de 151 segundos representando el 58% del tiempo de producción de 2 lotes consecutivos, y el tiempo que pasa el producto en proceso es de 44.7 segundo representando el 17%, por lo que se concluye que el tiempo ocioso es alto y que se debe de balancear la línea de producción para reducir los tiempos improductivos.

Tabla 11

Resumen de los tiempos ociosos

DESCRIPCIÓN	TIEMPO	PORCENTAJE
Producto en proceso	44.7	17%
Tiempos ociosos	151	58%
Tiempo de producción de 2 lotes	258	100%

Fuente: Elaboración propia

b. Cálculo de movimientos improductivos.

Para determinar los movimientos improductivos, se va a realizar el diagrama bimanual de las actividades que no requieren desplazamientos, para ellos se realizó de las etapas de selección, de empackado y de pesado.

Figura 27 detalla el Diagrama Bimanual en la etapa de selección, donde de las 12 tareas que realizan cada mano solo 4 de ellas son de operación, representando el 33% de movimientos improductivos en la mano izquierda y un 67% de movimientos improductivos en la mano derecha

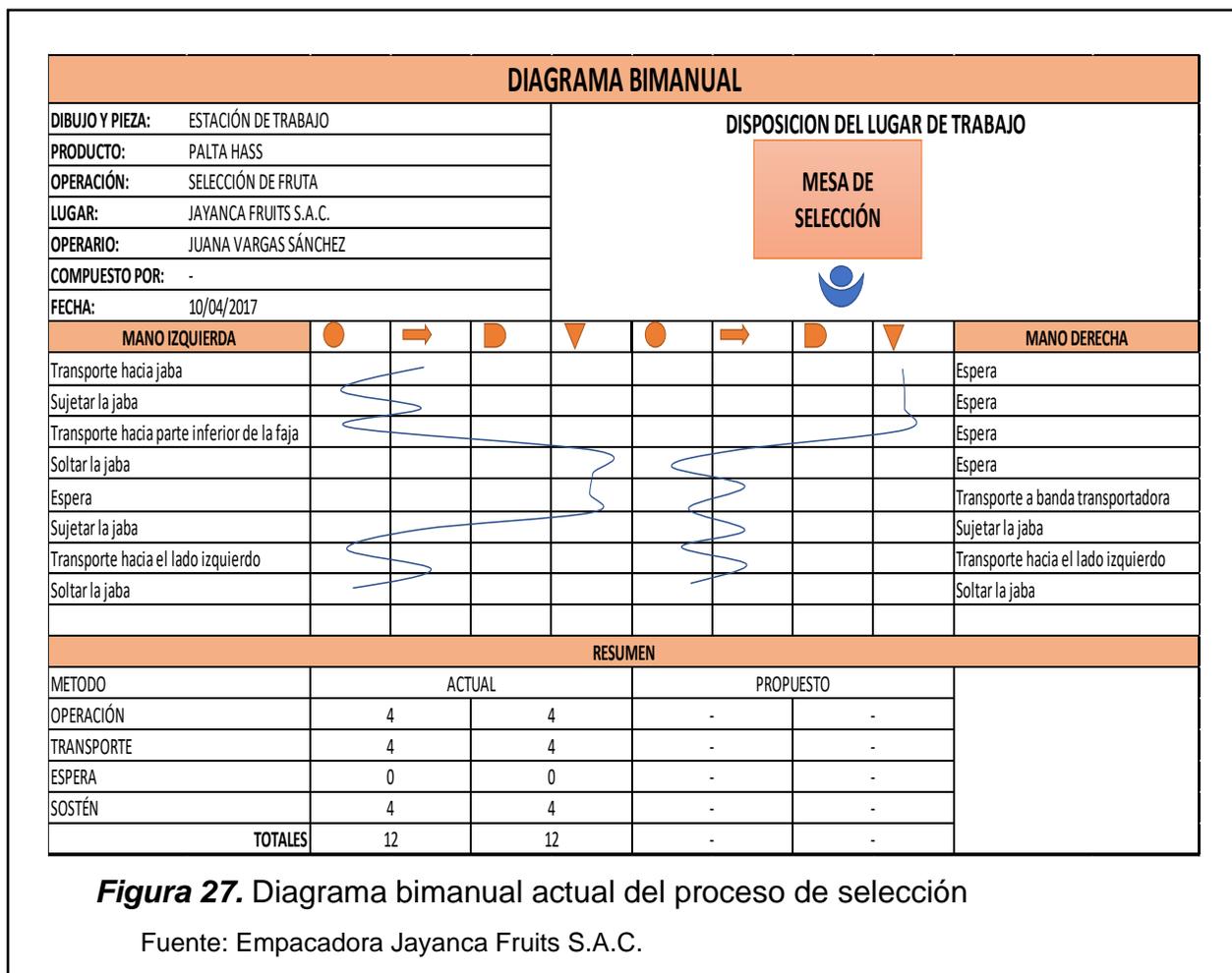


Figura 28 detalla el Diagrama Bimanual en la etapa del empacado, donde de las 22 tareas que realizan cada mano solo 5 de ellas son de operación para la mano izquierda y para la mano derecha son 9, representando 77% de movimientos improductivos en la mano izquierda y un 60% en la mano derecha.

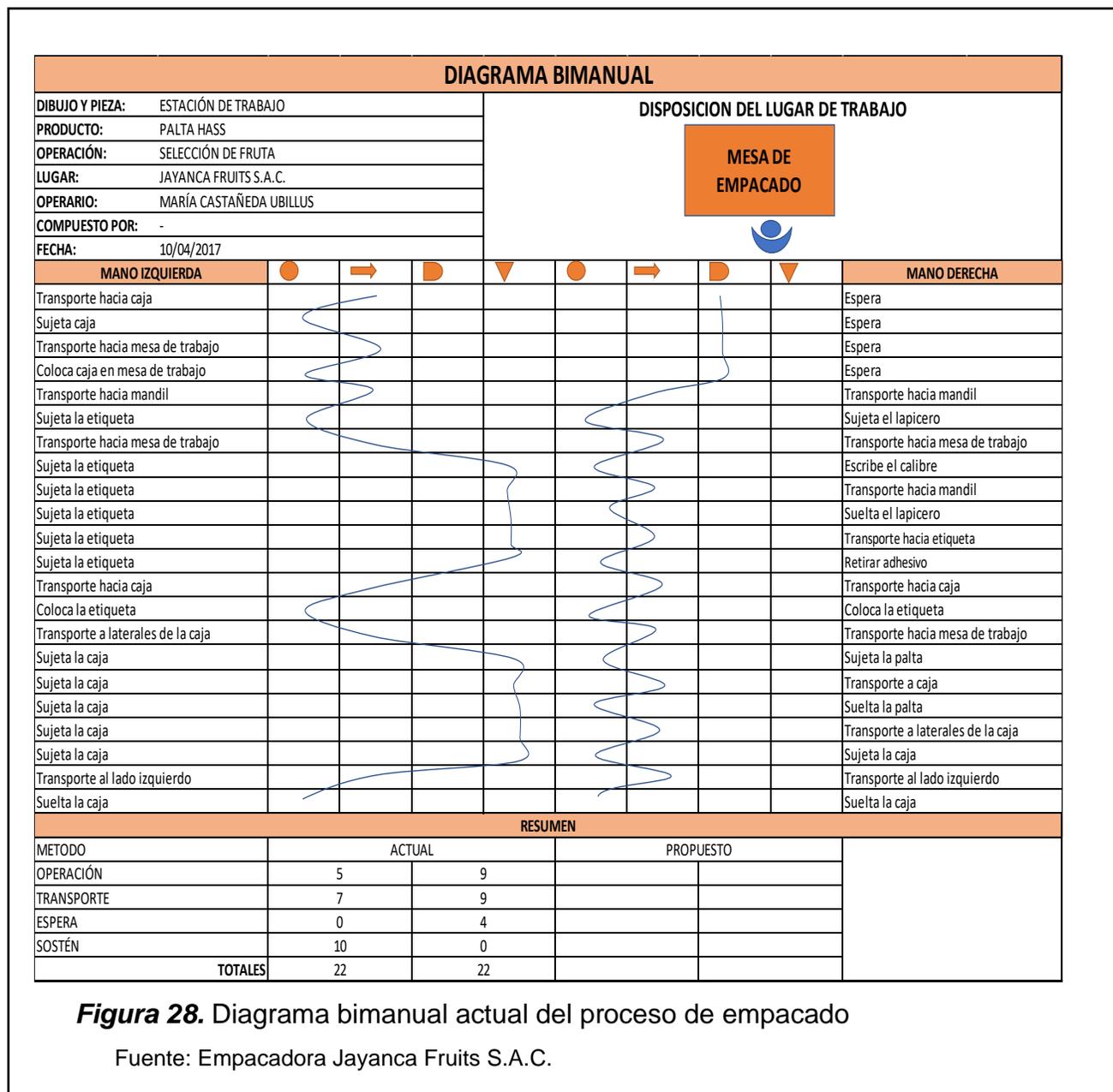


Figura 28. Diagrama bimanual actual del proceso de empacado

Fuente: Empacadora Jayanca Fruits S.A.C.

Figura 29 detalla el Diagrama Bimanual de cada etapa de pesado, donde de las 14 tareas que realizan cada mano solo 4 de ellas son de operación para la mano izquierda y para la mano derecha son 7, representando 72% de movimientos improductivos en la mano izquierda y un 50% en la mano derecha.

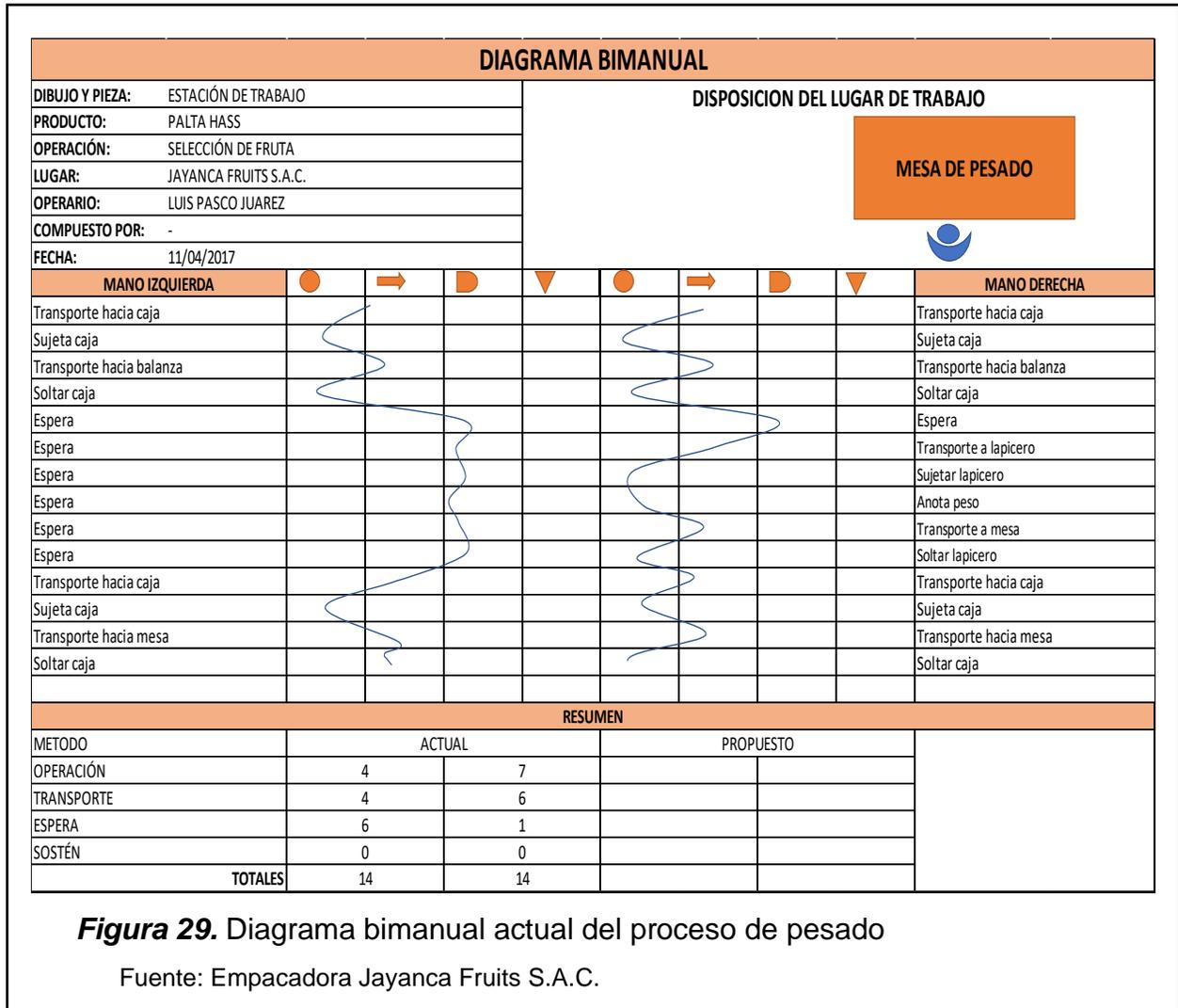


Tabla 12 detalla las respuestas obtenidas de la encuesta aplicada a los operarios de producción donde se observa los porcentajes obtenidos en el cuestionario, donde se verifica que el operario es consciente de algunas causas de improductividad en el proceso.

Tabla 12

Resumen de movimientos improductivos.

ACTIVIDAD	CANTIDAD DE MOVIMIENTOS	MANO IZQUIERDA	MANO DERECHA
Selección	24	33%	67%
Empaque	44	77%	60%
Pesado	28	72%	50%

Fuente: Elaboración propia

c. Paradas no programadas.

Las paradas no programadas por la producción se deben a averías de la máquina calibradora y secadora, a la acumulación de producto en proceso en la etapa de paletizado y de empaque, al poco conocimiento de la mano de obra directa sobre los atributos de la palta, a la demora en el proceso de etiquetado, a confusiones de calibre en la etapa de empaque, poca organización de los trabajadores de producción, carencia de material en empaque y a las demoras en la etapa de paletizado, estas causas se cuantifican en la Tabla 13 con respecto al tiempo de paradas no programadas y al monto que no percibe la empacadora por dejar de producir el tiempo de paradas de abril a julio del 2019, ascendiendo a S/6,432,004.80 contando todas las causas.

Tabla 13*Resumen de las paradas del proceso de producción de la Palta Hass*

CAUSAS	TIEMPO DE PARADAS NO PROGRAMADAS (segundos)	TIEMPO DE PARADAS NO PROGRAMADAS (horas)	MONTO NO PERCIBIDO POR PARADAS NO PROGRAMADAS
Problemas por máquina malograda (calibradora)	186120	51.7	S/1,258,171.20
Producto en proceso (paletizado)	151560	42.1	S/1,024,545.60
Problemas por máquina malograda (secadora)	138600	38.5	S/936,936.00
Producto en proceso (empaque)	114120	31.7	S/771,451.20
Falta de conocimiento de la palta	103320	28.7	S/698,443.20
Demora en el etiquetado	72360	20.1	S/489,153.60
Problemas de empacado	63360	17.6	S/428,313.60
Falta de organización del personal de producción	48960	13.6	S/330,969.60
Falta de material de empaque	42120	11.7	S/284,731.20
Demora en paletizado	30960	8.6	S/209,289.60

Fuente: Empacadora Jayanca Fruits S.A.C.

En la Figura 30 se ha realizado el Diagrama de Pareto para identificar las causas relevantes que se deben mejorar para aumentar la productividad de la Empacadora Jayanca Fruits S.A.C.

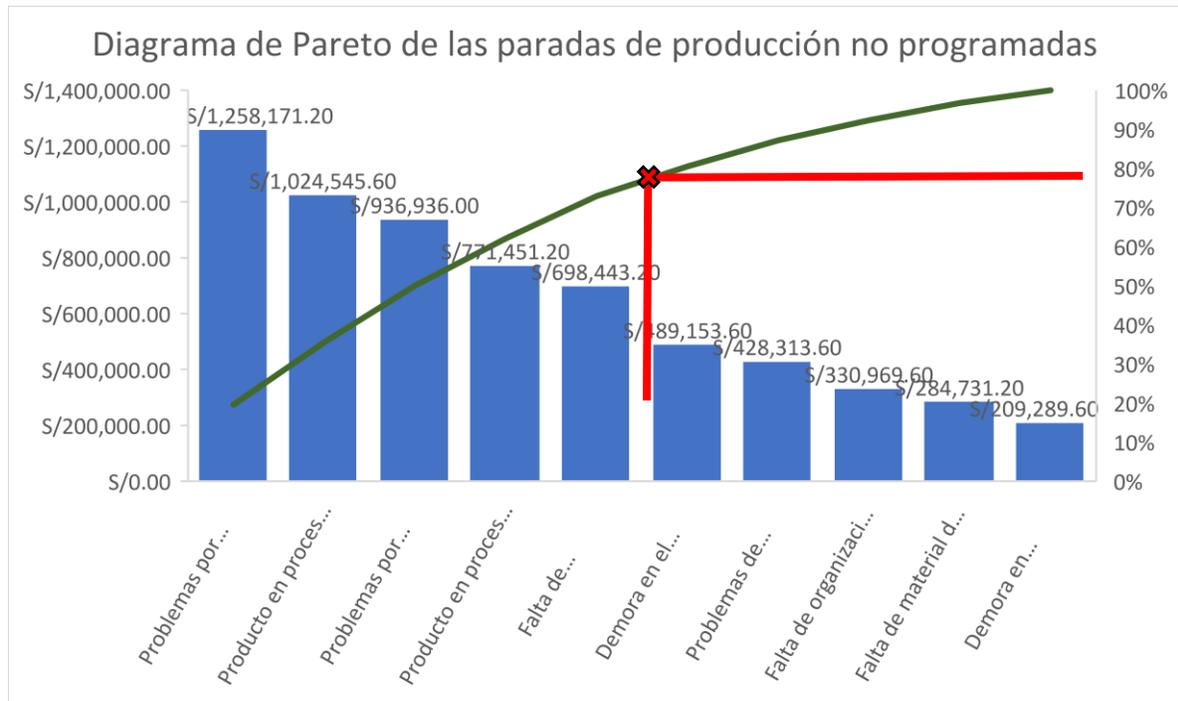


Figura 30. Diagrama de Pareto de las paradas de producción no programadas

Fuente: Empacadora Jayanca Fruits S.A.C.

En la Figura 30 se observa que se debe mejorar los problemas de las averías en las máquinas calibradora y secadora, de la acumulación del producto en empacado y paletizado y el insuficiente conocimiento de los atributos de la Palta Hass en los operarios.

3.1.1.13. Eficiencia General de los Equipos (OEE).

Se realizó un diagnóstico de la Eficiencia General de los Equipos de 7 días distintos, en la Figura 31 se observa el cálculo del OEE del día 1, teniendo como resultado un 64.298% perteneciendo al rango de inaceptable o de muy baja competitividad, teniendo un menor índice en la disponibilidad de la maquinaria debido a las paradas no programadas sumando un total de 159 minutos (9,540 segundos). En el Anexo 6 se detallan los cálculos de la Eficiencia General de los Equipos de los 6 días restantes.

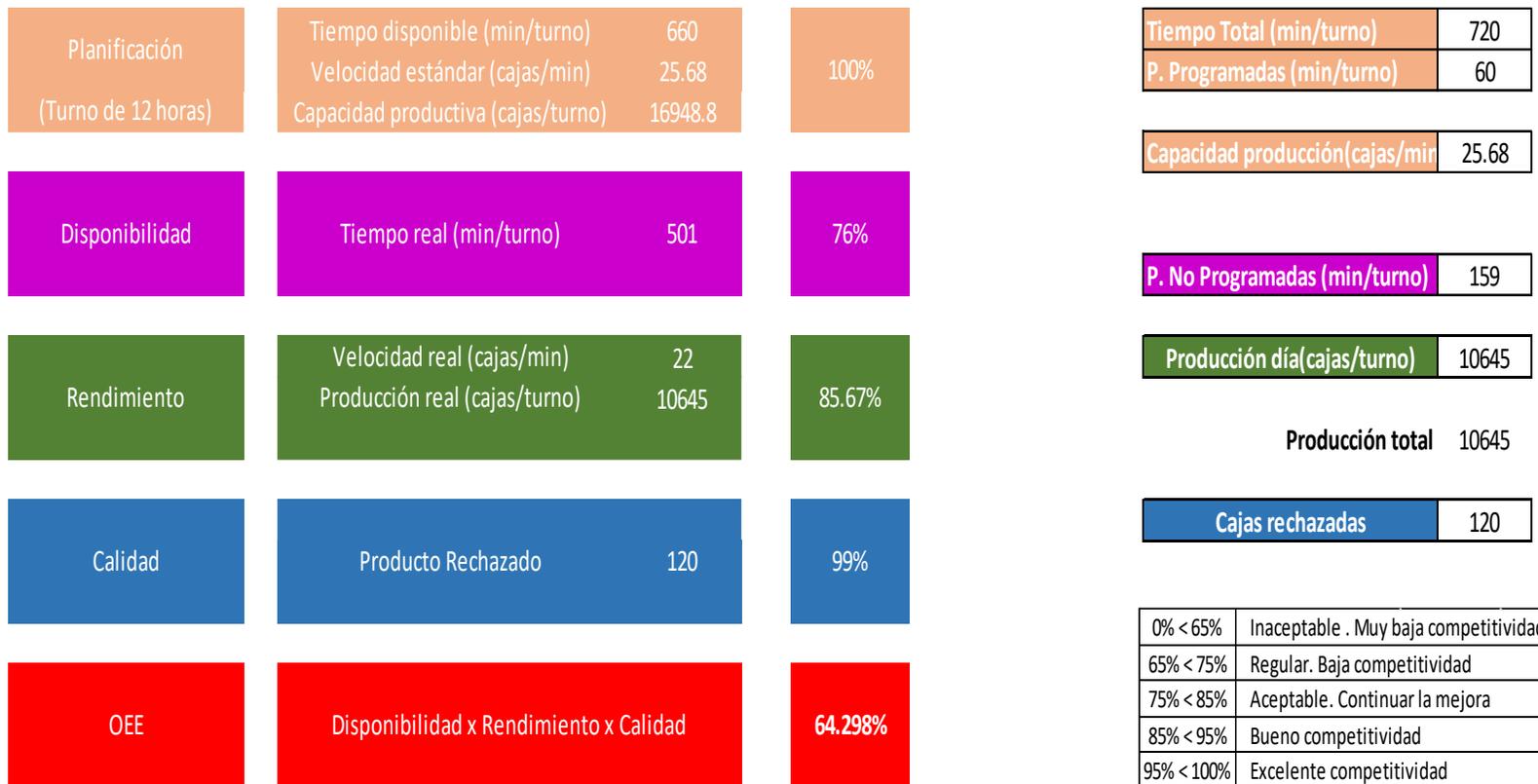


Figura 31. Esquema OEE (día 1)

Fuente: Empacadora Jayanca Fruits S.A.C.

En la Figura 32 se observa el resumen del OEE de los 7 días que se realizó el cálculo donde se puede observar que el OEE de la Empacadora Jayanca Fruits S.A.C. oscila desde inaceptable hasta un poco más de aceptable, en promedio se tiene un 67% situándose en el rango de Regular, pero de baja competitividad. Este índice global indica que se deben realizar mejoras en el procesamiento de la Palta Hass.

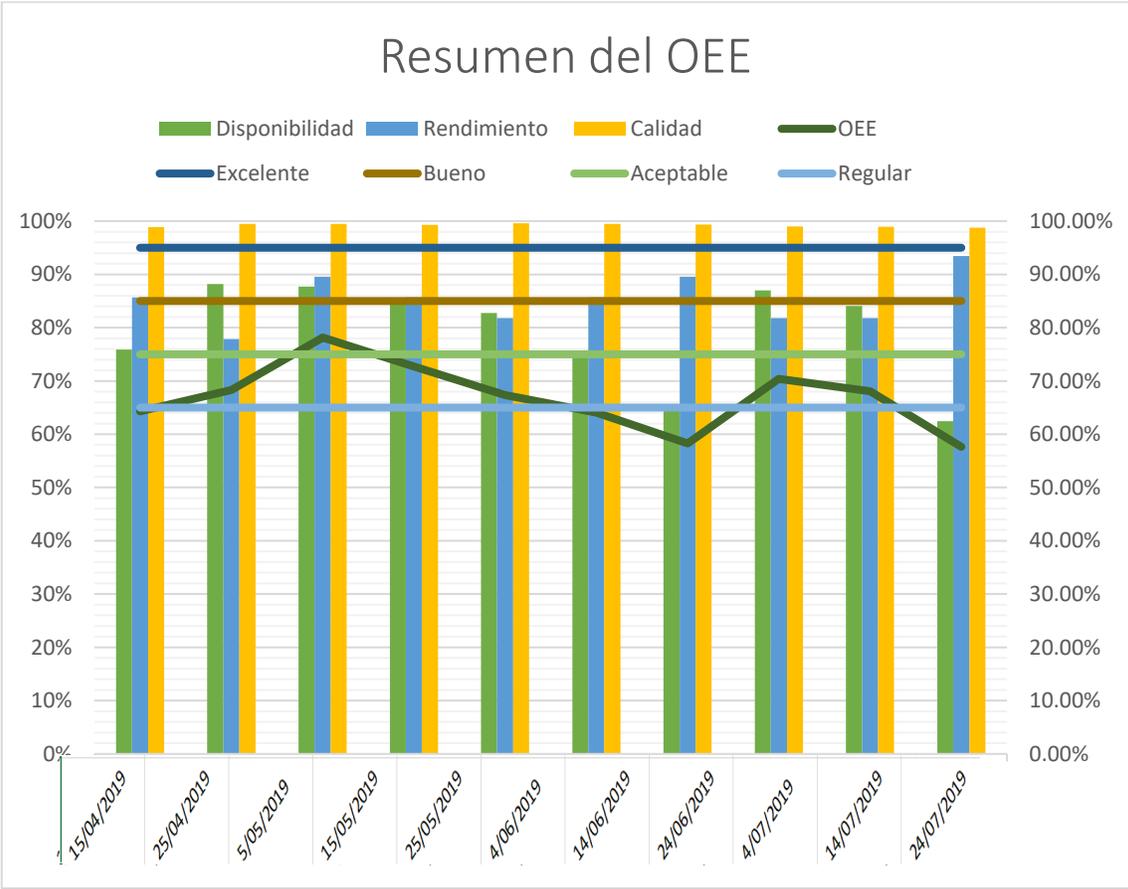


Figura 32. Resumen del OEE

Fuente: Empacadora Jayanca Fruits S.A.C.

3.1.1.14. Medición de la productividad y proceso.

a. Cuello de botella.

Los tiempos promedios obtenidos en la Tabla 10, indica que el cuello de botella en las etapas de selección con tiempos de 60.08 segundos en cada producto terminado.

$$\text{Cuello de botella} = \frac{\text{Salida PT}}{\text{Tiempo promedio}}$$

$$\text{Cuello de botella} = \frac{1 \text{ caja}}{60.08 \text{ segundos}}$$

$$\text{Cuello de botella} = 0.0166 \text{ caja/seg}$$

Por lo tanto, se dice que el cuello de botella se da en 0.0166 cajas por segundo.

b. Ciclo.

Y el ciclo de producción es:

$$\text{Ciclo} = \frac{1}{\text{Cuello de botella}}$$

$$\text{Ciclo} = \frac{1}{0,0166 \text{ cajas/segundos}}$$

$$\text{Ciclo} = 60.08 \text{ seg/caja}$$

El tiempo transcurrido de una caja empacada por el operario es de 60.08 segundos.

c. Producción.

Un turno de producción consta de 8 horas laborables más 3 horas extras, sumando 11 horas de trabajo por día, debido a que el área de empackado cuenta con 24 operarios, se toma esta etapa porque empacka de manera independiente en cada una de sus líneas, sub-diviéndose en pequeñas líneas.

$$\text{Producción} = \frac{\text{Tiempo base}}{\text{Ciclo}}$$

$$\text{Producción} = \frac{11 \text{ h/día}}{60.08 \frac{\text{seg}}{\text{caja}} * \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ seg}} * \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}}} * 24 \text{ operarios}$$

$$\text{Producción} = 659.12 \frac{\text{cajas}}{\text{día}} * 24 \text{ operarios}$$

$$\text{Producción} = 15,818 \frac{\text{cajas}}{\text{día}} * 1 \text{ operario}$$

Por lo tanto, se dice que se producen 15,818 cajas al día (11 horas) por operario.

d. Eficiencia económica.

Son los cálculos que se realizan en función de los costos de producción, donde se incluirá el costo variable de producción, el cual tiene un manejo de 5.20 por caja; y los costos del MOD. Los precios de las ventas en el 2019 de una caja son de S/6.76.

$$\text{Ef. Económica} = \frac{\text{Producción} * \text{Precio de venta unitario}}{\text{Costo variable} * \text{producción} + \text{Costo MOD}}$$

$$\text{Ef. Económica} = \frac{15,818 \frac{\text{cajas}}{\text{día}} * 1 \text{ op} * \frac{\text{S}/6.76}{\text{caja}}}{\left(\frac{\text{S}/5.20}{\text{caja}} * 15,818 \frac{\text{cajas}}{\text{día}} * 1 \text{ op}\right) + \left(128 \frac{\text{op}}{\text{día}} * \text{S}/43.30\right)}$$

$$\text{Ef. Económica} = 1.22$$

Esto nos quiere decir que, por cada un sol invertido, la empackadora percibe 0.22 soles.

e. Productividad.

Productividad de materia prima.

Con el ingreso diario de 71,361 kilogramos de materia prima, se logró producir 1,582 cajas de producto terminado, teniendo una productividad de materia prima de 0.2216 cajas por kilogramo.

$$\text{Productividad MP} = \frac{\text{Salida PT}}{\text{Ingreso MP}}$$

$$\text{Productividad MP} = \frac{15,818 \frac{\text{cajas}}{\text{día}}}{71,361 \frac{\text{kg}}{\text{día}} * 1 \text{ operario}} * 1 \text{ operario}$$

$$\text{Productividad MP} = 0.221 \text{ cajas/kg}$$

Productividad de mano de obra.

La empacadora cuenta con 128 operarios en planta, con ello se obtuvo una para productiva en la mano de obra, con 123.57 caja/ operario.

$$\text{Productividad MOD} = \frac{\text{Salida PT}}{\text{Operarios}}$$

$$\text{Productividad MOD} = \frac{15,818 \frac{\text{cajas}}{\text{día}}}{128 \frac{\text{op}}{\text{día}}} * 1 \text{ operario}$$

$$\text{Productividad MOD} = 123.57 \text{ cajas}$$

Productividad económica.

Con el dato brindado por la empacadora de que cada caja de producto terminado le cuesta 5.20 soles, más los costos de la realización directa, la productividad económica es un 0.18 cajas por cada sol invertido.

$$Productividad\ econ. = \frac{Salida\ PT}{Costo\ de\ producción}$$

$$Productividad\ econ. = \frac{Salida\ PT}{Costo\ variable * producción + Costo\ MOD}$$

$$Productividad\ econ. = \frac{15,818 \frac{cajas}{día} * 1\ operario}{\left(\frac{S/5.20}{caja} * 15,818 \frac{cajas}{día} * 1\ op.\right) + \left(128 \frac{op}{día} * S/43.30\right)}$$

$$Productividad\ econ. = \frac{15,818 \frac{cajas}{día} * 1\ operario}{87,796 \frac{soles}{día} * 1\ operario}$$

$$Productividad\ econ. = 0.18\ cajas/soles$$

Productividad laboral.

La empacadora cuenta con un horario laboral de 11 horas por día y con 128 operarios en planta, se obtuvo una productividad laboral de 11.23 cajas por cada hora hombre trabajada.

$$Productividad\ laboral = \frac{Salida\ PT}{MOD * Tiempo\ base}$$

$$Productividad\ laboral = \frac{15,818 \frac{cajas}{día} * 1\ operario}{128\ op. * 11 \frac{horas}{día}}$$

$$Productividad\ laboral = 11.23 \frac{cajas}{horas}$$

Productividad total.

La productividad total se calcula teniendo en cuenta el ingreso de kg en materia básica o prima en un día, mano de obra directo para el procesamiento, el costo de producción y las horas hombre que se invierten para obtener el producto terminado.

$$Productividad\ total = \frac{Salida\ PT}{Ingreso\ MP + MOD + costo\ de\ prod + MOD * tiempo\ base}$$

Productividad total

$$= \frac{15,818 \frac{cajas}{día} * 1\ operario}{(71,361 \frac{kg}{día} * 1\ operario) + 128 \frac{op}{día} + (15,818 \frac{cajas}{día} * 1\ operario * 11\ horas * \frac{S/5.20}{caja}) + (128\ op.* 11 \frac{horas}{día})}$$

$$Productividad\ total = 0.016$$

f. Capacidad.

Capacidad diseñada.

La capacidad diseñada del procesamiento de Palta Hass viene determinada por la maquinaria gravimétrica teniendo la capacidad de 10 toneladas por hora. Esto determina que se pueden procesar 2,200,000 cajas de producto terminado al año.

$$Capacidad\ diseñada = 10\ 000 \frac{kg}{h} * \frac{11h}{1día} * \frac{20\ días}{1mes} * \frac{4\ meses}{1\ año}$$

$$Capacidad\ diseñada = 11,440,000\ Kg/año$$

$$Capacidad\ diseñada = \frac{8,800,000 \frac{Kg}{año}}{4kg/caja} = 2,200,000\ cajas/año$$

Capacidad real.

La capacidad real es la producción es de:

$$Capacidad\ real = 977,777 \frac{cajas}{año}$$

Capacidad utilizada.

La capacidad utilizada se obtiene midiendo la capacidad real sobre la capacidad diseñada, del cual se obtuvo que se está utilizando un 44.4%.

$$\text{Capacidad utilizada} = \frac{\text{Capacidad real}}{\text{Capacidad diseñada}}$$

$$\text{Capacidad utilizada} = \frac{977,777 \text{ cajas/año}}{2,200,000 \text{ cajas/año}}$$

$$\text{Capacidad utilizada} = 44.4\%$$

Capacidad ociosa.

Las capacidades ociosas son las diferencias entre lo diseñado y la realidad, del cual obtuvo, que se está dejando de producir 1,222,223 cajas al año.

$$\text{Capacidad ociosa} = \text{Capacidad diseñada} - \text{Capacidad real}$$

$$\text{Capacidad ociosa} = 2,200,000 \frac{\text{cajas}}{\text{año}} - 977,777 \frac{\text{cajas}}{\text{año}}$$

$$\text{Capacidad ociosa} = 1,222,223 \frac{\text{cajas}}{\text{año}}$$

Resumen de indicadores actuales.

En la Tabla 15 se resumen los indicadores antes calculados.

Tabla 14

Resumen de las paradas del proceso de producción de la Palta Hass

Indicador	Valor Actual
Eficiencia Económica	1.22
Cuello de botella	0.0166 cajas/seg
Ciclo	60.08 seg/cajas
Producción	15,818 cajas/día
Productividad total	0.016
Productividad de Materia prima	0.221 $\frac{\text{cajas}}{\text{kg}}$
Productividad de MO	123.57 $\frac{\text{cajas}}{\text{operario}}$
Productividad económica	0.18 $\frac{\text{cajas}}{\text{soles}}$
Productividad laboral	11.23 $\frac{\text{cajas}}{\text{horas}}$
Capacidad utilizada	44.4%
Capacidad Ociosa	1,222,223 $\frac{\text{cajas}}{\text{año}}$

Fuente: Elaboración Propia

3.1.2. Selección de la Metodología.

Para dar solución al segundo objetivo específico que corresponde a seleccionar la metodología adecuada para el aumento productivo de la Empacadora Jayanca Fruits S.A.C, es analizando los resultados obtenidos para diagnosticar las situaciones actuales en la empacadora que, mediante el diagrama de Ishikawa, los cálculos realizados en el área de producción, como también las aplicaciones de cada instrumento en la recogida de datos, obteniendo el resultado que, en la mano de obra hay operarios no calificados y deficiencia supervisión, no hay estandarización de tiempos, falta de mantenimiento autónomo y preventivo de la maquinaria y desorden en el lugar de trabajo; para eso estudiaremos la(s) metodología(s) que se adecue a la solución de estos resultados.

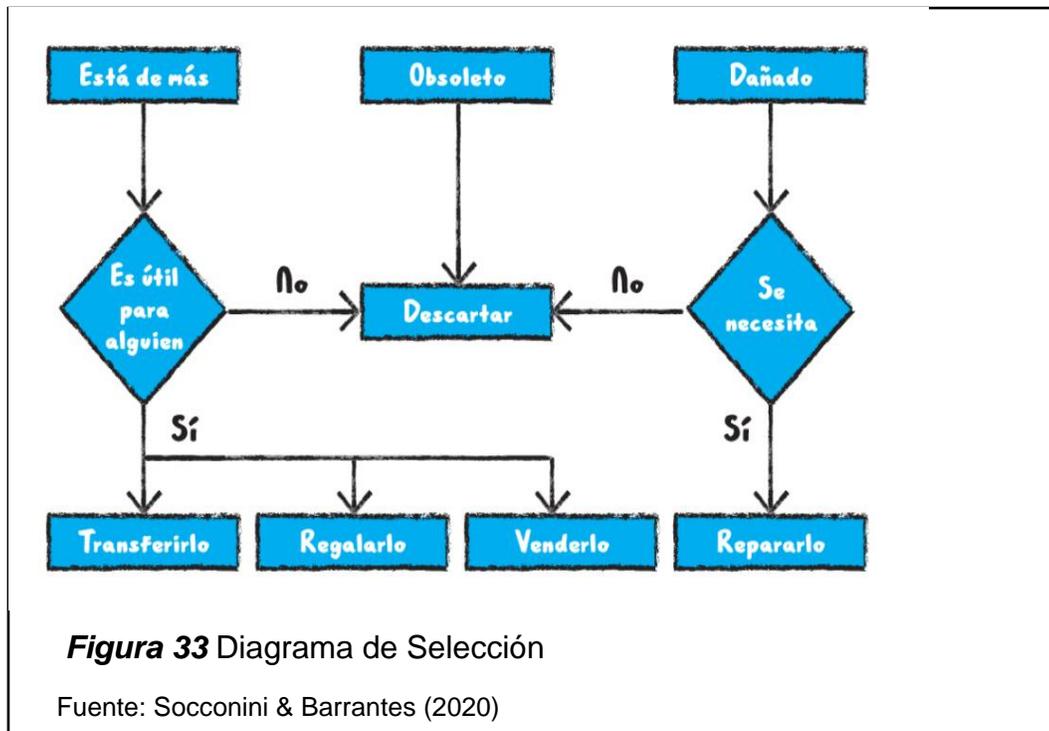
3.1.2.1. Las 5´S.

Las 5´S como sugiere Socconini & Barrantes (2020), es un sistema para conservar estructurada, limpia, segura y más que nada provechosa, el sector de trabajo.

- a. SEIRI (Seleccionar) Significa retirar de las propias áreas de trabajo en la cual no es necesario hacer las propias operaciones productivas.

Reconocer la zona de posibilidad, detectar los objetos seleccionados, evaluar los objetos seleccionados (preguntándose: ¿Están de más?, ¿Son obsoletos?)

En la Figura 33 se representa un diagrama que ayudará a dictaminar qué hacer con los objetos seleccionados como innecesarios.



- b. SEITON (Organizar) Es ordenamiento de cada artículo que necesitamos para la utilización e identificación idónea para su ubicación, después, regresarlos a su sitio de procedencia. Tener un área de trabajo estructurada donde cualquiera inmediatamente logre ver, tomar y retornar cualquier artículo, es el equivalente a contestar en forma idónea a las próximas cuestiones: ¿Qué necesito?, ¿Dónde se hallan?
- c. SEISO (Limpiar) Para comenzar, debemos preguntarnos: ¿Qué debemos limpiar?, ejemplificando, debemos limpiar: área de trabajo, maquinaria y área de uso común. Todos los esfuerzos invertidos hasta este instante tienen la posibilidad de venir debajo si no somos disciplinados y logramos hacer que las ocupaciones, que definimos en nuestro plan de 5'S, se lleven a cabo día a día. Se debe ofrecer el entrenamiento conveniente, y proveer la comunicación suficiente para que todo el personal involucrado en la operación entienda el qué, por qué, para qué y cómo, de las ocupaciones de aseo.

- d. SEIKETSU (Estandarizar) Es conceptualizar una forma consistente de realizar las ocupaciones de selección, organización y limpieza. Hay distintas modalidades por medio de las cuales tenemos la posibilidad de integrar las ocupaciones de las 5'S en nuestras propias prácticas rutinarias de trabajo; estableciendo métodos, para ello se debe documentar las ocupaciones que estamos estableciendo e integrar dichos métodos a nuestros propios sistemas de trabajo; además aplicando auditorías de revisión, para ello se debe revisar que se mantengan los resultados en las superficies de trabajo donde se implementaron las principales tres S.
- e. SHITSUKE (Seguimiento) Es producir la condición que fomente el compromiso de cada miembro organizado y conformar hábitos de ocupaciones en relación con los cinco S. Para promover su colaboración entusiasta de los individuos en el programa de las 5'S debemos: generar programas de reconocimiento, ofrecer ejemplo con la colaboración de la gestión en campañas de las 5'S y conformar grupos para llevar a cabo proyectos de las 5'S en las superficies de trabajo.

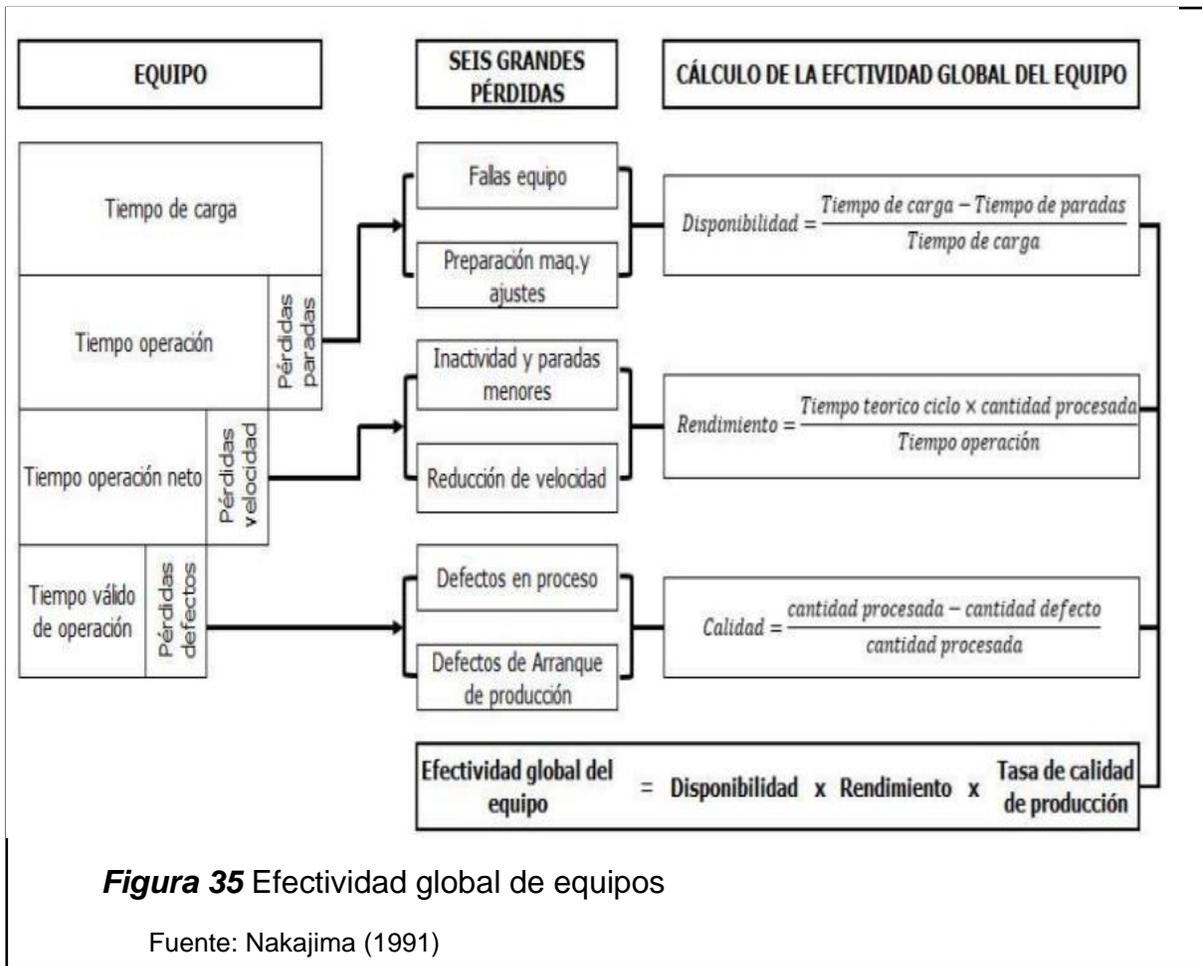
3.1.2.2. La efectividad global del equipamiento (OEE).

La efectividad universal del equipamiento definido por Belohlavek (2006), son procedimientos de medidas performances provechosas que integran información disponible del equipo, su eficacia y tasas de calidad que se consigue.

VALOR OEE	CALIFICACIÓN	OBSERVACIONES	COMPETITIVIDAD
OEE < 65%	Inaceptable	Se producen importantes pérdidas económicas.	Muy baja competitividad
65% < OEE < 75%	Regular	Aceptable sólo si se está en proceso de mejora. Pérdidas económicas.	Baja competitividad
75% < OEE < 85%	Aceptable	Continuar la mejora para superar el 85 % y avanzar hacia la World Class. Ligeras pérdidas económicas.	Competitividad ligeramente baja
85% < OEE < 95%	Buena	Entra en Valores World Class.	Buena competitividad
OEE > 95%	Excelencia	Valores World Class.	Excelente competitividad

Figura 34 Clasificación de líneas de producción según el factor OEE

Fuente: Cruelles (2010)



3.1.2.3. Estudio de tiempos.

La exploración de tiempos es definida por Palacios (2016), como el complemento primordial del análisis de procedimientos y movimientos.

Estudios del tiempo cronometrado.

Se basa en el establecimiento para realizar trabajo detallado por un especialista calificado que trabaja a una marcha común.

$$T = \frac{\text{Velocidad del trabajo observado} \times \text{tiempo observado}}{\text{Velocidad del trabajo normal}}$$

Equipo para el estudio de tiempos.

Las herramientas primordiales para hacer la analítica de tiempo comprenden: Cronómetros de minuto decimal, hora decimal y electrónicos, tablero de visualizaciones, maneras impresas y calculadora.

Calcular el tiempo normal

$$\text{Tiempo normal} = \frac{\text{Tiempo representativo} \times \text{Calificación representativa}}{\text{Calificación normal}}$$

Calcular el tiempo estándar

- TIEMPO ESTÁNDAR = TIEMPO NORMAL + TIEMPO DE RECUPERACIÓN.
- TS = TN + SUPLEMENTOS
- TS = TN x COEFICIENTE DE RECUPERACIÓN

Aplicar los suplementos o tolerancias.

Retraso involuntario: gracias a la baja de herramienta o material, separación de grupos, eliminación de los filos en los instrumentos, etcétera. Son factores que el operario interrumpe su trabajo.

3.1.2.4. Mantenimiento productivo Total (TPM).

El TPM lo define Rey (2001), como el desafío de erradicar errores, reincidencias y deficiencias para la mejoría y efectividad en los procesos benéficos, minimizando costes y Stock intermedio y final, en la cual la productividad optimización.

Su desarrollo en el programa TPM como sugiere Cuatrecasas (2012), se realiza comúnmente en 4 etapas precisamente diferenciadas, con unos fines propios en todas ellas: la preparación, la introducción, la implantación y la estabilización.

Fase	Etapa	Actividades de Gestión
1. Preparación	1. Decisión de aplicar el TPM en la empresa.	La alta dirección informa que va a implantar un programa TPM a través de reuniones internas, boletines de la empresa, etc.
	2. Información sobre TPM	Campañas informativas para introducir el TPM.
	3. Estructura para la promoción del TPM	Formar comités especiales en cada nivel para promover TPM. Crear una oficina de promoción del TPM.
	4. Objetivos y políticas básicas TPM	Analizar la situación actual, fijar objetivos, prever resultados.
	5. Plan maestro de desarrollo del TPM	Preparar planes detallados con las actividades a desarrollar y los plazos de tiempo que se prevean para ello.
2. Introducción	6. Arranque formal del TPM	Con gran información e invitando a clientes, proveedores y empresas o entidades relacionadas.
3. Implantación	7. Mejorar la efectividad del equipo	Seleccionar un(os) equipo(s) con pérdidas crónicas y analizar causas y efectos para poder actuar.
	8. Desarrollar un programa de <i>Mantenimiento Autónomo</i>	Implicar en el mantenimiento diario a los operarios que utilizan el equipo, con un programa básico y la formación adecuada.
	9. Desarrollar un programa de <i>Mantenimiento Planificado</i>	Incluye el <i>Mantenimiento Periódico</i> o con parada, el <i>Correctivo</i> y el <i>Predictivo</i> .
	10. Formación para elevar la capacidad de operación y de mantenimiento	Entrenar a los líderes de cada grupo que después enseñarán a los miembros del grupo correspondiente.
	11. Gestión temprana de equipos.	Diseñar y fabricar equipos de alta fiabilidad y mantenibilidad.
4. Consolidación	12. Consolidación del TPM y elevación de metas	Mantener y mejorar los resultados obtenidos, mediante un programa de mejora continua, que puede basarse en la aplicación del ciclo PDCA.

Figura 36 Etapas y actividades de la implantación de un programa TPM.

Fuente: Cuatrecasas (2012)

- Mantenimiento autónomo: como se verá, las labores que se hacen en él poseen un carácter marcadamente preventivo, en esta situación por parte del operario del proceso, con el fin de evadir averías o deterioro de los grupos.
- Prevención de mantenimiento: además la ingeniería que realiza los grupos debería colocar una atención particular en los puntos de

mantenimiento y su prevención, que obviamente, en esta situación, tienen que minimizar al mínimo.

- **Mantenimiento planificado:** se trata, sin más, de entablar programas para la prevención y mantenimiento, esta vez por parte del personal del departamento de mantenimiento.
- **Formación y capacitación del personal** va a tener su evidente y marcada incidencia en los puntos preventivos, dado que debería aplicarse su formación a las etapas que acabamos de comentar.

PROGRAMA DE IMPLANTACIÓN DE «CERO AVERÍAS/FALLOS»			
ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3	ETAPA 4
<i>Estabilizar el MTBF</i>	<i>Prolongar el tiempo de vida útil</i>	<i>Restaurar periódicamente los deterioros</i>	<i>Prever el tiempo de vida útil</i>
Restaurar el deterioro no chequeado o abandonado: <ul style="list-style-type: none"> • Procesamiento de fallos aparentes. • Eliminación de los deterioros forzados. Evitar la aceleración del deterioro: <ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento de condiciones básicas. • Clarificación de las condiciones de uso y su cumplimiento. 	Corregir debilidades del diseño: <ul style="list-style-type: none"> • Mejoría de la precisión y resistencia. • Mejoría de los puntos débiles con relación al exceso de carga. Eliminar las averías esporádicas: <ul style="list-style-type: none"> • Mejorar conocimientos y habilidades en el mantenimiento y en las operaciones. • Evitar operaciones incorrectas. • Medidas contra errores en las reparaciones. Restaurar la apariencia externa del equipo.	Restauración periódica de los deterioros: <ul style="list-style-type: none"> • Estimar el tiempo de vida útil. • Normalización de las inspecciones y revisiones periódicas. • Normalización de la sustitución periódica. Dominio de los indicios de anomalía detectados por los sentidos para identificar deterioros internos: <ul style="list-style-type: none"> • Presencia o ausencia de indicios. • Con qué tipos de indicios puede conocerse el deterioro. • Cómo hacer para detectar indicios. 	Prever problemas y vida útil del equipo utilizando técnicas de diagnóstico: <ul style="list-style-type: none"> • Clarificar y adherirse a estándares operacionales. • Estimar la vida útil y medidas para alargarla. Realizar análisis técnicos de fallos catastróficos: <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de las superficies de ruptura. • Análisis de la fatiga del material. • Análisis de las superficies • Etc.

Figura 37 Actividades de un programa «cero averías».

Fuente: Cuatrecasas (2012)

ACTIVIDAD	Mantenimiento o mejora	Personal productivo	Personal de mantenimiento
<i>Producción</i>	Preparación y ajuste	◆	
	Operación	◆	
Mantenimiento Autónomo	Limpieza	◆	
	Engrase	◆	
	Aprietes mecánicos	◆	
	Otros diarios	◆	
Mantenimiento Preventivo	Inspecciones y comprobaciones	◆	◆
	Actividades periódicas de mantenimiento		◆
<i>Mantenimiento de Averías</i>	Averías reparables desde el puesto de trabajo	◆	
	Averías no reparables desde el puesto de trabajo		◆
<i>Mejoras</i>	Operativas	◆	◆
	Automatización y calidad		◆
	Chequeos y concepción global		◆

Figura 38 Relación de actividades y responsabilidades en el MA.

Fuente: Cuatrecasas (2012)

3.1.3. Propuesta.

En este punto se desarrollará el último objetivo específico que se diseñará la propuesta de mejoría en el departamento de producción en la Empacadora Jayanca Fruits S.A.C., por lo que se estudiará las metodologías elegidas.

3.1.3.1. Fundamentación.

La empacadora Jayanca Fruits S.A.C. dispone de grandes cantidades de competencias, las que disputan continuamente a través de las diferencias en costos, así como la alteración de calidad, y la iniciativa en optimización de los procesos benéficos, de los que se obtendrá un producto de calidad, erradicando ocupaciones que no incrementan la productividad en la empacadora.

Además, dejará un buen clima laboral, la línea de los procesos con flujos ordenados. Reducción del volumen de mermas, evitando la acumulación de fruta residual que genera malos olores y a la atracción de plagas.

3.1.3.2. Objetivos de la propuesta.

El objetivo principal de la propuesta para la mejoría se basa con el aumento productivo en la Empacadora Jayanca Fruits S.A.C., para lo cual, se realizó un análisis de los problemas encontrados en el procesamiento de la Palta Hass los cuales fueron fallas en la maquinaria calibradora y secadora, demoras en el proceso por aglomeración del producto en los procesos de empaque y paletizado sobre los parámetros establecidos por el cliente con respecto a los atributos de la palta. Para mejorar los puntos antes mencionados se propone establecer controles de mantenimiento para eso, se estudiará la metodología TPM, por lo que se prevendrá, proponer el programa de 5´S para mantener un mejor control del lugar de trabajo y establecer un cronograma de capacitación a los operarios.

3.1.3.3. Desarrollo de la propuesta.

En la tabla 15 se detalla los problemas, las consecuencias de estos problemas y las mejoras propuestas para esta investigación.

Tabla 15

Detalles de la propuesta

PROBLEMAS	CONSECUENCIAS	SOLUCIONES
Fallas en maquinaria (Calibradora y secadora)	Paradas de producción no planificadas	Propuesta de TPM
Demoras de producción (Empaque y paletizado)	Producto en proceso	Propuesta de estandarización de procesos y balance de línea
Falta de conocimiento de MOD	Producto defectuoso en proceso	Propuesta de implementación de las 5'S
		Propuesta de plan de capacitación al personal

Fuente: Elaboración propia

a. Propuesta de estandarización de procesos.

Eliminación de movimientos improductivos.

Para eliminar los movimientos improductivos, se aplicó el diagrama bimanual para determinar las actividades innecesarias y que retrasan el proceso y generan exceso de movimientos. Para ello, en la Figura 39 se observa el Diagrama Bimanual de la etapa de selección, donde se reducen las actividades de 12 a 8 eliminando las actividades de sostener la jaba.

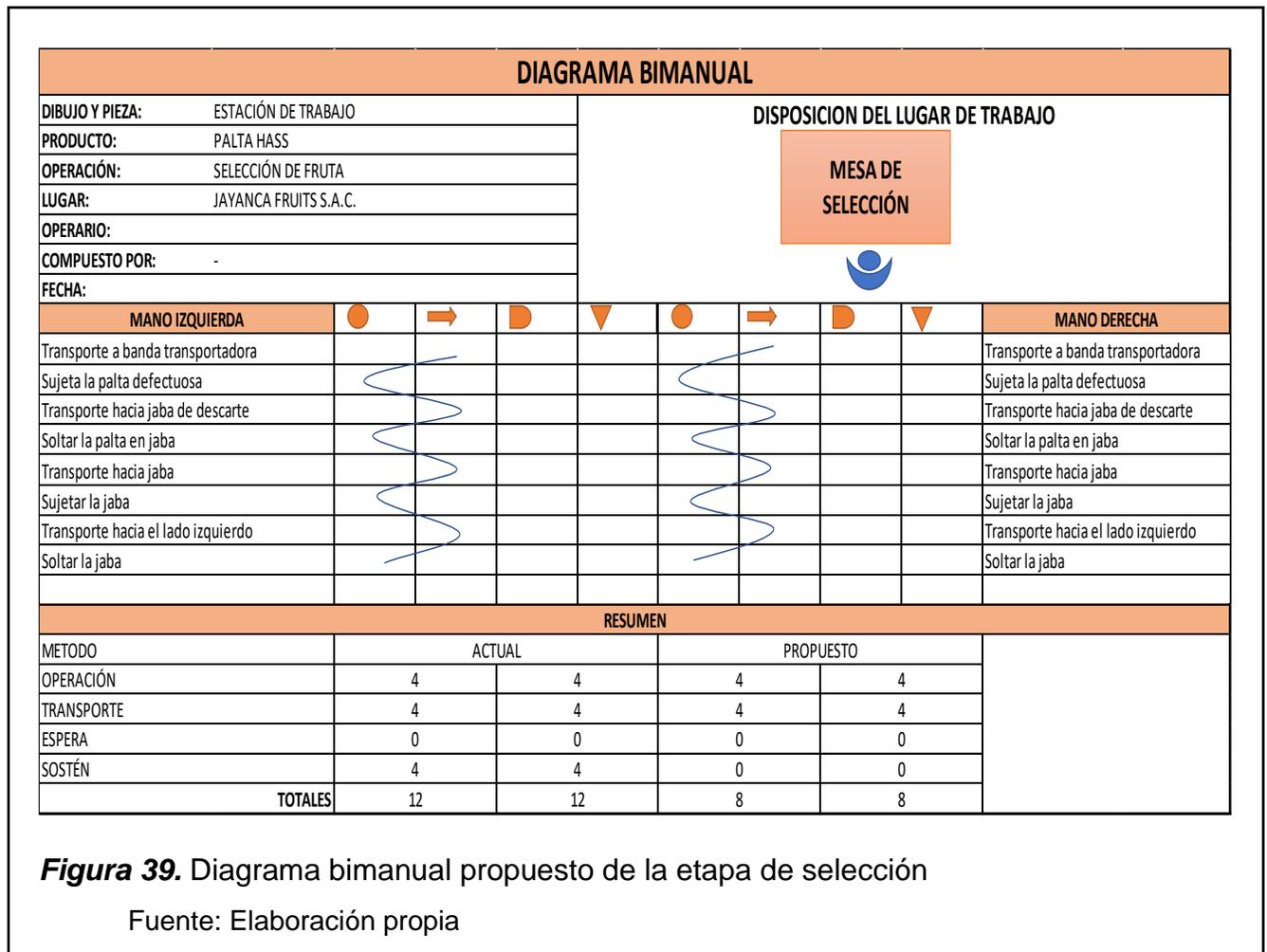


Figura 39. Diagrama bimanual propuesto de la etapa de selección

Fuente: Elaboración propia

La Fig. 40 se detalla el Diagrama Bimanual de la etapa de empaque, donde se reducen los movimientos de 22 a 8, eliminando las actividades de etiquetado provisional de las cajas, las etiquetas se colocarán los operarios de apoyo de la etapa.



En la Figura 41 se muestra el Diagrama Bimanual de la etapa de pesado, los movimientos se reducen de 14 a 13 eliminando la actividad de transporte, debido a que se van a colocar mesas de trabajo con mayor capacidad.



Tabla 16 resume movimientos eliminados, con la etapa de empaclado se redujeron el 63.6% de las actividades, en la etapa de selección el 33.3% y en las etapas de pesado un 7.1%.

Tabla 16*Resumen de movimientos eliminados*

Etapa	Movimientos según técnica			Observaciones
	Actual	Mejorada	Relación de mejora	
Selección	24	16	33.3%	Apoyo provisiona de jabas vacías
Empacado	44	16	63.6%	Eliminación de etiquetas provisionales
Pesado	28	26	7.1%	Mesas de trabajo con mayor capacidad

Fuente: Elaboración Propia

Estas técnicas laborales para la mejora, se pondrán en marcha, si las mismas tienen la disposición de nueva mesa de trabajo estático en acero inoxidable, la eliminación de etiquetas provisionales y estas deben colocarse los operarios de apoyo de empacado.

Estandarización de tiempos.

Para realizar la estandarización de tiempos, se realizará en base a cada lineamiento de la OIT, donde se indica que se deben de tomar ocho observaciones de tiempos en segundos, para luego calcular el número de observaciones requeridas mediante la fórmula determinada por la OIT, en el caso que el número de observaciones superen las 8 observaciones, se tomará la toma de datos faltantes y luego se obtendrá un promedio de los tiempos. Adicional a ello, se debe identificar los factores de valoración y de los tiempos suplementarios de acuerdo al trabajo y al operario que lo realiza, y con ello se calcula el tiempo estándar.

Esta investigación toma como base una unidad de producto terminado de 4 kilogramos.

- Recepción
 - Observaciones preliminares

En la Tabla 17 se observan las 8 observaciones preliminares de la etapa de recepción en segundos.

Tabla 17

Tiempos de las observaciones preliminares de recepción

Observación preliminar	x
O1	19.5
O2	19.8
O3	20.1
O4	19.8
O5	20.2
O6	19.8
O7	20.4
O8	20.1
Total	159.7

Fuente: Elaboración Propia

- Cálculo del número de observaciones

El cálculo del número de observaciones está determinado por el método estadístico señalado por la OIT, con un nivel de confianza de 95%.

$$n = \left(\frac{40 \sqrt{n' \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$$

Donde:

- n: Tamaño de la muestra a determinar
- n': Número de observaciones preliminares.
- \sum : Suma de valores
- x: Valor de las observaciones.

En la Tabla 18 se observan las observaciones preliminares, sus sumas y sus cuadrados de la etapa de recepción.

Tabla 18

Cálculo de suma de valores y sus cuadrados, del proceso de recepción

Observación preliminar	x	x ²
O1	19.5	380
O2	19.8	392
O3	20.1	404
O4	19.8	392
O5	20.2	408
O6	19.8	392
O7	20.4	416
O8	20.1	404
Total	159.7	3189

Fuente: Elaboración Propia

Por tanto, las observaciones necesarias son:

$$n = \left(\frac{40\sqrt{8 * (3,189) - (159.7)^2}}{159.7} \right)^2$$
$$n = 0.3$$

Se obtuvo un resultado de 0.3, que equivale a 1, por lo tanto, no se toman datos adicionales.

➤ Cálculo del tiempo promedio observado

$$Tiempo_{promedio} = \frac{19.5 + 19.8 + 20.1 + 19.8 + 20.2 + 19.8 + 20.4 + 20.1}{8}$$

$$Tiempo_{promedio} = 19.96 \text{ segundos}$$

Se calculó el tiempo promedio del número de observaciones preliminares, del cual se obtuvo 19.96 segundos.

➤ Factor de valoración y suplementos

El factor de valoración se calcula teniendo como base los criterios determinados por la OIT, para ello se debe tener en cuenta las características del operario que realiza el trabajo, esta valoración se muestra en la Figura 42.

DESTREZA O HABILIDAD		
0.15	A1	EXTREMA
0.13	A2	EXTREMA
0.11	B1	EXCELENTE
0.08	B2	EXCELENTE
0.06	C1	BUENA
0.03	C2	BUENA
0	D	REGULAR
-0.05	E1	ACEPTABLE
-0.1	E2	ACEPTABLE
-0.16	F1	DEFICIENTE
-0.22	F2	DEFICIENTE

ESFUERZO O EMPENO		
0.13	A1	EXCESIVO
0.12	A2	EXCESIVO
0.1	B1	EXCELENTE
0.08	B2	EXCELENTE
0.05	C1	BUENO
0.03	C2	BUENO
0	D	REGULAR
-0.4	E1	ACEPTABLE
-0.8	E2	ACEPTABLE
-0.12	F1	DEFICIENTE
-0.17	F2	DEFICIENTE

CONDICIONES		
0.06	A	IDEALES
0.04	B	EXCELENTES
0.02	C	BUENAS
0	D	REGULARES
-0.03	E	ACEPTABLES
-0.07	F	DEFICIENTES

CONSISTENCIA		
0.04	A	PERFECTA
0.03	B	EXCELENTE
0.01	C	BUENA
0	D	REGULAR
-0.02	E	ACEPTABLE
-0.04	F	DEFICIENTE

Figura 42. Factores de valoración de recepción

Fuente: Elaboración propia

Al igual que los factores de valoración, los suplementos de los tiempos también se toman con como base el criterio de la OIT, esta aplicación se muestra en la Figura 43.

TOLERANCIAS por descanso		HOMBRE (%)	MUJER (%)	
1	Tolerancias Constantes			
	1.A. Tolerancias personales	5	7	5
	1.B. Tolerancias Básico por fatiga	4	4	4
2	Tolerancias Variables			
	2.A. Tolerancia Estándar	4	4	4
	2.B. Tolerancia por posición Normal			
	2.B.1. Ligeramente molesto	0	1	2
	2.B.2 Molesto (encorvado)	2	3	
	2.B.3 Muy molesto (acostado o estirado)	7	7	
	2.C. Empleo de fuerza o energía muscular			
	Peso Levantado (kg)	2,5	0	1
		5	1	
		7,5	2	
		10	2	
		12,5	3	
		15	3	
		17,5	7	
		20	9	
		22,5	11	
		25	13	
	30	17	20	
	35,5	22	Máx	
	2.D.Mala Iluminación			
	2.D.1 Ligeramente debajo	0	0	2
	2.D.2 Muy bajo	2	2	
	2.D.3 Sumamente inadecuado	5	5	
	2.E. Condiciones Atmosféricas (calor y humedad)			
	2.E.1 Favorable	0-2	0-2	4
	2.E.2. Regular	2-4	2-4	
	2.E.3. Desfavorable	4-7	4-7	
	2.E.4 Muy desfavorable	7-10	7-10	
	2.F. Mucha atención			
	2.F.1 Moderadamente fino	0	0	2
	2.F.2 Fino a de precisión	2	2	
	2.F.3 Muy fino o muy preciso	5	5	
	2.G. Nivel de Ruido			
	2.G.1 Continuo	0	0	2
	2.G.2 Intermitente ruidoso	2	2	
	2.G.3 Intermitente muy ruidoso	5	5	
	2.G.4 De alta frecuencia-ruido	5	5	
	2.H. Esfuerzo Mental			
	2.H.1 Proceso moderadamente completo	0	0	2
	2.H.2 Complejo o que requiere alta atención	2	2	
	2.H.3 Muy complejo	5	5	
	2.I. Monotonía			
	2.I.1 Poca	0	0	2
	2.I.2 Moderada	2	2	
	2.I.3 Excesiva	5	5	
	2.J. Tediosa			
	2.J.1 Algo tedioso	0	0	2
	2.J.2 Tedioso	2	2	
	2.J.3 Muy tedioso	5	5	
Tolerancias de Contingencia				
Tolerancias Especiales	Por pausas activas		1	
	Limpieza de fajas		0	
	Lavado de guantes y marroquines		0	
TOTAL DE TOLERANCIAS (%)				32

Figura 43. Tolerancias de tiempos suplementarios de recepción

Fuente: Elaboración propia

➤ Cálculo del tiempo estándar

Según la Organización Internacional de Trabajo, se calcula el tiempo estándar con la siguiente fórmula, obteniendo un resultado de 27.93 segundos en la etapa de recepción.

$$Tiempo\ estándar = (1 + suplemento) * ((1 + valoración) * Tiempo_{promedio})$$

$$Tiempo\ estándar = (1 + 0,32) * ((1 + 0,06) * 19.96)$$

$$Tiempo\ estándar = 27.93\ segundos$$

- Abastecimiento

- Observaciones preliminares

En la Tabla 19 se observan las 8 observaciones preliminares de la etapa de abastecimiento en segundos.

Tabla 19

Tiempos de las observaciones preliminares de abastecimiento

Observación preliminar	x
O1	15.36
O2	15.4
O3	16.4
O4	15.3
O5	13.9
O6	14.8
O7	16.1
O8	15.8
Total	123.06

Fuente: Elaboración Propia

➤ **Cálculo del número de observaciones**

En la Tabla 20 se observan las observaciones preliminares, sus sumas y sus cuadrados de la etapa de abastecimiento.

Tabla 20

Cálculo de suma de valores y sus cuadrados, del proceso de abastecimiento

Observación preliminar	x	x²
O1	15.36	236
O2	15.4	237
O3	16.4	269
O4	15.3	234
O5	13.9	193
O6	14.8	219
O7	16.1	259
O8	15.8	250
Total	123.06	1897

Fuente: Elaboración Propia

Por tanto, las observaciones necesarias son:

$$n = \left(\frac{40\sqrt{8 * (1,897) - (123.06)^2}}{123.06} \right)^2$$

$$n = 3.6$$

Se obtuvo un resultado de 3.6, que equivale a 4, por lo tanto, no se toman datos adicionales.

- Cálculo del tiempo promedio observado

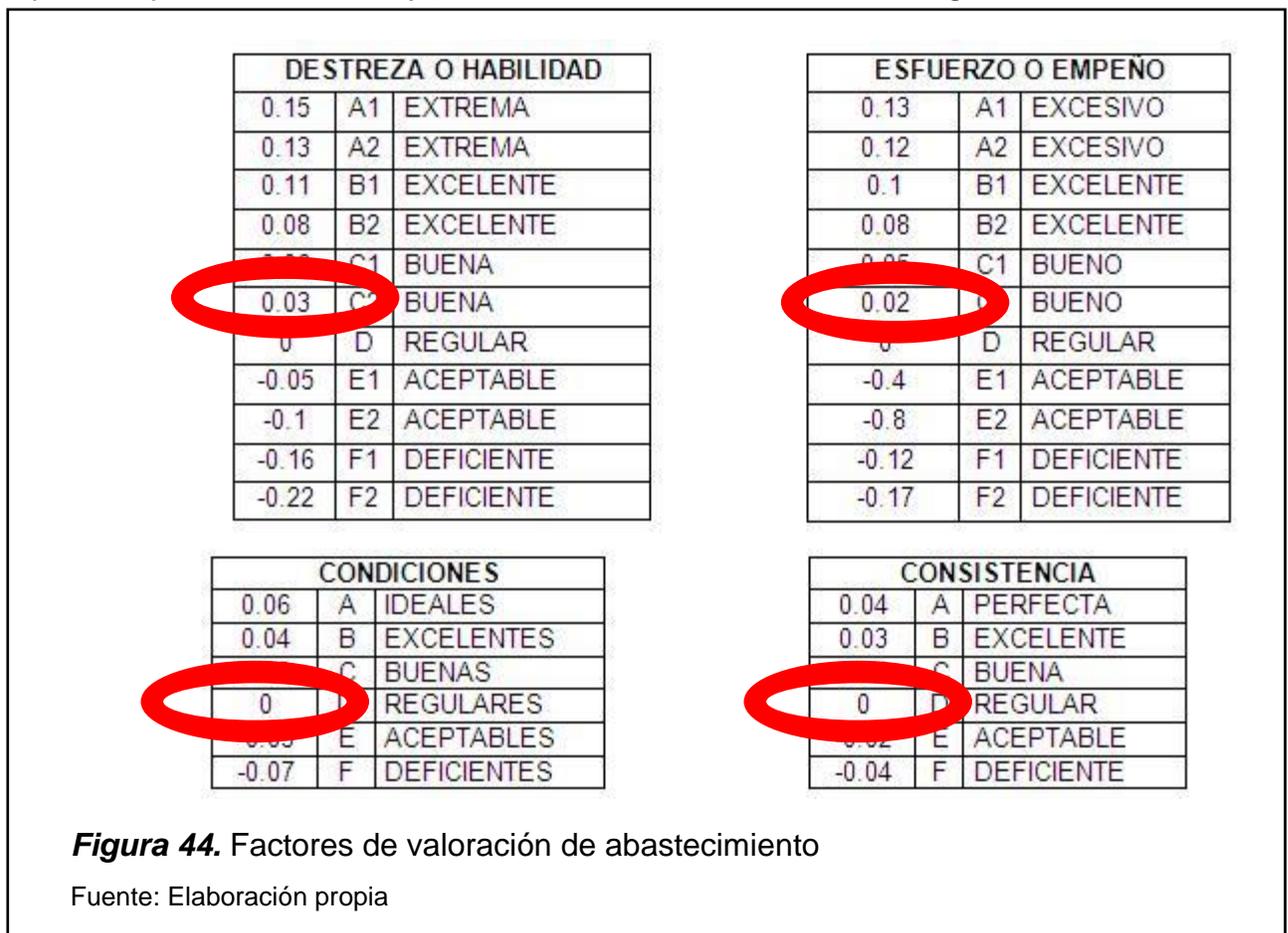
$$Tiempo_{promedio} = \frac{15.36 + 15.4 + 16.4 + 15.3 + 13.9 + 14.8 + 16.1 + 15.8}{8}$$

$$Tiempo_{promedio} = 15.38 \text{ segundos}$$

Se calculó el tiempo promedio del número de observaciones preliminares, del cual se obtuvo 15.38 segundos.

- Factor de valoración y suplementos

El factor de valoración se calcula teniendo como base los criterios determinados por la OIT, para ello se debe tener en cuenta las características del operario que realiza el trabajo, esta valoración se muestra en la Figura 44.



Al igual que los factores de valoración, los suplementos de los tiempos también se toman con como base el criterio de la OIT, esta aplicación se muestra en la Figura 45.

TOLERANCIAS por descanso		HOMBRE (%)	MUJER (%)	
1	Tolerancias Constantes			
	1.A. Tolerancias personales	5	7	5
	1.B. Tolerancias Básico por fatiga	4	4	4
2	Tolerancias Variables			
	2.A. Tolerancia Estándar	4	4	4
	2.B. Tolerancia por posición Normal			
	2.B.1. Ligeramente molesto	0	1	
	2.B.2 Molesto (encorvado)	2	3	2
	2.B.3 Muy molesto (acostado o estirado)	7	7	
	2.C. Empleo de fuerza o energía muscular			
		2,5	0	
		5	1	1
		7,5	2	2
		10	2	2
		12,5	3	3
		15	3	3
		17,5	7	8
		20	9	10
		22,5	11	13
		25	13	16
		30	17	20
		35,5	22	Máx
	2.D. Mala Iluminación			
	2.D.1 Ligeramente debajo	0	0	
	2.D.2 Muy bajo	2	2	2
	2.D.3 Sumamente inadecuado	5	5	
	2.E. Condiciones Atmosféricas (calor y humedad)			
	2.E.1 Favorable	0-2	0-2	
	2.E.2. Regular	2-4	2-4	4
	2.E.3. Desfavorable	4-7	4-7	
	2.E.4 Muy desfavorable	7-10	7-10	
	2.F. Mucha atención			
	2.F.1 Moderadamente fino	0	0	
	2.F.2 Fino a de precisión	2	2	2
	2.F.3 Muy fino o muy preciso	5	5	
	2.G. Nivel de Ruido			
	2.G.1 Continuo	0	0	
	2.G.2 Intermitente ruidoso	2	2	2
	2.G.3 Intermitente muy ruidoso	5	5	
	2.G.4 De alta frecuencia-ruido	5	5	
	2.H. Esfuerzo Mental			
	2.H.1 Proceso moderadamente completo	0	0	
	2.H.2 Complejo o que requiere alta atención	2	2	2
	2.H.3 Muy complejo	5	5	
	2.I. Monotonía			
	2.I.1 Poca	0	0	
	2.I.2 Moderada	2	2	2
	2.I.3 Excesiva	5	5	
	2.J. Tediosa			
	2.J.1 Algo tedioso	0	0	
	2.J.2 Tedioso	2	2	2
	2.J.3 Muy tedioso	5	5	
Tolerancias de Contingencia				
Tolerancias Especiales	Por pausas activas		1	
	Limpieza de fajas		0	
	Lavado de guantes y marroquines		0	
TOTAL DE TOLERANCIAS (%)				32

Figura 45. Tolerancias de tiempos suplementarios de abastecimiento

Fuente: Elaboración propia

➤ **Cálculo del tiempo estándar**

Según la Organización Internacional de Trabajo, se calcula el tiempo estándar con la siguiente fórmula, obteniendo un resultado de 21.32 segundos en la etapa de abastecimiento.

$$\text{Tiempo estándar} = (1 + \text{suplemento}) * ((1 + \text{valoración}) * \text{Tiempo}_{\text{promedio}})$$

$$\text{Tiempo estándar} = (1 + 0.32) * ((1 + 0.05) * 15.38)$$

$$\text{Tiempo estándar} = 21.32 \text{ segundos}$$

• **Selección**

➤ **Observaciones preliminares**

En la Tabla 21 se observan las 8 observaciones preliminares de la etapa de selección en segundos.

Tabla 21

Tiempos de las observaciones preliminares de selección

Observación preliminar	x
O1	38.5
O2	39.7
O3	40.2
O4	40.5
O5	38.9
O6	39.4
O7	40.2
O8	39.7
Total	317.1

Fuente: Elaboración Propia

➤ Cálculo del número de observaciones

En la Tabla 22 se observan las observaciones preliminares, sus sumas y sus cuadrados de la etapa de selección.

Tabla 22

Cálculo de suma de valores y sus cuadrados, del proceso de selección

Observación preliminar	x	x ²
O1	38.5	1482
O2	39.7	1576
O3	40.2	1616
O4	40.5	1640
O5	38.9	1513
O6	39.4	1552
O7	40.2	1616
O8	39.7	1576
Total	317.1	12572

Fuente: Elaboración Propia

Por tanto, las observaciones necesarias son:

$$n = \left(\frac{40\sqrt{8 * (12,572) - (317.1)^2}}{317.1} \right)^2$$

$$n = 0.4$$

Se obtuvo un resultado de 0.4, que equivale a 1, por lo tanto, no se toman datos adicionales.

- Cálculo del tiempo promedio observado

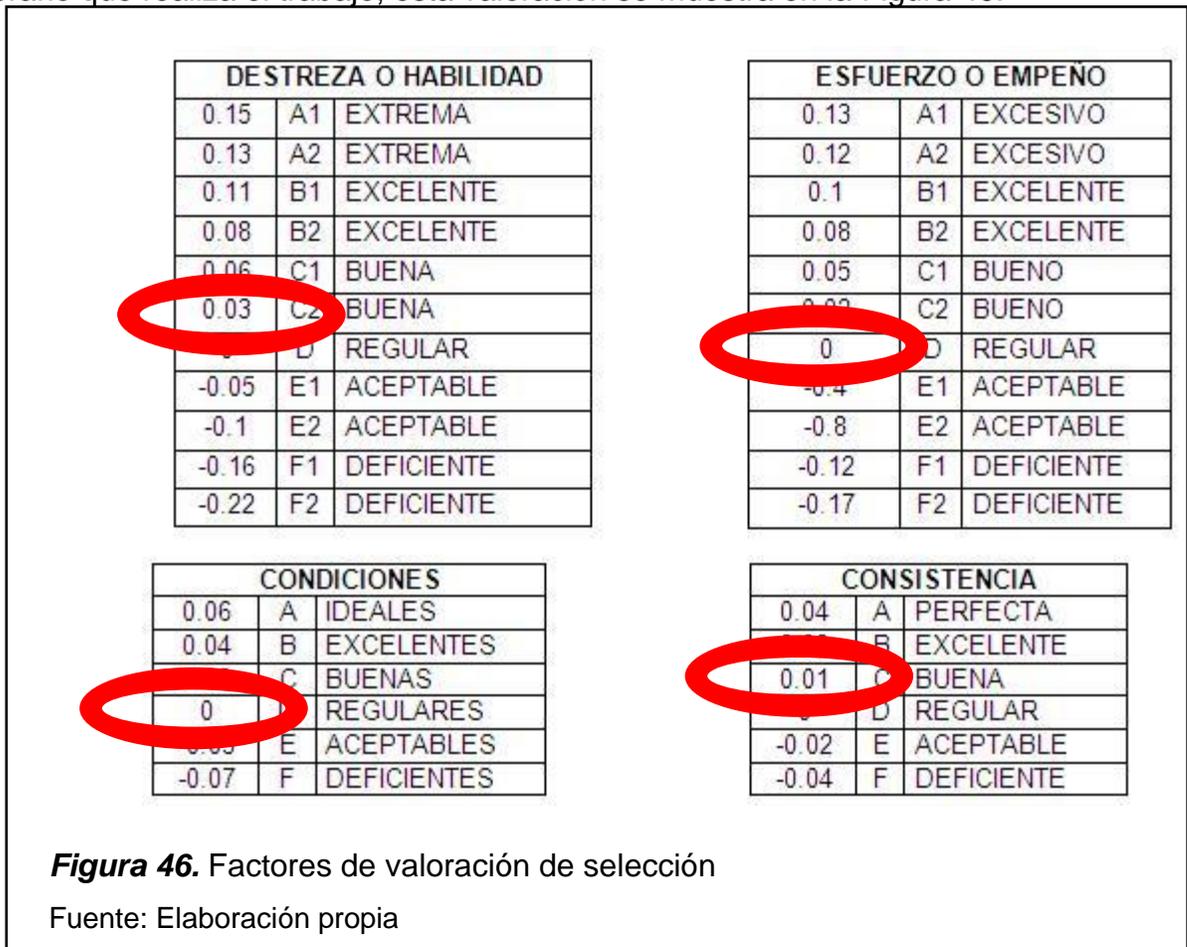
$$\begin{aligned}
 & \textit{Tiempo}_{promedio} \\
 &= \frac{38.5 + 39.7 + 40.2 + 40.5 + 38.9 + 39.4 + 40.2 + 39.7}{8}
 \end{aligned}$$

$$\textit{Tiempo}_{promedio} = 39.63 \textit{ segundos}$$

Se calculó el tiempo promedio del número de observaciones preliminares, del cual se obtuvo 39.63 segundos.

- Factor de valoración y suplementos

El factor de valoración se calcula teniendo como base los criterios determinados por la OIT, para ello se debe tener en cuenta las características del operario que realiza el trabajo, esta valoración se muestra en la Figura 46.



Al igual que los factores de valoración, los suplementos de los tiempos también se toman con como base el criterio de la OIT, esta aplicación se muestra en la Figura 47.

TOLERANCIAS por descanso		HOMBRE (%)	MUJER (%)	
1	Tolerancias Constantes			
	1.A. Tolerancias personales	5	7	7
	1.B. Tolerancias Básico por fatiga	4	4	4
2	Tolerancias Variables			
	2.A. Tolerancia Estándar	4	4	4
	2.B. Tolerancia por posición Normal			
	2.B.1. Ligeramente molesto	0	1	
	2.B.2 Molesto (encorvado)	2	3	3
	2.B.3 Muy molesto (acostado o estirado)	7	7	
	2.C. Empleo de fuerza o energía muscular			
		2,5	0	0
		5	1	1
		7,5	2	2
		10	2	2
		12,5	3	3
		15	3	3
		17,5	7	8
		20	9	10
		22,5	11	13
		25	13	16
		30	17	20
		35,5	22	Máx
	2.D.Mala Iluminación			
	2.D.1 Ligeramente debajo	0	0	
	2.D.2 Muy bajo	2	2	0
	2.D.3 Sumamente inadecuado	5	5	
	2.E. Condiciones Atmosféricas (calor y humedad)			
	2.E.1 Favorable	0-2	0-2	
	2.E.2. Regular	2-4	2-4	
	2.E.3. Desfavorable	4-7	4-7	1
	2.E.4 Muy desfavorable	7-10	7-10	
	2.F. Mucha atención			
	2.F.1 Moderadamente fino	0	0	
	2.F.2 Fino a de precisión	2	2	2
	2.F.3 Muy fino o muy preciso	5	5	
	2.G. Nivel de Ruido			
	2.G.1 Continuo	0	0	
	2.G.2 Intermitente ruidoso	2	2	
	2.G.3 Intermitente muy ruidoso	5	5	2
	2.G.4 De alta frecuencia-ruido	5	5	
	2.H. Esfuerzo Mental			
	2.H.1 Proceso moderadamente completo	0	0	
	2.H.2 Complejo o que requiere alta atención	2	2	2
	2.H.3 Muy complejo	5	5	
	2.I. Monotonía			
	2.I.1 Poca	0	0	
	2.I.2 Moderada	2	2	5
	2.I.3 Excesiva	5	5	
	2.J. Tediosa			
	2.J.1 Algo tedioso	0	0	
	2.J.2 Tedioso	2	2	0
	2.J.3 Muy tedioso	5	5	
Tolerancias de Contingencia				
Tolerancias Especiales	Por pausas activas	1		
	Limpeza de fajas	0		
	Lavado de guantes y marroquines	0		
TOTAL DE TOLERANCIAS (%)				30

Figura 47. Tolerancias de tiempos suplementarios de selección

Fuente: Elaboración propia

➤ **Cálculo del tiempo estándar**

Según la Organización Internacional de Trabajo, se calcula el tiempo estándar con la siguiente fórmula, obteniendo un resultado de 42.43 segundos en la etapa de selección.

$$Tiempo\ estándar = (1 + suplemento) * ((1 + valoración) * Tiempo_{promedio})$$

$$Tiempo\ estándar = (1 + 0,3) * ((1 + 0,04) * 39.63)$$

$$Tiempo\ estándar = 42.43\ segundos$$

- Empaque
 - Observaciones preliminares

En la Tabla 23 se observan las 8 observaciones preliminares de la etapa de empaque en segundos.

Tabla 23

Tiempos de las observaciones preliminares de empaque

Observación preliminar	x
O1	30.5
O2	31.2
O3	30.6
O4	31.4
O5	30.6
O6	30.5
O7	30.8
O8	31.2
Total	246.8

Fuente: Elaboración Propia

➤ Cálculo del número de observaciones

En la Tabla 24 se observan las observaciones preliminares, sus sumas y sus cuadrados de la etapa de empaque.

Tabla 24

Cálculo de suma de valores y sus cuadrados, del proceso de empaque

Observación preliminar	x	x ²
O1	30.5	930
O2	31.2	973
O3	30.6	936
O4	31.4	986
O5	30.6	936
O6	30.5	930
O7	30.8	949
O8	31.2	973
Total	246.8	7615

Fuente: Elaboración Propia

Por tanto, las observaciones necesarias son:

$$n = \left(\frac{40\sqrt{8 * (7,615) - (246.8)^2}}{246.8} \right)^2$$

$$n = 0.19$$

Se obtuvo un resultado de 0.19, que equivale a 1, por lo tanto, no se toman datos adicionales.

- Cálculo del tiempo promedio observado

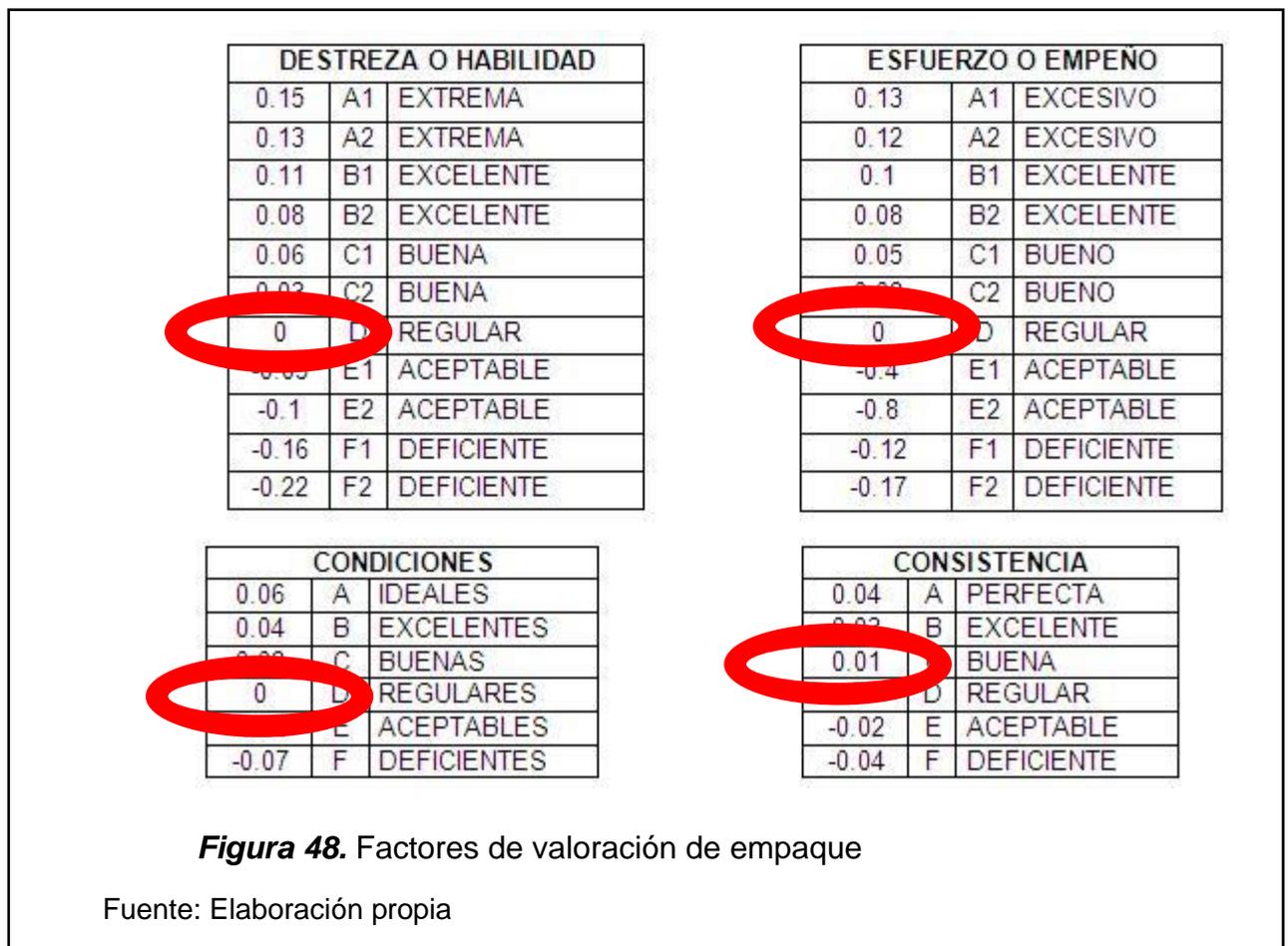
$$Tiempo_{promedio} = \frac{30.5 + 31.2 + 30.6 + 31.4 + 30.6 + 30.5 + 30.8 + 31.2}{8}$$

$$Tiempo_{promedio} = 30.85 \text{ segundos}$$

Se calculó el tiempo promedio del número de observaciones preliminares, del cual se obtuvo 30.85 segundos.

- Factor de valoración y suplementos

El factor de valoración se calcula teniendo como base los criterios determinados por la OIT, para ello se debe tener en cuenta las características del operario que realiza el trabajo, esta valoración se muestra en la Figura 48.



Al igual que los factores de valoración, los suplementos de los tiempos también se toman con como base el criterio de la OIT, esta aplicación se muestra en la Figura 49.

TOLERANCIAS por descanso		HOMBRE (%)	MUJER (%)	
1	Tolerancias Constantes			
	1.A. Tolerancias personales	5	7	7
	1.B. Tolerancias Básico por fatiga	4	4	4
2	Tolerancias Variables			
	2.A. Tolerancia Estándar	4	4	4
	2.B. Tolerancia por posición Normal			
	2.B.1. Ligeramente molesto	0	1	3
	2.B.2 Molesto (encorvado)	2	3	
	2.B.3 Muy molesto (acostado o estirado)	7	7	
	2.C. Empleo de fuerza o energía muscular			
		2,5	0	0
		5	1	
		7,5	2	
		10	2	
		12,5	3	
		15	3	
		17,5	7	
		20	9	
		22,5	11	
		25	13	
		30	17	
		35,5	22	
	2.D.Mala Iluminación			
	2.D.1 Ligeramente debajo	0	0	0
	2.D.2 Muy bajo	2	2	
	2.D.3 Sumamente inadecuado	5	5	
	2.E. Condiciones Atmosféricas (calor y humedad)			
	2.E.1 Favorable	0-2	0-2	2
	2.E.2. Regular	2-4	2-4	
	2.E.3. Desfavorable	4-7	4-7	
	2.E.4 Muy desfavorable	7-10	7-10	
	2.F. Mucha atención			
	2.F.1 Moderadamente fino	0	0	2
	2.F.2 Fino a de precisión	2	2	
	2.F.3 Muy fino o muy preciso	5	5	
	2.G. Nivel de Ruido			
	2.G.1 Continuo	0	0	2
	2.G.2 Intermitente ruidoso	2	2	
	2.G.3 Intermitente muy ruidoso	5	5	
	2.G.4 De alta frecuencia-ruido	5	5	
	2.H. Esfuerzo Mental			
	2.H.1 Proceso moderadamente completo	0	0	2
	2.H.2 Complejo o que requiere alta atención	2	2	
	2.H.3 Muy complejo	5	5	
	2.I. Monotonía			
	2.I.1 Poca	0	0	2
	2.I.2 Moderada	2	2	
	2.I.3 Excesiva	5	5	
	2.J. Tediosa			
	2.J.1 Algo tedioso	0	0	0
	2.J.2 Tedioso	2	2	
	2.J.3 Muy tedioso	5	5	
Tolerancias de Contingencia				
Tolerancias Especiales	Por pausas activas		1	
	Limpieza de fajas		0	
	Lavado de guantes y marroquines		0	
TOTAL DE TOLERANCIAS (%)				28

Figura 49. Tolerancias de tiempos suplementarios de empaque

Fuente: Elaboración propia

- Cálculo del tiempo estándar

Según la Organización Internacional de Trabajo, se calcula el tiempo estándar con la siguiente fórmula, obteniendo un resultado de 39.88 segundos en la etapa de empaque.

$$Tiempo\ estándar = (1 + suplemento) * ((1 + valoración) * Tiempo_{promedio})$$

$$Tiempo\ estándar = (1 + 0,28) * ((1 + 0,01) * 30.85)$$

$$Tiempo\ estándar = 39.88\ segundos$$

- Pesado
 - Observaciones preliminares

En la Tabla 25 se observan las 8 observaciones preliminares de la etapa de pesado en segundos.

Tabla 25

Tiempos de las observaciones preliminares de pesado

Observación preliminar	Tiempo (s)
O1	15.6
O2	14.3
O3	16.1
O4	15.3
O5	15.4
O6	16.1
O7	14.9
O8	15.2

Fuente: Elaboración Propia

➤ Cálculo del número de observaciones

En la Tabla 26 se observan las observaciones preliminares, sus sumas y sus cuadrados de la etapa de pesado.

Tabla 26

Cálculo de suma de valores y sus cuadrados, del proceso de pesado

Observación preliminar	x	x ²
O1	15.6	243
O2	14.3	204
O3	16.1	259
O4	15.3	234
O5	15.4	237
O6	16.1	259
O7	14.9	222
O8	15.2	231
Total	123	1891

Fuente: Elaboración Propia

Por tanto, las observaciones requeridas son:

$$n = \left(\frac{40\sqrt{8 * (1,891) - (123)^2}}{123} \right)^2$$

$$n = 2.14$$

Se obtuvo un resultado de 2.14, que equivale a 3, por lo tanto, no se toman datos adicionales.

- Cálculo del tiempo promedio observado

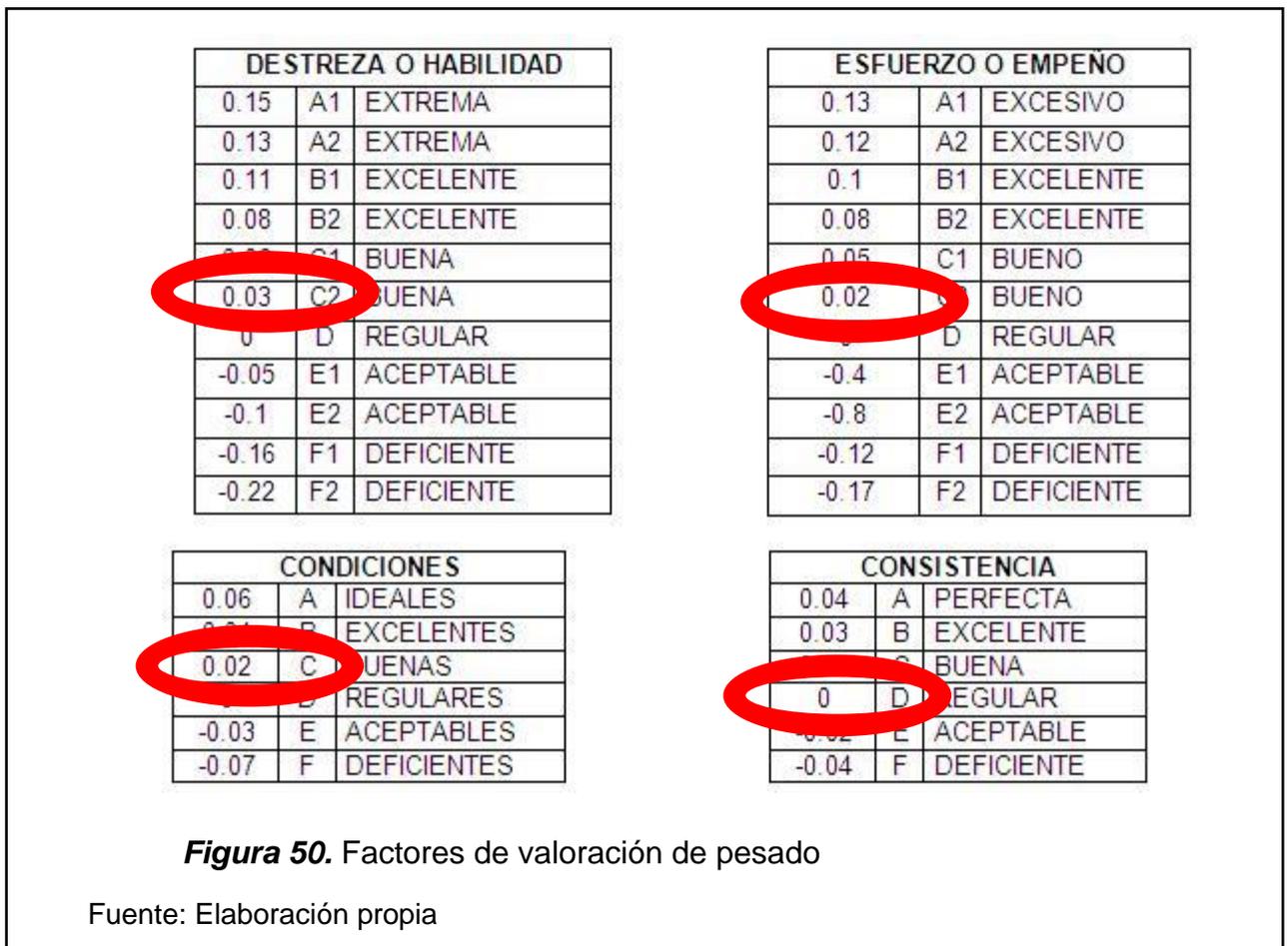
$$Tiempo_{promedio} = \frac{15.6 + 14.3 + 16.1 + 15.3 + 15.4 + 16.1 + 14.9 + 15.2}{8}$$

$$Tiempo_{promedio} = 15.36 \text{ segundos}$$

Se calculó el tiempo promedio del número de observaciones preliminares, del cual se obtuvo 15.36 segundos.

- Factor de valoración y suplementos

El factor de valoración se calcula teniendo como base los criterios determinados por la OIT, para ello se debe tener en cuenta las características del operario que realiza el trabajo, esta valoración se muestra en la Figura 50.



Al igual que los factores de valoración, los suplementos de los tiempos también se toman con como base el criterio de la OIT, esta aplicación se muestra en la Figura 51.

TOLERANCIAS por descanso		HOMBRE (%)	MUJER (%)	
1	Tolerancias Constantes			
	1.A. Tolerancias personales	5	7	5
	1.B. Tolerancias Básico por fatiga	4	4	4
2	Tolerancias Variables			
	2.A. Tolerancia Estándar	4	4	4
	2.B. Tolerancia por posición Normal			
	2.B.1. Ligeramente molesto	0	1	
	2.B.2 Molesto (encorvado)	2	3	2
	2.B.3 Muy molesto (acostado o estirado)	7	7	
	2.C. Empleo de fuerza o energía muscular			
		2,5	0	0
		5	1	1
		7,5	2	2
		10	2	2
		12,5	3	3
		15	3	3
		17,5	7	8
		20	9	10
		22,5	11	13
		25	13	16
		30	17	20
		35,5	22	Máx
	2.D.Mala Iluminación			
	2.D.1 Ligeramente debajo	0	0	
	2.D.2 Muy bajo	2	2	2
	2.D.3 Sumamente inadecuado	5	5	
	2.E. Condiciones Atmosféricas (calor y humedad)			
	2.E.1 Favorable	0-2	0-2	
	2.E.2. Regular	2-4	2-4	4
	2.E.3. Desfavorable	4-7	4-7	
	2.E.4 Muy desfavorable	7-10	7-10	
	2.F. Mucha atención			
	2.F.1 Moderadamente fino	0	0	
	2.F.2 Fino a de precisión	2	2	2
	2.F.3 Muy fino o muy preciso	5	5	
	2.G. Nivel de Ruido			
	2.G.1 Continuo	0	0	
	2.G.2 Intermitente ruidoso	2	2	2
	2.G.3 Intermitente muy ruidoso	5	5	
	2.G.4 De alta frecuencia-ruido	5	5	
	2.H. Esfuerzo Mental			
	2.H.1 Proceso moderadamente completo	0	0	
	2.H.2 Complejo o que requiere alta atención	2	2	2
	2.H.3 Muy complejo	5	5	
	2.I. Monotonía			
	2.I.1 Poca	0	0	
	2.I.2 Moderada	2	2	2
	2.I.3 Excesiva	5	5	
	2.J. Tediosa			
	2.J.1 Algo tedioso	0	0	
	2.J.2 Tedioso	2	2	2
	2.J.3 Muy tedioso	5	5	
Tolerancias de Contingencia				
Tolerancias Especiales	Por pausas activas		1	
	Limpieza de fajas		0	
	Lavado de guantes y marroquines		0	
TOTAL DE TOLERANCIAS (%)				32

Figura 51. Tolerancias de tiempos suplementarios de pesado

Fuente: Elaboración propia

- Cálculo del tiempo estándar

Según la Organización Internacional de Trabajo, se calcula el tiempo estándar con la siguiente formula, obteniendo un resultado de 21.69 segundos en la etapa de pesado.

$$Tiempo\ estándar = (1 + suplemento) * ((1 + valoración) * Tiempo_{promedio})$$

$$Tiempo\ estándar = (1 + 0.32) * ((1 + 0.07) * 15.36)$$

$$Tiempo\ estándar = 21.69\ segundos$$

- Paletizado
 - Observaciones preliminares

En la Tabla 27 se observan las 8 observaciones preliminares de la etapa de paletizado en segundos.

Tabla 27

Tiempos de las observaciones preliminares de paletizado

Observación preliminar	Tiempo (s)
O1	29.6
O2	29.8
O3	30.1
O4	29.7
O5	29.3
O6	30.2
O7	29.7
O8	30.6

Fuente: Elaboración Propia

➤ Cálculo del número de observaciones

En la Tabla 28 se observan las observaciones preliminares, sus sumas y sus cuadrados de la etapa de paletizado.

Tabla 28

Cálculo de suma de valores y sus cuadrados, del proceso de paletizado

Observación preliminar	x	x ²
O1	29.6	876
O2	29.8	888
O3	30.1	906
O4	29.7	882
O5	29.3	858
O6	30.2	912
O7	29.7	882
O8	30.6	936
Total	239	7141

Fuente: Elaboración Propia

Por tanto, las observaciones requeridas son:

$$n = \left(\frac{40\sqrt{8 * (7,141) - (239)^2}}{239} \right)^2$$

$$n = 0.19$$

Se obtuvo un resultado de 0.19, que equivale a 1, por lo tanto, no se toman datos adicionales.

- Cálculo del tiempo promedio observado

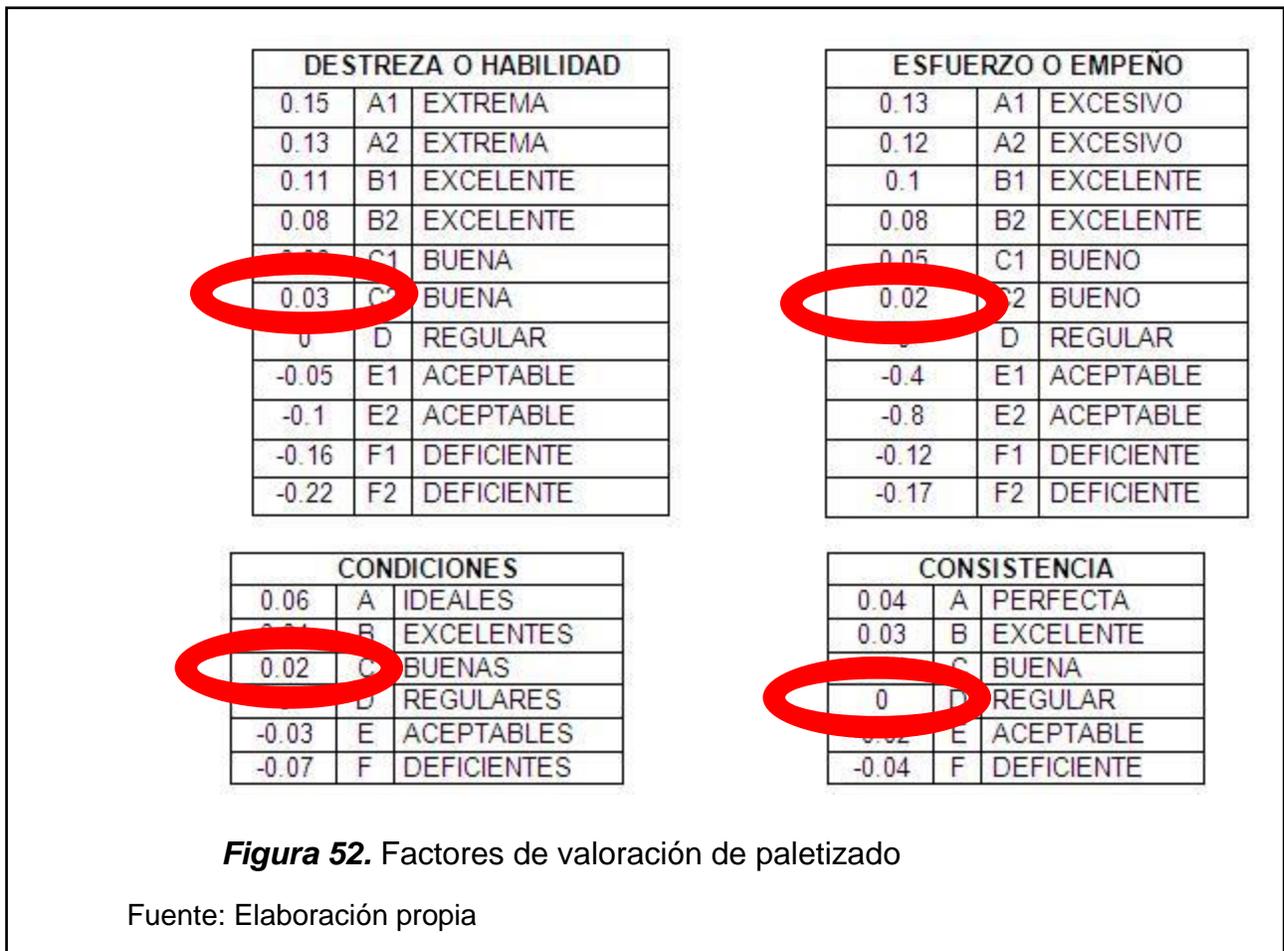
$$Tiempo_{promedio} = \frac{29.6 + 29.8 + 30.1 + 29.7 + 29.3 + 30.2 + 29.7 + 30.6}{8}$$

$$Tiempo_{promedio} = 29.87 \text{ segundos}$$

Se calculó el tiempo promedio del número de observaciones preliminares, del cual se obtuvo 29.87 segundos.

- Factor de valoración y suplementos

El factor de valoración se calcula teniendo como base los criterios determinados por la OIT, para ello se debe tener en cuenta las características del operario que realiza el trabajo, esta valoración se muestra en la Figura 52.



Al igual que los factores de valoración, los suplementos de los tiempos también se toman con como base el criterio de la OIT, esta aplicación se muestra en la Figura 53.

TOLERANCIAS por descanso		HOMBRE (%)	MUJER (%)	
1	Tolerancias Constantes			
	1.A. Tolerancias personales	5	7	5
	1.B. Tolerancias Básico por fatiga	4	4	4
2	Tolerancias Variables			
	2.A. Tolerancia Estándar	4	4	4
	2.B. Tolerancia por posición Normal			
	2.B.1. Ligeramente molesto	0	1	2
	2.B.2 Molesto (encorvado)	2	3	
	2.B.3 Muy molesto (acostado o estirado)	7	7	
	2.C. Empleo de fuerza o energía muscular			
		2,5	0	1
		5	1	
		7,5	2	
		10	2	
		12,5	3	
		15	3	
		17,5	7	
		20	9	
		22,5	11	
		25	13	
		30	17	
		35,5	22	
			Máx	
	2.D. Mala Iluminación			
	2.D.1 Ligeramente debajo	0	0	2
	2.D.2 Muy bajo	2	2	
	2.D.3 Sumamente inadecuado	5	5	
	2.E. Condiciones Atmosféricas (calor y humedad)			
	2.E.1 Favorable	0-2	0-2	4
	2.E.2. Regular	2-4	2-4	
	2.E.3. Desfavorable	4-7	4-7	
	2.E.4 Muy desfavorable	7-10	7-10	
	2.F. Mucha atención			
	2.F.1 Moderadamente fino	0	0	2
	2.F.2 Fino a de precisión	2	2	
	2.F.3 Muy fino o muy preciso	5	5	
	2.G. Nivel de Ruido			
	2.G.1 Continuo	0	0	2
	2.G.2 Intermitente ruidoso	2	2	
	2.G.3 Intermitente muy ruidoso	5	5	
	2.G.4 De alta frecuencia-ruido	5	5	
	2.H. Esfuerzo Mental			
	2.H.1 Proceso moderadamente completo	0	0	2
	2.H.2 Complejo o que requiere alta atención	2	2	
	2.H.3 Muy complejo	5	5	
	2.I. Monotonía			
	2.I.1 Poca	0	0	2
	2.I.2 Moderada	2	2	
	2.I.3 Excesiva	5	5	
	2.J. Tediosa			
	2.J.1 Algo tedioso	0	0	2
	2.J.2 Tedioso	2	2	
	2.J.3 Muy tedioso	5	5	
Tolerancias de Contingencia				
Tolerancias Especiales	Por pausas activas		1	
	Limpieza de fajas		0	
	Lavado de guantes y marroquines		0	
TOTAL DE TOLERANCIAS (%)				32

Figura 53. Tolerancias de tiempos suplementarios de paletizado

Fuente: Elaboración propia

➤ Cálculo del tiempo estándar

Según la Organización Internacional de Trabajo, se calcula el tiempo estándar con la siguiente fórmula, obteniendo un resultado de 42.18 segundos en la etapa de paletizado.

$$Tiempo\ estándar = (1 + suplemento) * ((1 + valoración) * Tiempo_{promedio})$$

$$Tiempo\ estándar = (1 + 0.32) * ((1 + 0.07) * 29.87)$$

$$Tiempo\ estándar = 42.18\ segundos$$

En la Tabla 29 se muestran en resumen los tiempos estándar de cada etapa.

Tabla 29.

Resumen del cálculo del tiempo estándar

Operación	Tiempo promedio (segundos)	Factor de valoración	Suplementos	Tiempo estándar (segundos)
Recepción	19.96	6%	32%	27.93
Abastecimiento	15.38	5%	32%	21.32
Selección	39.63	4%	30%	42.43
Empaque	30.85	1%	28%	39.88
Pesado	15.36	7%	32%	21.69
Paletizado	29.87	7%	32%	42.18

Fuente: Elaboración Propia

b. Balanceo de línea

Se determina el ritmo de operación de cada etapa y de acuerdo a ello se determina el número de operarios en cada etapa, en base al ritmo de producción deseado.

Determinación de ritmos de operación por operario

El ritmo de operación de cada etapa se calcula para establecer el avance promedio, esto se realiza en las operaciones manuales del proceso.

- Recepción

Se toma como base la cantidad de producto terminado sobre el tiempo estándar antes calculado.

$$\text{Ritmo operación} = \frac{4 \text{ kg}}{TE_{\text{Recepción}}}$$

$$\text{Ritmo operación} = \frac{4 \text{ kg}}{27.93 \text{ s} * \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}}}$$

$$\text{Ritmo operación} = 515.57 \text{ kg/hora}$$

- Abastecimiento

Se toma como base la cantidad de producto terminado sobre el tiempo estándar antes calculado.

$$\text{Ritmo operación} = \frac{4 \text{ kg}}{TE_{\text{Abastecimiento}}}$$

$$\text{Ritmo operación} = \frac{4 \text{ kg}}{21.32 \text{ s} * \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}}}$$

$$\text{Ritmo operación} = 675.42 \text{ kg/hora}$$

- Selección

Se toma como base la cantidad de producto terminado sobre el tiempo estándar antes calculado.

$$\text{Ritmo operación} = \frac{4 \text{ kg}}{TE_{\text{selección}}}$$

$$\text{Ritmo operación} = \frac{4 \text{ kg}}{42.43 \text{ s} * \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}}}$$

$$\text{Ritmo operación} = 339.38 \text{ kg/hora}$$

- Empaque

Se toma como base la cantidad de producto terminado sobre el tiempo estándar antes calculado.

$$\text{Ritmo operación} = \frac{4 \text{ kg}}{TE_{\text{empaque}}}$$

$$\text{Ritmo operación} = \frac{4 \text{ kg}}{39.88 \text{ s} * \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}}}$$

$$\text{Ritmo operación} = 361.08 \text{ kg/hora}$$

- Pesado

Se toma como base la cantidad de producto terminado sobre el tiempo estándar antes calculado.

$$\text{Ritmo operación} = \frac{4 \text{ kg}}{TE_{\text{pesado}}}$$

$$\text{Ritmo operación} = \frac{4 \text{ kg}}{21.69 \text{ s} * \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}}}$$

$$\text{Ritmo operación} = 663.9 \text{ kg/hora}$$

- Paletizado

Se toma como base la cantidad de producto terminado sobre el tiempo estándar antes calculado.

$$\text{Ritmo operación} = \frac{4 \text{ kg}}{TE_{\text{paletizado}}}$$

$$\text{Ritmo operación} = \frac{4 \text{ kg}}{42.18 \text{ s} * \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}}}$$

$$\text{Ritmo operación} = 341.39 \text{ kg/hora}$$

En la Tabla 30 se resume los ritmos de operación de cada etapa manual del procesamiento de la Palta Hass.

Tabla 30.

Resumen de ritmo de operaciones

Operación	Ritmo de operación (kg/hora*op)	Ritmo de operación (segundos)
Recepción	515.57	1856052
Abastecimiento	675.42	2431512
Selección	339.38	1221768
Empaque	361.08	1299888
Pesado	663.9	2390040
Paletizado	341.39	1229004

Fuente: Elaboración Propia

Cálculo de operarios por puesto.

Para determinar los números de operarios por etapa, se realiza determinando la cantidad de materia prima, en este caso se va a tomar 71,361 kilogramos por turno en promedio a lo que se trabaja para obtener 17,840 cajas por día.

En la Tabla 31 se detallan los ingresos y salidas de cada etapa del proceso según los rendimientos otorgados por la empaadora Jayanca Fruits S.A.C.

Tabla 31

Input y output diario de cada etapa de proceso

Input (kg)	Etapas	Rendimiento	Output (kg)
71,361	Recepción	100.0%	71,361
71,361	Abastecimiento	100.0%	71,361
71,361	Lavado	99.5%	71,004.19
71,004.19	Secado	100%	71,004.19
71,004.19	Selección	93.8%	66,601.93
66,601.93	Calibrado	98.5%	65,602.9
65,602.9	Empaque	96.5%	63,306.79
63,306.79	Pesado	100.0%	63,306.79
63,306.79	Paletizado	100.0%	63,306.79
63,306.79	Tratamiento en frío	100.0%	63,307

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 32 se dividen la cantidad de materia prima que ingresa en cada proceso sobre la cantidad de horas de un turno.

Tabla 32

Input horario de cada etapa del proceso

Etapa	Input (kg/h)
Recepción	8920.1
Abastecimiento	8920.1
Lavado	8875.5
Secado	8875.5
Selección	8325.2
Calibrado	8200.4
Empaque	7913.3
Pesado	7913.3
Paletizado	7913.3
Tratamiento en frío	7913.4

Fuente: Elaboración Propia

Con estos datos se procede a calcular el número de operarios requeridos para tener una línea balanceada.

- Recepción

Se calcula el número de operarios dividiendo el ingreso de materia prima por turno sobre el ritmo operativo de cada etapa, requiriendo 18 operarios en la etapa de recepción.

$$\text{Requerimiento MOD} = \frac{\text{Input}}{\text{Ritmo operativo}}$$

$$\text{Requerimiento MOD} = \frac{8,920.1 \frac{\text{kg}}{\text{h}}}{515.57 \frac{\text{kg}}{\text{h. operario}}}$$

$$\text{Requerimiento MOD} = 18 \text{ operarios}$$

- Abastecimiento

Se calcula el número de operarios dividiendo el ingreso de materia prima por turno sobre el ritmo operativo de cada etapa, requiriendo 13 operarios en la etapa de recepción.

$$\text{Requerimiento MOD} = \frac{\text{Input}}{\text{Ritmo operativo}}$$

$$\text{Requerimiento MOD} = \frac{8,920.1 \frac{\text{kg}}{\text{h}}}{675.42 \frac{\text{kg}}{\text{h. operario}}}$$

$$\text{Requerimiento MOD} = 13 \text{ operarios}$$

- Selección

Se calcula el número de operarios dividiendo el ingreso de materia prima por turno sobre el ritmo operativo de cada etapa, requiriendo 25 operarios en la etapa de recepción.

$$\text{Requerimiento MOD} = \frac{\text{Input}}{\text{Ritmo operativo}}$$

$$\text{Requerimiento MOD} = \frac{8,325.2 \frac{\text{kg}}{\text{h}}}{339.38 \frac{\text{kg}}{\text{h. operario}}}$$

$$\text{Requerimiento MOD} = 25 \text{ operarios}$$

- Empacado

Se calcula el número de operarios dividiendo el ingreso de materia prima por turno sobre el ritmo operativo de cada etapa, requiriendo 22 operarios en la etapa de recepción.

$$\text{Requerimiento MOD} = \frac{\text{Input}}{\text{Ritmo operativo}}$$

$$\text{Requerimiento MOD} = \frac{7,913.3 \frac{\text{kg}}{\text{h}}}{361.08 \frac{\text{kg}}{\text{h. operario}}}$$

$$\text{Requerimiento MOD} = 22 \text{ operarios}$$

- Pesado

Se calcula el número de operarios dividiendo el ingreso de materia prima por turno sobre el ritmo operativo de cada etapa, requiriendo 12 operarios en la etapa de recepción.

$$\text{Requerimiento MOD} = \frac{\text{Input}}{\text{Ritmo operativo}}$$

$$\text{Requerimiento MOD} = \frac{7,913.3 \frac{\text{kg}}{\text{h}}}{663.9 \frac{\text{kg}}{\text{h. operario}}}$$

$$\text{Requerimiento MOD} = 12 \text{ operarios}$$

- Paletizado

Se calcula el número de operarios dividiendo el ingreso de materia prima por turno sobre el ritmo operativo de cada etapa, requiriendo 23 operarios en la etapa de recepción.

$$\text{Requerimiento MOD} = \frac{\text{Input}}{\text{Ritmo operativo}}$$

$$\text{Requerimiento MOD} = \frac{7,913.3 \frac{\text{kg}}{\text{h}}}{341.39 \frac{\text{kg}}{\text{h. operario}}}$$

$$\text{Requerimiento MOD} = 23 \text{ operarios}$$

La tabla 33 muestra la distribución del personal en las etapas del proceso productivo.

Tabla 33

Requerimiento de operarios por etapa

ETAPA	PRODUCCIÓN	
	NOMBRE DE CARGO	CANTIDAD
RECEPCIÓN	Supervisor de línea	2
	Auxiliar de recepción	1
	Op. De recepción	18
ABASTECIMIENTO	Auxiliar de abastecimiento	1
	Op. De abastecimiento	13
ARMADO	Op. De armado de cajas	14
	Auxiliar de producción	2
SELECCIÓN	Op. Selección	25
	Op. Abastecimiento de jabas	2
EMPAQUE	Op. De Empaque	22
PESADO	Op. De pesado	12
PALETIZADO	Auxiliar de etiquetado	4
	Op. De paletizado	23
	Op. De pallets	6
	Op. Zunchador	2
	Op. Codificador	7
TRATAMIENTO EN FRÍO	Op. De cámara	8
	Auxiliar de producto terminado	1
ALMACENAMIENTO	Op. De carguera	3
	TOTAL	166

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar el número de operarios incrementó a 166, teniendo un incremento considerable en la etapa de selección de 17 trabajadores.

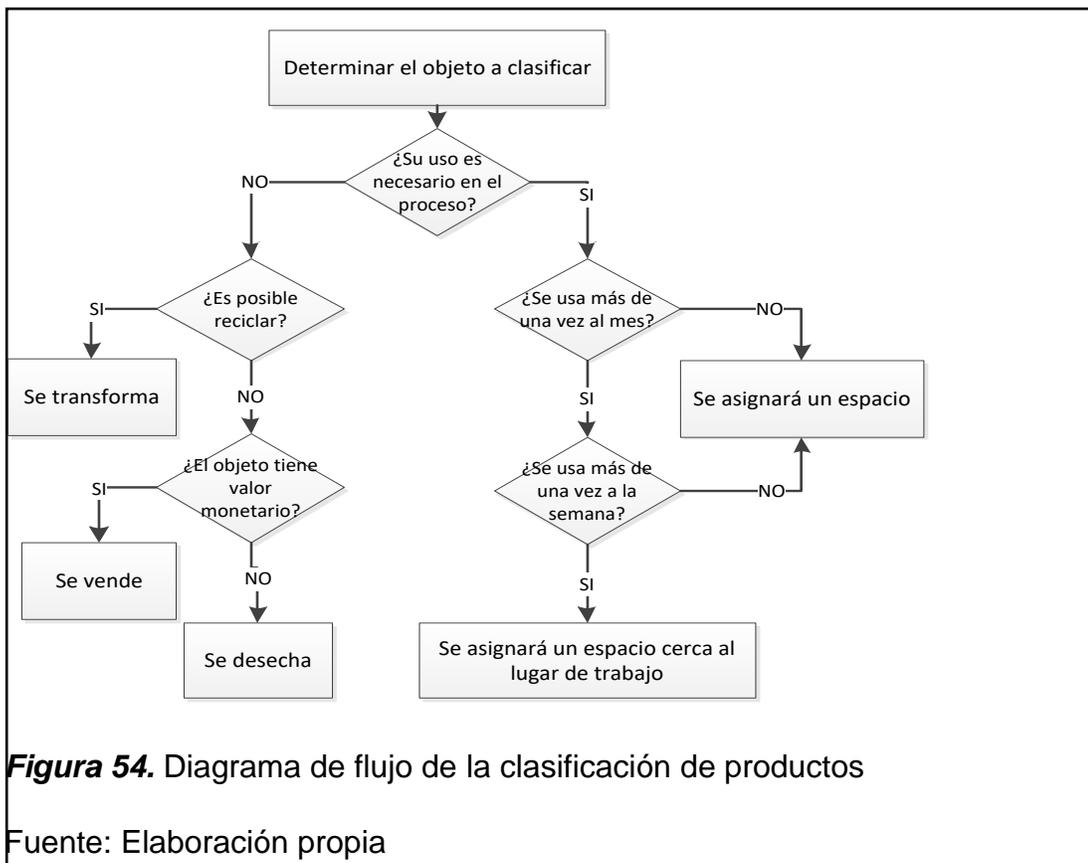
Propuesta de implementación de las 5´S.

La propuesta de implementación de las 5´S se realizó con la finalidad de mantener un seguimiento de las mejoras, debido a que esta metodología busca disciplinar a sus trabajadores y con ellos se estaría garantizando el cumplimiento de las propuestas.

a. El primer punto en Clasificar (SEIRI).

Para comenzar se deben de clasificar todos los elementos que estén dentro de planta en cosas necesarias de constante uso (A), cosas necesarias de poco uso (B) y cosas innecesarias (C).

La fig. 54 detallara una esquematización del flujo en clasificación de cosas, terminando en desechar si es innecesario o asignar un lugar determinado para las cosas necesarias.



Una vez que se ha clasificado las cosas a las de tipo A se le asignará una etiqueta de color verde, a las de tipo B se les asignará una etiqueta de color amarillo y a las de tipo C se le colocará la etiqueta de color rojo, el diseño y modelo de la tarjeta se muestra en la Figura 55, esta se llenará de acuerdo al artículo en mención y se le pegará en un lugar visible.

TARJETA ROJA			TARJETA AMARILLA			TARJETA VERDE		
Nombre del artículo:			Nombre del artículo:			Nombre del artículo:		
Tipo de artículo	Materia prima		Tipo de artículo	Materia prima		Tipo de artículo	Materia prima	
	Herramientas			Herramientas			Herramientas	
	Máquinas			Máquinas			Máquinas	
	Productos terminados			Productos terminados			Productos terminados	
	Artículos de limpieza			Artículos de limpieza			Artículos de limpieza	
Fecha	Artículos de empaques		Artículos de empaques		Artículos de empaques			
	Ubicación		Fecha	Ubicación		Fecha	Ubicación	
Motivo	Cantidad		Motivo	Cantidad		Motivo	Cantidad	
	Inservible			Inservible			Inservible	
	No es necesario			No es necesario			No es necesario	
	Uso desconocido			Uso desconocido			Uso desconocido	
	Material contaminante			Material contaminante			Material contaminante	
Decisión	Otros		Otros		Otros			
	Inspeccionar		Decisión	Inspeccionar		Decisión	Inspeccionar	
	Eliminar			Eliminar			Eliminar	
Transferir		Transferir			Transferir			
Responsable:			Responsable:			Responsable:		

Figura 55. Tarjetas rojas, amarillas y verdes de clasificación

Fuente: Elaboración propia

Para que exista un orden en cuanto a cargos y puestos de trabajo se determinó que el auxiliar de producción con los supervisores de línea apoyar en dar seguimiento y verificación al programa, los operarios con la ayuda de su auxiliar de etapa asignarán un lugar a los artículos de tipo A y B, el auxiliar evaluará los lugares asignados con la finalidad de que estos no retrasen las actividades laborales ni obstaculicen a otros operarios.

Se realizó una lista de las cosas que se encontraron dentro de la planta procesadora de la empacadora, tabla 34, clasifica cada uno.

Tabla 34*Clasificación de los objetos*

Herramientas o artículos	Clasificación
Paltas en el suelo	Tipo C
Cajas malogradas	Tipo C
Jabas vacías	Tipo A
Jabas con palta	Tipo A
Bancos	Tipo B
Lapiceros	Tipo A
Adhesivos	Tipo A
Guantes de trabajo	Tipo B
Escobas, recogedor	Tipo B
Pallets de madera	Tipo A
Canastillas malogradas	Tipo C
Tinas	Tipo B
Cargadores	Tipo B
Radios	Tipo B
Plástico usado	Tipo C
Pedazos de zunchos	Tipo C
Esquineros malogrados	Tipo C
Etiquetas	Tipo A
Cartones en mal estado	Tipo C

Fuente: Elaboración propia

Después de realizar la clasificación de los artículos, se procede a asignar lugares, este paso es muy importante debido a que se va a determinar y respetar el lugar asignado, en la Tabla 35 se realizó el detalle de la clasificación de cada uno.

Tabla 35*Disposición final de los artículos*

Herramientas o artículos	Ubicación
Paltas en el suelo	Desechar
Cajas malogradas	Desechar
Jabas vacías	Transferir al almacén
Jabas con palta	Transferir a recepción
Bancos	Transferir a oficinas
Lapiceros	Entregar a auxiliar de etapa
Adhesivos	Entregar a auxiliar de etapa
Guantes de trabajo	Entregar a auxiliar de etapa
Escobas, recogedor	Transferir al área de limpieza
Pallets de madera	Transferir al almacén
Canastillas malogradas	Desechar
Tinas	Transferir al área de limpieza
Cargadores	Transferir a los vestuarios
Radios	Transferir a los vestuarios
Plástico usado	Desechar
Pedazos de zunchos	Desechar
Esquineros malogrados	Desechar
Etiquetas	Entregar a auxiliar de etapa
Cartones en mal estado	Desechar

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 36 resume decisiones donde se ubicará cada objeto encontrado en planta, de los cuales más del 35% se eliminaron, el 42% se transfirieron a otras áreas y el 21% se entregaron a los auxiliares para que definan el lugar ideal para la realización de trabajos.

Tabla 36

Resumen de decisiones finales

Elementos eliminados	7
Elementos entregados a auxiliares	4
Elementos transferidos	8
TOTAL	19

Fuente: Elaboración propia

b. El segundo punto en Organizar (SEITON).

Terminado la etapa de clasificación, se procede a organizar las cosas necesarias para las labores. Como se mencionó anteriormente, los operarios junto con los auxiliares se encargarán de asignar un lugar a cada cosa, también se sugiere colocar letreros motivacionales y de indicación para que el personal nuevo tenga conocimiento.

Para tener una mejor distribución de áreas, se propone señalar los espacios asignados para los artículos que se van a utilizar en el proceso. Estas líneas divisorias tendrán un color diferente, como se muestra en la Figura 56 y a cada color se define el concepto de cada área. Adicionalmente, se propone capacitar al personal y colocar afiches de comunicación en planta para hacerles recordar.

COLORES	LÍNEAS	ÁREAS
Amarillo		Puestos de trabajo, pasillo y carriles de tránsito.
Azul		Materia prima e insumos que ingresan al proceso
Verde		Producto en proceso
Negro		Producto terminado
Anaranjado		Materiales o productos para inspección
Roja		Desechos, productos observados y objetos con tarjeta roja
Morado		Áreas libres por seguridad/normativa

Figura 56. Líneas divisorias para cada área

Fuente: Elaboración propia

c. El tercer punto en Limpiar (SEISO).

Debido a que la Empacadora Jayanca Fruits S.A.C., pertenece a empacadora del rubro alimenticio, la limpieza es indispensable en su planta procesadora. En esta investigación solo se centró en la limpieza con inspección, que consta en revisar la maquinaria en el momento de limpiarla con la finalidad de identificar alguna avería presente o potencial y tomar las acciones preventivas correspondientes.

Para tener una verificación de que se está realizando la limpieza adecuada, se implementará un formato (Figura 57) donde se va a colocar el responsable de la limpieza de la maquinaria, la maquinaria que ha limpiado y si se identificó alguna avería. Para comenzar, se llenará el formato de forma diaria el primer mes construyendo un hábito en el personal y luego se realizará cada tres días.

Debido a que el técnico de mantenimiento junto con el practicante va a realizar la limpieza de la maquinaria, una vez lleno el formato de verificación le entregarán al supervisor de línea para que verifique el registro y proceda a dar inicio al procesamiento de la Palta Hass.

INSPECCIÓN DE LIMPIEZA EN LAS ÁREAS DE TRABAJO					
FECHA:					
RESPONSABLE DE LA INSPECCIÓN:					
ÁREA:					
EQUIPOS	INSUMOS O ELEMENTOS EMPLEADOS		CUMPLIMIENTO		OBSERVACIÓN
	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	SI	NO	
FIRMA DEL RESPONSABLE:					

Figura 57. Formato de limpieza

Fuente: Elaboración propia

d. El cuarto punto en Estandarización (SEIKETSU).

La estandarización de la limpieza y del orden de las cosas, se basa en que el personal sea consciente de que es el único responsable de cómo se encuentre su lugar de trabajo y del compromiso de la alta dirección, porque son los responsables en realizar el seguimiento y motivar al personal para que cumpla con los lineamientos, generando un hábito en ellos.

Como ya se realizó la delimitación de los lugares de trabajo de cada operario, los espacios comunes serán responsabilidad de los auxiliares de las etapas, al principio se colocarán afiches para que identifiquen la distribución. Como actividad motivacional, se realizarán evaluaciones no programadas por los supervisores de línea para verificar el mantenimiento de la limpieza, cuyo formato se observa en la Figura 58. El operario que tenga mayor puntaje se le asignará un incentivo, el puntaje será que si cumple con el ítem se le sumará 1 punto, en caso no cumpla se

le restará 1 punto. Adicional a ello, se colocará un buzón de sugerencias con la finalidad de que los operarios dejen sus opiniones y sean partícipes con ideas en su implementación de estas propuestas.

LISTA DE CHEQUEO		
FECHA:		
RESPONSABLE DE LA INSPECCIÓN:		
ÁREA:		
DESCRIPCIÓN	SI	NO
<i>Chequeo para organización</i>		
Existen elementos innecesarios en el área de trabajo		
Existen mezclas de los elementos necesarios con los innecesarios		
El operario clasifica con facilidad los objetos		
<i>Chequeo orden de herramientas</i>		
Se puede identificar cada cosa en el lugar adecuado		
Se puede observar indicadores de ubicación de las herramientas		
<i>Chequeo de limpieza</i>		
Se limpia diariamente		
Se encuentra limpio el lugar de trabajo		
Se realiza la limpieza diariamente		
Se realiza la limpieza con inspección en la maquinaria		

Figura 58. Lista de chequeo en Empacadora Jayanca Fruits S.A.C.

Fuente: Elaboración Propia

e. *El quinto punto en Disciplina (SHITSUKE).*

La finalidad de este punto es crear un hábito en los trabajadores, para ello se realizarán inspecciones inesperadas por el auxiliar de producción, a diferencia de la evaluación anterior, esta verificación será por áreas ya sea dentro del horario laboral o en término pero que no afecte a las actividades de los operarios. El formato de las inspecciones se detalla en la Figura 59, se obtendrá un ganador por mes siendo el área que más puntaje haya obtenido y en el caso contrario, el área que menos puntaje tenga recibirá un castigo, con ello se pretende concientizar a todo el personal y fortalecer su compromiso con el programa.

FORMATO DE 5 S		
Auditor (es):		Fecha:
Área auditada:		
Criterios de Evaluación: 0= 5 o más problemas 1= 4 problemas 2= 3 problemas 3=2 problemas 4=1problema 5= 0 problemas		
SEIRI - Clasificar: "Mantener solo lo necesario"		
Descripción	Calificación	Observaciones y notas para una mejora
¿Hay equipos o herramienta que no se utilicen o innecesarios en el área de trabajo?		
¿Existen herramienta en mal estado o inservible?		
¿Están los pasillos bloqueados o dificultando el tránsito?		
TOTAL		/ 0.2 = Resultado de evaluación de clasificar
SEITON –Organizar: "Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar"		
Descripción	Calificación	Observaciones y notas para una mejora
¿Hay materiales fuera de su lugar o carecen de lugar asignado?		
¿Están materiales y/o herramientas fuera del alcance del usuario?		
¿Le falta delimitación e identificación al área de trabajo y a los pasillos?		
TOTAL		/ 0.15 = Resultado de evaluación de Organizar
SEISO -Limpieza: "Una área de trabajo impecable"		
Descripción	Calificación	Observaciones y notas para una mejora
¿Existen fugas de aceite o aire en el área?		
¿Existe suciedad, polvo o basura en el área de trabajo (pisos, paredes, ventanas, bancos, etc.)?		
¿Están equipos y/o herramientas sucios?		
TOTAL		/ 0.15 = Resultado de evaluación de Limpieza
SEIKETSU -Estandarizar "Todo siempre igual"		
Descripción	Calificación	Observaciones y notas para una mejora
¿El personal conoce y realiza la operación de forma adecuada?		
¿Se realiza la operación o tarea de forma repetitiva?		
¿Las identificaciones y señalamientos son iguales y estandarizados?		
TOTAL		/ 0.15 = Resultado de evaluación de Estandarizar
SHITSUKE–Autodisciplina: "Seguir las reglas y ser consistente"		
Descripción	Calificación	Observaciones y notas para una mejora
¿El personal conoce las 5S, ha recibido capacitación al respecto?		
¿Se aplica la cultura de las 5S, se practican continuamente los principios de clasificación, orden y limpieza?		
¿Se implementaron las medidas correctivas?		
TOTAL		/ 0.15 = Resultado de evaluación de Autodisciplina
Puntos posibles (pp):	80	Puntos obtenidos: Calificación (po / pp X 100) %
Criterios de aceptación No satisfactorio: Menor a 79 % Aprobado: Igual o mayor a 80 %		

Figura 59. Formato de cumplimiento de las 5´S

Fuente: Elaboración propia

Se realizó un análisis de radar del antes y después de las propuestas de implementación del programa de 5´S, se basó en llenar una lista de comprobación donde 1 representa muy malo y 5 representa muy bueno, en la Tabla 37 se observa la evaluación de la 5´S en la Empacadora Jayanca Fruits S.A.C.

Tabla 37

Evaluación antes y después de la implementación de las 5´S

5S	Descripción	Antes	Después
		Puntos	Puntos
Clasificar (Seiri)	Separar lo necesario de lo innecesario	1	4
Ordenar (Seiton)	Un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio	1	4
Limpiar (Seiso)	Limpiar el puesto de trabajo y los equipos y prevenir la suciedad y el desorden	2	4
Estandarizar (Seiketsu)	Formular las normas para consolidar de las 3 primeras S	1	4
Disciplinar (Shitsuke)	Respetar las normas establecidas	2	4
TOTAL		7	20

Fuente: Elaboración propia

Al diagramar las respuestas en el radar como se observa en la Figura 60, se evidencia que el programa de 5´S es beneficioso para la Empacadora Jayanca Fruits S.A.C., debido a que su puntuación aumentó de 7 a 20. También se puede observar que los puntos a mejorar en este programa es el de mantener una limpieza estandarizada y el de disciplinar a sus trabajadores para que sigan cumpliendo con estos lineamientos, debido a que reduce los tiempos improductivos y aumenta su productividad.

IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5'S

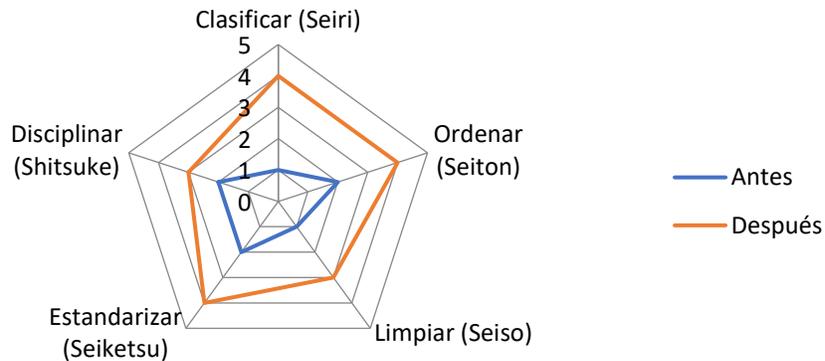


Figura 60 Formato de cumplimiento de las 5'S

Fuente: Elaboración propia

Propuesta de Metodología TPM.

Compromisos de la empresa aceptar el TPM, Gerencial y Alto Mando.

Para el caso de la Empacadora Jayanca Fruits S.A.C., es esencial incorporar a la gerencia general, la asesoría legal, cada gerente de las áreas tanto administrativa y operativa. Esto ayuda en la implementación del TPM, en el proceso de palta Hass.

Campañas de difusiones de la metodología.

Las campañas difusoras se establecen con el afiche, correo electrónico, para fomentar la colaboración activa de los empleados.

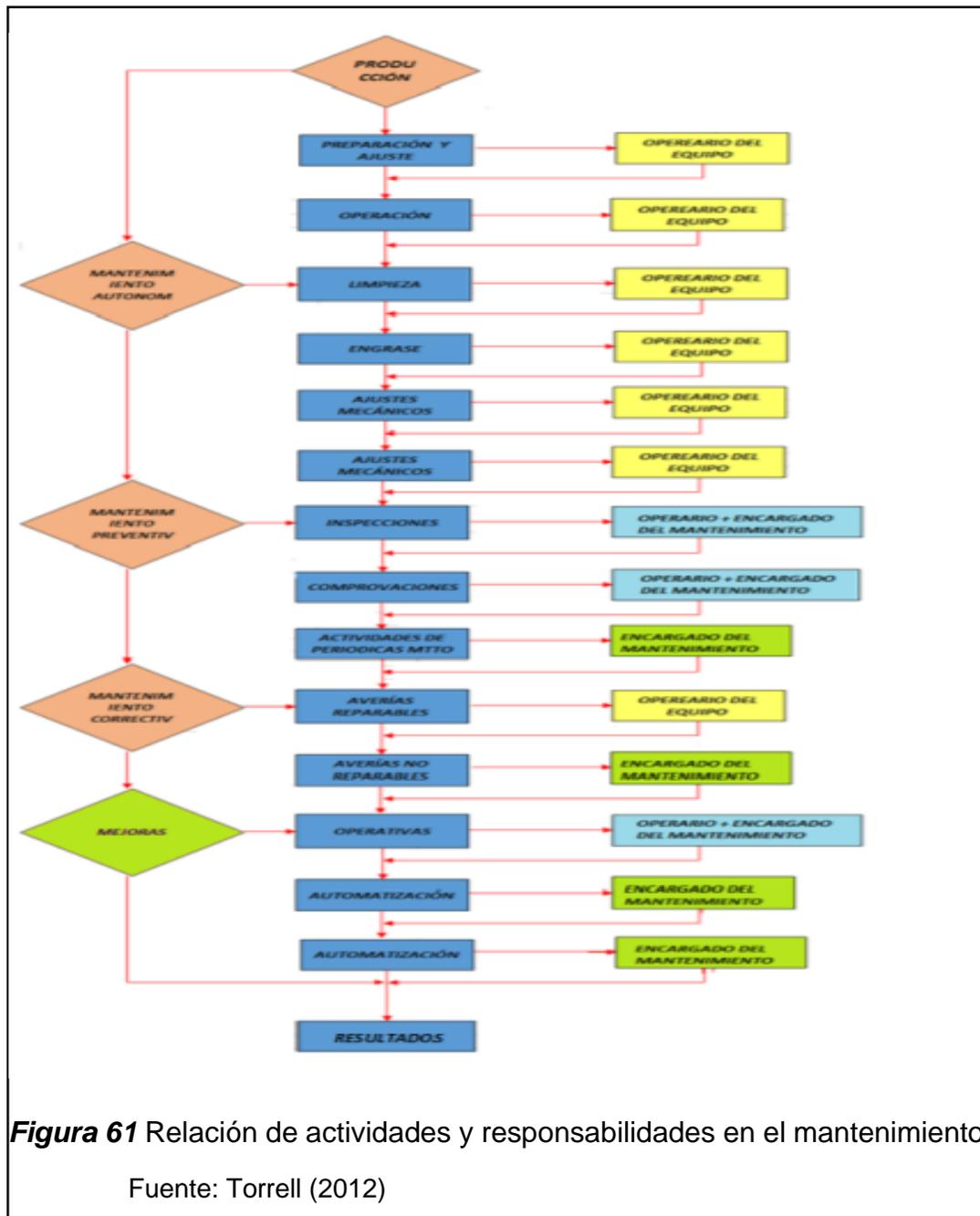
El significado de los comités de coordinación y nombramientos de cada responsable en las gestiones de los programas y formación de equipos de labores.

Políticas básicas.

- Conseguir y conservar la disponibilidad de los equipos.
- Costos de mantenimiento eficaz para reducir los inventarios de partes de repuestos.
- Optimizar la fiabilidad y mantenimiento de los equipos.
- Cero errores y descomposiciones, e implantar las mejoras en el mantenimiento para lograr la eficiencia.
- Promover de forma visual el TPM en la empaquetadora.

Mantenimiento autónomo.

El M.A. radicará la filosofía elemental de mantener a las personas que trabajan u operan en equipos productivos, donde se encargan del mantenimiento, donde se dará a conocer detalladamente la manipulación y operaciones de los equipos, maquinarias, etc. La empaquetadora Jayanca Fruits S.A.C., la carencia de compromiso, capacitaciones en el departamento de producción, es necesaria la realización de un control en cada actividad, observada en la figura 61.



En el mantenimiento autónomo se proponen realizar cada dato secuencial de la conversación autónoma y futurista de la ejecución cómo se observa: Figura 62, Dándole continuidad a cada actividad de mejoría del TPM cómo se observa en la Figura 63 e instrucciones generales en el sistema de secado y calibración de maquinaria observada en la fig. 64.

ÁREA DE PROCESO DE PALTA HASS			
Encargado de Turno:			
Encargado de Operación del equipo:			
Actividad	Mantenimiento y mejora	Personal de Producción:	Personal de Mantenimiento:
Lanzamiento de fruta a máquina	Se enciende la máquina en el tablero y el sistema de la calibradora, se deja 5 minutos para que bombee el agua de la tina.	Supervisor de producción	Auxiliar de Maquinaria
	El operario de lanzamiento, hace su actividad propia con la fruta, eso está inpeccionado por el líder de la actividad	Líder de lanzamiento	No efectue
Mantenimiento Autónomo	Se debe tener la máquina secadora y calibradora libre, que favorezca su trabajo, no debe existir acumulación de materia prima u herramientas que perjudiquen.	Operario de Limpieza	Auxiliar de Maquinaria
Mantenimiento Preventivo	Inspeccionar si la secadora y calibradora está trabajando correctamente, para eso debe ser reportado al jefe de mantenimiento	No efectue	Auxiliar de Maquinaria y jefatura de mantenimiento
	La comprobación de la calibradora en el sistema, con prueba de peso de acuerdo a lo estipulado por producción.	Supervisor de producción	Auxiliar de Maquinaria
	El área de mantenimiento realizará ajustes de rodillos, engrase, cambio de aceite y filtros, también revisar la presión de la secadora.	No efectue	Auxiliar de Maquinaria y jefatura de mantenimiento
Mantenimiento correctivo	Fallas en los capachos de la calibradora, fallas en los rodillos de secadora	No efectue	Auxiliar de Maquinaria
	Fallas en el sistema eléctrico, falta de acoplamiento, fallas en el motor, cambio de piezas de la secadora o calibradora.	Líder de lanzamiento	No efectue
Mejoras	Mejora de gestión de mantenimiento de secadora y calibradora	No efectue	Área de mantenimiento
	Mejora de los tiempos de parada del proceso y hacer un servicio de calidad, en tiempo ideal	Área de producción	Área de mantenimiento
	Chequeo y seguimiento diario, y verificar si sus fallas son repetitivas	Área de producción	Área de mantenimiento

Figura 62 Datos de secuencia del mantenimiento autónomo y su futura ejecución implantándolo en Empacadora Jayanca Fruits S.A.C.

Fuente: Elaboración propia

Etapa	Actividad
Medidas por causas y efectos de la suciedad	Prevención de las causas que ocasionan estas fallas tanto en la secadora como en la calibradora, realizar la limpieza en forma periodica, buscar y corregir defectos que ocasionan esto.
estandares de limpieza y lubricación	Establecer los estándares de limpieza a los operarios de dicha actividad con la finalidad de reducir los tiempos que afecten el proceso
Inspeccion general	Se debe dotar con instrucción adecuada para que le operario detecte los problemas de pérdida de lubricantes, atoro en la secadora, descalibración de faja, para ello se debe efectuar de forma periodica.
Inspección autónomo	Los operarios deben ser capacitados y establecer un cronograma de mantenimiento por parte del área correspondiente y hacer seguimiento de sus actividades
Organización y orden	Se debe Estabdarizar y sistematizar el control de lubricación y cambio de aceite, prueba de clibración y limpieza en toda la maquinaria.
Mantenimiento autónomo	Aumentar la cedencia de las actividades de mejora. Eliminación de las grandes pérdidas ocasionadas en el proceso de extracción. Reducción de los tiempos de reparación y averías.

Figura 63 Seguimiento de actividades para la mejora del TPM

Fuente: Elaboración propia

Mantenimiento Autónomo		
Código de Equipo:	Nombre de Máquina:	Referencia:
Proceso:		
Fecha:	Revisado/Aprobado:	Tarea realizada por:
Instrucciones Generales:		
1. Antes de conexión del equipo.		
Evitar que el área cuente con obstáculos que impiden el correcto funcionamiento del equipo.		
2. Puesta en operación del equipo.		
Revisar que la secadora no tenga impedimento para su inicio, verificar que los rodillos estén en el mejor estado para la contitudad del proceso.		
3. Desarrollo del proceso de secado y calibración de Palta Hass.		
Ver el correcto funcionamiento de la calibración. Si presenta fallas como atoros, descalibración, desgastamiento de los rodillos y pérdidas de aceite.		
4. Desarrollo del proceso de secado y calibración de Palta Hass.		
Limpieza total del equipo secadora y calibradora, dejándolos en buen estado para el siguiente turno, ordenar y dejar todas las herramientas y útiles de trabajo. El reporte de entrega se hace con supervisión del ecargado de área.		
Se presentará evidencias mediante fotos donde se debe efectuar el mantenimiento autónomo		
Figura 64 Instrucciones generales en el sistema de secado y calibración de maquinaria.		
Fuente: Elaboración propia		

a. Mantenimiento Preventivo.

Esta propuesta se basa en realizar un mantenimiento preventivo a la maquinaria de la calibradora y de la secadora, debido a que en ellas se presenta el mayor número de fallas, obligando a paralizar el proceso. En el caso de la máquina calibradora se debe a que no se realizan ajustes diarios en los parámetros de los pesos, realizándose una vez a la semana y esto genera que no clasifique bien el producto, obligando a calibrar de manera inmediata y deteniendo el proceso.

En el caso de máquina secadora, se debe a que, se atasca la palta en los rodillos, de igual forma esto se debe porque no se ajusta y no se realizan revisiones diarias para evitar estas paradas.

Para evitar estas paradas, se propone un mantenimiento preventivo detallado en las Tablas 38 y 39 para la maquinaria calibradora y secadora respectivamente.

Tabla 38

Plan de actividades del mantenimiento preventivo de la calibradora

Equipo	Actividad	Trabajo Por Realizar	Materiales	Herramientas	Periodo	Personal	Condición de máquina	Tiempo Aproximado de Trabajo
CALIBRADORA	Limpieza interna	Limpieza / inspección	Trapo industrial, cinta aislante	Aspiradora para cartuchos	Diario	Técnico de mantenimiento	Máquina parada	30 minutos
	Limpieza externa	Limpieza / inspección	Trapo industrial, cinta aislante		Diario	Operador	Máquina parada	15 minutos
	Pruebas de calibre	Medición	Software		Diario	Técnico de mantenimiento	Máquina en movimiento	1 hora
	Engrases, cambio de aceites y filtros	Limpieza / inspección	Trapo industrial, Aceite mineral parafínicos	Llaves industriales, desarmador	Cada 3 días	Técnico de mantenimiento	Máquina parada	30 minutos
	Revisión sistemática de partes móviles	Limpieza / inspección	Trapo industrial		Cada 2 días	Técnico de mantenimiento	Máquina en movimiento	30 minutos

Fuente: Elaboración propia

Tabla 39

Plan de actividades del mantenimiento preventivo de la secadora

Equipo	Actividad	Trabajo Por Realizar	Materiales	Herramientas	Periodo	Personal	Condición de máquina	Tiempo Aproximado de Trabajo
SECADORA	Limpieza interna	Limpieza / inspección	Trapo industrial, cinta aislante	Aspiradora	Diario	Técnico de mantenimiento	Máquina parada	40 minutos
	Limpieza externa	Limpieza / inspección	Trapo industrial, cinta aislante		Diario	Operador	Máquina parada	15 minutos
	Pruebas de ajuste de rodillos	Medición/inspección	Engranajes, cadena de tensión		Diario	Técnico de mantenimiento	Máquina parada	1 hora
	Revisión del sistema de presión	Inspección	Medidor de nivel	Llaves industriales, desarmadores	Semanal	Técnico de mantenimiento	Máquina parada	1.5 horas
	Engrases, cambio de aceites y filtros	Limpieza / inspección	Trapo industrial, Aceite mineral parafínicos		Cada 3 días	Técnico de mantenimiento	Máquina parada	30 minutos
	Revisión sistemática de partes móviles	Limpieza / inspección	Trapo industrial		Cada 2 días	Técnico de mantenimiento	Máquina en movimiento	20 minutos

Fuente: Elaboración propia

La tabla número 40 mostrada en el formato de los programas de inspección, tarea y controles de los mantenimientos en las máquinas, para llevar un registro de los mantenimientos que se realizan y verificar si cumplen con las actividades.

Tabla 40

Programa de inspecciones, tareas y control de mantenimientos preventivos

PROGRAMA DE INSPECCIONES, TAREAS Y CONTROL DE AVANCE																		
EMPRESA:																		
MAQUINARIA:																		
N.º	Verificaciones y tareas	Frecuencia	Enero				Febrero				Marzo				Abril			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Limpieza externa	Diario	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
2	Limpieza interna	Diario	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
3	Pruebas de calibre	Diario	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
4	Engrases, cambios de aceite y filtros	Cada 3 días	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q
5	Revisión de partes móviles	Cada 2 días	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q
Fecha de ejecución del mantenimiento																		
Firma del encargado de mantenimiento																		
Observaciones			Frecuencia:				Claves:											
			S: Semanal				O A inspeccionar											
			Q: Quincenal				V Conforme											
			M: Mensual				X Con falla											
			T: Trimestral															
			Sm: Semestral															

Fuente: Elaboración propia

Propuesta de plan de capacitación al personal.

La propuesta del plan de capacitaciones al personal es un pilar importante, debido a que los operarios deben tener cada conocimiento necesario y desarrollar la habilidad y las destrezas mejorando la productividad de la empacadora. En la Tabla 41 se observa el cronograma de las capacitaciones, sus temas, costos, duración y costo de cada uno de ellos.

Tabla 41

Cronograma de capacitaciones

TEMAS	AÑO 1								PÚBLICO	COSTO (S/)	DURACIÓN	RESPONSABLE
	E	F	M	A	M	J	J	A				
Buenas prácticas de manufactura	X								166 operarios y 2 supervisores de línea	2,500.00	5 horas	Gerente de Producción
Procedimientos operativos estandarizados de saneamiento y Mantenimiento		X							166 operarios y 2 supervisores de línea	2,500.00	5 horas	Gerente de Calidad y Mantenimiento
Balance de línea de producción			X						166 operarios y 2 supervisores de línea	2,500.00	5 horas	Gerente de planta
Medición de tiempos y movimientos				X					166 operarios y 2 supervisores de línea	1,500.00	3 horas	Gerente de planta
Parámetros aceptables de exportación de la Palta Hass					X				166 operarios y 2 supervisores de línea	3,500.00	8 horas	Gerente de calidad

Importancia del TPM	X	166 operarios y 2 supervisores de línea	2,500.00	5 horas	Gerente de Producción y Mantenimiento
Los 7 desperdicios de la producción	X	166 operarios y 2 supervisores de línea	2,500.00	5 horas	Gerente de planta
Importancia de las 5´S	X	166 operarios y 2 supervisores de línea	2,500.00	5 horas	Gerente de Producción y Calidad
			<u>20,000.00</u>		

Fuente: Elaboración Propia

Debido a la empaedora en mención, va a realizar una inversión para capacitar a su personal, se va a llevar un control de las asistencias como se muestra en la Figura 65 y con ello también se le hará recordar que las capacitaciones son obligatorias.

FORMATO DE ASISTENCIA A CAPACITACION DEL PERSONAL					
TEMA:		FECHA			
		N° HORA			
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	AREA	FIRMA	OBSERVACIONES
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

Figura 65 Formato de asistencia a capacitación del personal

Fuente: Elaboración propia

Situación de la productividad con las propuestas.

a. Cuello de botella.

Los tiempos promedios obtenidos en la Tabla 29, indica que el cuello de botella es la etapa de selección con un tiempo de 42.43 segundos por producto terminado.

Por tanto, el cuello de botella es:

$$\text{Cuello de botella} = \frac{\text{Salida PT}}{\text{Tiempo promedio}}$$

$$\text{Cuello de botella} = \frac{1 \text{ caja}}{42.43 \text{ segundos}}$$

$$\text{Cuello de botella} = 0.0235 \text{ caja/seg}$$

Por lo tanto, se dice que se producen 0.0235 cajas por segundo por operario.

b. Ciclo.

Y el ciclo de producción es:

$$\text{Ciclo} = \frac{1}{\text{Cuello de botella}}$$

$$\text{Ciclo} = \frac{1}{0.0235 \text{ cajas/segundos}}$$

$$\text{Ciclo} = 42.43 \text{ seg/caja}$$

Necesitando 42.43 segundos para producir una caja de producto terminado por operario.

c. Producción.

Un turno de producción propuesto consta de 8 horas laborables más 1 hora extra, sumando 9 horas de trabajo por día, debido a que el área de empaqueo propuesto cuenta con 22 operarios, se toma esta etapa porque empaqueta de manera independiente en cada una de sus líneas.

$$\text{Producción} = \frac{\text{Tiempo base}}{\text{Ciclo}}$$

$$\text{Producción} = \frac{9 \text{ h/día} * 22 \text{ operarios}}{42.43 \frac{\text{seg}}{\text{caja}} * \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ seg}} * \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}}}$$

$$\text{Producción} = 16,799 \frac{\text{cajas}}{\text{día}} * 1 \text{ operario}$$

d. *Eficiencia económica.*

Los cálculos en la eficacia económica se realizarán en base a los costos de productividad, los cuales incluyen el costo variable de la producción. El que será monitoreado por la empacadora en 5,20 cada caja; los costos del M.O.D, precio de venta en el 2019 de una caja es de S/6.76.

$$\text{Ef. Económica} = \frac{\text{Producción} * \text{Precio de venta unitario}}{\text{Costo variable} * \text{producción} + \text{Costo MOD}}$$

$$\text{Ef. Económica} = \frac{16,799 \frac{\text{cajas}}{\text{día}} * 1 \text{ operario} * \frac{\text{S}/6.76}{\text{caja}}}{\left(\frac{\text{S}/5.20}{\text{caja}} * 16,799 \frac{\text{cajas}}{\text{día}} * 1 \text{ op}\right) + \left(128 \text{ op} * \frac{\text{S}/33.10}{\text{día}}\right)}$$

$$\text{Ef. Económica} = 1.23$$

Esto nos quiere decir que, por cada sol invertido, la empacadora podrá percibir 0.23 soles.

e. *Productividad.*

- Productividad de materia prima.

Con el ingreso diario de 71,782 kilogramos de materia prima, se logró producir 1,679 cajas de producto terminado, teniendo una productividad de materia prima de 0.234 cajas por kilogramo.

$$\text{Productividad MP} = \frac{\text{Salida PT}}{\text{Ingreso MP}}$$

$$\text{Productividad MP} = \frac{16,799 \frac{\text{cajas}}{\text{día}} * 1 \text{ op}}{71,782 \frac{\text{kg}}{\text{día}} * 1 \text{ op}}$$

$$\text{Productividad MP} = 0.234 \text{ cajas/kg}$$

- Productividad de RRHH.

La empacadora cuenta con 164 operarios en planta, con ello se obtuvo una productividad de mano de obra de 102.43 cajas por operario.

$$Productividad\ MOD = \frac{Salida\ PT}{Operarios}$$

$$Productividad\ MOD = \frac{16,799 \frac{cajas}{día} * 1\ op}{164\ operarios/día}$$

$$Productividad\ MOD = 102.43\ cajas$$

- Productividad económica.

Con el dato brindado por la empacadora de que cada caja de producto terminado le cuesta 5.20 soles, más los costos en mano de obra directo, la producción económica es 0.183 cajas por cada sol invertido.

$$Productividad\ econ. = \frac{Salida\ PT}{Costo\ de\ producción}$$

$$Productividad\ econ. = \frac{Salida\ PT}{Costo\ variable * producción + Costo\ MOD}$$

$$Productividad\ econ. = \frac{16,799 \frac{cajas}{día} * 1\ op}{\left(\frac{S/5.20}{caja} * 16,799 \frac{cajas}{día} * 1\ op\right) + \left(128\ op * \frac{S/33.10}{día}\right)}$$

$$Productividad\ econ. = \frac{16,799 \frac{cajas}{día} * 1\ op}{91,591.6 \frac{soles}{día} * 1\ op}$$

$$Productividad\ econ. = 0.183\ cajas/soles$$

- Productividad laboral.

La empacadora contará con un horario laborado de 9 horas por día y con 164 operarios en planta, se obtuvo una productividad laboral de 11.38 cajas por cada hora hombre trabajada.

$$\text{Productividad laboral} = \frac{\text{Salida PT}}{\text{MOD} * \text{Tiempo base}}$$

$$\text{Productividad laboral} = \frac{16,799 \frac{\text{cajas}}{\text{día}} * 1 \text{ op}}{164 \text{ op/día} * 9 \frac{\text{horas}}{\text{día}}}$$

$$\text{Productividad laboral} = 11.38 \frac{\text{cajas}}{\text{hora}}$$

- Productividad total.

La productividad total se calcula teniendo en cuenta el ingreso de kg de elemento básico en un día, con mano de obra directo para el procesamiento, el costo de producción y las horas hombre que se invierten para obtener el producto terminado.

Productividad total

$$= \frac{\text{Salida PT}}{\text{Ingreso MP} + \text{MOD} + \text{costo de prod} + \text{MOD} * \text{tiempo base}}$$

Productividad total

$$= \frac{16,799 \frac{\text{cajas}}{\text{día}} * 1 \text{ op}}{(71,782 \frac{\text{kg}}{\text{día}} * 1 \text{ op}) + 164 \frac{\text{op}}{\text{día}} + (16,799 \frac{\text{cajas}}{\text{día}} * 1 \text{ operario} * 9 \frac{\text{horas}}{\text{día}} * \frac{S/5.20}{\text{caja}}) + (128 \frac{\text{op}}{\text{día}} * 9 \frac{\text{horas}}{\text{día}})}$$

$$\text{Productividad total} = 0.02$$

f. *Capacidad.*

- Capacidad diseñada.

La capacidad diseñada del procesamiento de Palta Hass viene determinada por la maquinaria gravimétrica teniendo la capacidad de 10 toneladas por hora. Esto determina que se pueden procesar 2,200,000 cajas de producto terminado al año.

$$\text{Capacidad diseñada} = 10,000 \frac{\text{kg}}{\text{h}} * \frac{11\text{h}}{1\text{día}} * \frac{20 \text{ días}}{1\text{mes}} * \frac{4 \text{ meses}}{1 \text{ año}}$$

$$\text{Capacidad diseñada} = 8,800,000 \text{ Kg/año}$$

$$\text{Capacidad diseñada} = 2,200,000 \text{ cajas/año}$$

- Capacidad real.

La capacidad real propuesta es la producción es de:

$$Capacidad\ propuesta = 6,716 \frac{kg}{h} * \frac{9h}{1día} * \frac{20\ días}{1mes} * \frac{4\ meses}{1\ año}$$

$$Capacidad\ propuesta = 4,835,520\ Kg/año$$

$$Capacidad\ real = 1,208,880\ cajas/año$$

- Capacidad utilizada.

La capacidad utilizada se obtiene midiendo la capacidad real sobre la capacidad diseñada, del cual se obtuvo que se está utilizando un 54.9%.

$$Capacidad\ utilizada = \frac{Capacidad\ real}{Capacidad\ diseñada}$$

$$Capacidad\ utilizada = \frac{1,208,880\ cajas/año}{2,200,000\ cajas/año}$$

$$Capacidad\ utilizada = 54.9\%$$

- Capacidad ociosa.

La capacidad ociosa es la diferencia entre la diseñada y la real, del cual se obtuvo que se está dejando de producir 991,120 cajas al año.

$$Capacidad\ ociosa = Capacidad\ diseñada - Capacidad\ real$$

$$Capacidad\ ociosa = 2,200,000 \frac{cajas}{año} - 1,208,880 \frac{cajas}{año}$$

$$Capacidad\ ociosa = 991,120 \frac{cajas}{año}$$

g. Resumen de indicadores con las propuestas.

En la Tabla 42 se resumen los indicadores antes calculados con las propuestas.

Tabla 42

Indicadores con las propuestas

Indicador	Valor Propuesto
Eficiencia Económica	1.23
Cuello de botella	42.43 seg/cajas
Ciclo	0.0234 cajas/seg
Producción	16,799 cajas/día* op
Productividad total	0.02
Productividad de Materia prima	0.234 $\frac{\text{cajas}}{\text{kg}}$
Productividad de MO	102.43cajas
Productividad económica	0.183 $\frac{\text{cajas}}{\text{soles}}$
Productividad laboral	11.38 $\frac{\text{cajas}}{\text{hora}}$
Capacidad utilizada	54.9%
Capacidad Ociosa	991,120 $\frac{\text{cajas}}{\text{año}}$

Fuente: Elaboración Propia

h. Comparación de indicadores de productividad.

En la Tabla 43 se observa la comparación del antes con el después de las propuestas de implementación de los indicadores de productividad, en donde se observa que ha aumentado, excepto en la productividad de recursos humanos debido a que se ha incrementado el número de personal, pero sin embargo la productividad total aumentado en 20%.

Tabla 43

Comparación de indicadores

Indicador	Valor Actual	Valor Propuesto	Variación
Productividad total	0.016	0.02	Aumentó en 20%
Productividad de Materia prima	$0.221 \frac{\text{cajas}}{\text{kg}}$	$0.234 \frac{\text{cajas}}{\text{kg}}$	Aumentó en 5.56%
Productividad de MO	$123.57 \frac{\text{cajas}}{\text{operario}}$	102.43cajas	Disminuyó en 17.1%
Productividad económica	$0.18 \frac{\text{cajas}}{\text{soles}}$	$0.183 \frac{\text{cajas}}{\text{soles}}$	Aumentó en 1.63%
Productividad laboral	$11.23 \frac{\text{cajas}}{\text{horas}}$	$11.38 \frac{\text{cajas}}{\text{hora}}$	Aumentó en 1.32%

Fuente: Elaboración Propia

3.1.3.4. Análisis Costo – Beneficio de las propuestas.

Costos de la propuesta.

- Propuesta de estandarización de procesos y balance de línea.

En la Tabla 44 se establecieron los costos de esta propuesta, para ello se consideró adquirir 4 mesas más largas para el área de pesado, donde alcancen formatos, la balanza y otras herramientas necesarias para este puesto de trabajo, las características se muestra en el Anexo 2, también se consideró adquirir una mesa de selección más larga para que puedan alcanzar los nuevos operarios, las especificaciones se muestra en el Anexo 3, se toma en cuenta el montaje de esta mesa a la línea de producción, la contratación del nuevo personal y su remuneración junto con la indumentaria para realizar los trabajos.

Tabla 44

Costos de la propuesta de estandarización de procesos y balance de línea

<i>Propuesta de estandarización de procesos</i>	COSTO
Adquisición de 4 mesas de trabajo	S/ 3,200.00
Adquisición de 1 mesa de selección	S/ 12,500.00
Montaje a la línea	S/ 15,000.00
Costos de selección del personal	S/ 180.00
Remuneración del personal	S/ 176,595.12
Costos de transporte de las adquisiciones	S/ 10,000.00
Indumentaria	S/ 9,000.00
Total	S/ 226,475.12

Fuente: Elaboración propia

- Propuesta de metodología TPM.

En la Tabla 45 se detallan los costos en los que se incurre para las propuestas e implementar el método T.P.M como la calibradora y secadora, para ello se consideró que el técnico de mantenimiento debería ingresar una hora antes de que se planifique la producción para que realice las actividades antes señaladas, adicional a ello están los costos por documentación, las etiquetas de rotulación, los artículos de limpieza para la maquinaria y la señalización que se utiliza en la maquinaria para el mantenimiento.

Tabla 45

Costos de la propuesta de mantenimiento TPM

Propuesta de mantenimiento TPM	COSTO
Aumento de 1 hora extra al día	S/ 845.00
Documentación	S/ 50.00
Etiquetas de rotulación	S/ 500.00
Artículos de limpieza	S/ 400.00
Repuestos	S/ 20,000.00
Señalización	S/ 1,000.00
Total	S/ 22,795.00

Fuente: Elaboración propia

- Propuesta del programa de 5´S.

En la Tabla 46 se detallan los costos de la implementación del programa de las 5´S, donde se tienen costos por señalización, por documentación necesaria, por etiquetas de rotulación para los artículos, por la elaboración de afiches y banners con lemas motivacionales y los artículos de limpieza.

Tabla 46*Costos de la propuesta del programa 5´S*

Propuesta de las 5´S	COSTO
Señalización	S/ 1,200.00
Documentación	S/ 300.00
Etiquetas de rotulación	S/ 800.00
Afiches y banners	S/ 1,500.00
Artículos de limpieza	S/ 600.00
Total	S/ 4,400.00

Fuente: Elaboración propia

Propuesta de capacitación al personal.

La tabla 47 detalla cada costo en que incurre para la propuesta de capacitación al personal de producción; para ello se consideró el costo de las capacitaciones a cargo de un especialista, el costo de materiales para entregar al personal, el refrigerio que se otorga y los pagos a los empleados de la productividad por hora de las capacitaciones, debido a que son actividades realizadas en la empacadora.

Tabla 47*Costos de la propuesta de capacitación al personal*

Capacitaciones del personal	COSTO
Capacitaciones	S/ 20,000.00
Material	S/ 6,560.00
Refrigerio	S/ 3,936.00
Pago a personal de producción	S/ 46,002.00
Transporte del personal	S/ 820.00
Total	S/ 77,318.00

Fuente: Elaboración propia

Adicional a los costos de las propuestas, se le suma los costos

Costo total de propuesta

$$= S/ 226,475.12 + S/ 22,795.00 + S/ 4,400.00 + S/ 77,318.00$$

$$= S/330,988.12$$

El costo total de las propuestas suma un total de S/330,988.12.

3.1.3.5. Beneficios de las propuestas.

La utilidad se restó el precio de venta con el costo variable por unidad, obtenido un valor de 1.56 soles por caja.

Utilidad bruta = Precio de venta— coste de productos o servicios

$$Utilidad Bruta = 6.76 - 5.20 = 1.56 \text{ soles/caja}$$

Margen bruto porcentual = utilidad bruta / Precio de venta x 100

$$Margen Bruto porcentual = \frac{1.56}{6.76} * 100 = 23.08\%$$

La nueva producción por hora es de 1,866.55 cajas.

$$Producción = 16,799 \frac{\text{cajas}}{\text{día}} * \frac{1 \text{ día}}{9 \text{ horas}} = 1,866.56 \text{ cajas/hora}$$

La producción no realizada en cajas se calculó multiplicando las horas donde no se trabajó más por paradas no programadas por el resultado de la producción.

$$Producción no realizada = 51.7 \text{ horas} * 1,866.56 \frac{\text{cajas}}{\text{hora}} = 96,501 \text{ cajas}$$

Por lo tanto, el monto no percibido por la parada de producción por problemas con la calibradora es de S/ 150,541.44.

$$Monto no percibido = 96,501 \text{ cajas} * 1.56 \frac{\text{soles}}{\text{caja}} = 150,541.79 \text{ soles}$$

Los beneficios de las propuestas de mejora vienen dados por la ganancia no percibida por las paradas de producción no programadas de los cinco problemas principales del año 2019, que se muestran en la Tabla 12, ascendiendo el costo a S/4,689,547.20. Y en la Tabla 48 muestra que el costo de los cinco primeros problemas se restaría S/561,110.33 logrados por la propuesta de mejora; con lo que concluimos en la proposición de mejora reduciría el costo al 12% del total.

Tabla 48*Beneficios económicos de las propuestas*

DESCRIPCIÓN	TIEMPO DE PARADAS NO PROGRAMADAS (horas)	PRODUCCIÓN NO REALIZADA (cajas)	MONTO NO PERCIBIDO POR PARADAS
Problemas por máquina malograda (calibradora)	51.7	96,501	S/150,541.80
Producto en proceso (paletizado)	42.1	78,582	S/122,588.19
Problemas por máquina malograda (secadora)	38.5	71,863	S/112,105.59
Producto en proceso (empaque)	31.7	59,170	S/92,305.13
Falta de conocimiento de la palta	28.7	53,570	S/83,569.62
TOTAL	192.70	359,686	S/561,110.33

Fuente: Elaboración Propia

El beneficio anual es de 561,110.33 soles.

Al realizar el cálculo del costo beneficio se obtiene un resultado de 1.69 soles.

$$\text{Costo beneficio} = \frac{\text{Beneficio}}{\text{Costo}} = \frac{561,110.33 \text{ soles}}{330,988.12 \text{ soles}} = 1.69$$

Esto nos quiere decir que, por cada sol invertido, la empacadora puede ganar 0.69 soles.

3.2. Discusión de resultados

La investigación obtuvo datos donde la empacadora Jayanca Fruits S.A.C. se puede determinar problemas por paradas por fallas en la maquinaria de la calibradora y la secadora, problemas con producto en proceso de las etapas de empaque y paletizado y la falta de conocimiento de los operarios sobre los parámetros determinados por el cliente.

Sánchez (2018), en su tesis titulada “Desarrollando un método Q.F.D y 6 sigmas para la resolución del Under-weight en la compañía en el rubro de la agroindustria”, manifiesta que el objetivo del trabajo ha sido utilizar un modelo para el reconocimiento y la optimización continua de ciertos componentes que conforman e incurrir en Under-weight, el dispositivo delegado de sensor el peso de los frutos es afectada por componentes por la rapidez de la fruta, la suciedad en el área de la fruta o recursos mecánicos de la línea; al igual que en la Empacadora Jayanca Fruits S.A.C., se encontraron fallas en la secador y calibradora por lo que se concluyó que se debe optimizar el proceso de lavado, optimizar en el proceso de secado, recuperación de las condiciones operativas básicas de la máquina, implementación de la metodología TPM, con apoyo del programa 5´S.

Panchana (2019), en su tesis titulada “Aplicación del método de las cinco S en la línea número uno en la clasificatoria y empaquetado de la compañía de empaquetado de camarones en Durán”, manifiesta que su fin es la aplicación de este método en la compañía empacadora; que al igual que pasa con la empacadora, empaque de línea es la actividad que realiza reprocesos debido a la mala selección de fruta, además acumula fruta por demora del paletizado, ya que esta área tiene un problema de ubicar sus herramientas de trabajo, por eso se propone un programa de 5´S ya que es beneficioso debido a que su puntuación aumentó de 7 a 20.

Palma (2019), en su tesis titulada “Mejoramiento en la producción de una compañía de agroindustria mediante la realización de la mejora ergonómica en el puesto que se labora”, manifiesta que el objetivo del trabajo es realizar una optimización de la producción de la compañía en agroindustria por medio de la utilización de la mejora ergonómica del puesto donde se labora, trabajadores realizan movimientos repetitivos con las manos, movimiento de vaivén con las piernas, puestos de trabajo mal diseñados que influyen sobre su desempeño laboral y salud; Empacadora Jayanca Fruits se realizó la investigación del tiempo y movimientos, y propuesta del programa de las 5’S, para que la productividad mejore, por lo cual se obtuvieron resultados en el área de selección se mejora en 33.3% gracias al apoyo provisional de jabas vacías, en el área de empaque se mejora en 63.6% por la eliminación de etiquetas provisionales, y en el área de pesado 7.1% debido a implementación de mesas de trabajo con mayor capacidad.

Leguizamón, Melo, Rodríguez, & Soler (2020), en su tesis titulada “Propuestas para mejorar la parte productiva en los procesos de producción de Uchuva de la empresa Colombia Paradise SAS”, manifiesta que el objetivo del trabajo es diseñar una de las propuestas para mejorar la parte productiva en los procesos de producción; donde se observó que presentan reprocesos debido a la ausencia de criterios que permitan evaluar la calidad de la fruta, aumento en la contratación del personal, aumento en las horas extras para poder obtener un producto en condiciones óptimas y por consiguiente un aumento del costo de la mano de obra, donde no contamos el cronograma de sostén preventiva y correctiva en cada equipo, no tiene cronograma en la calibración ni ejecución de este; de la misma forma que la Empacadora, proponiendo utilizar la metodología 5’S en el proceso, estandarización de las operaciones y herramienta de mantenimiento productivo total, capacitación y sensibilización del personal, por lo que el ritmo de operación aumenta en el área de recepción en 515.57 kg/h, abastecimiento 617.49 kg/h, selección 339.38 kg/h, empaque 361.08 kg/h, pesado 663.9 kg/h y paletizado 341.39 kg/h.

Ortiz (2020), en su tesis titulada “Proposición de mejoramiento del desarrollo de producción para elaborar la pasta de cacao en la compañía aroma Ecuador SA”, manifiesta que el objetivo del trabajo es proponer una iniciativa de optimización en el procesamiento beneficioso y su preparación de la misma en la organización; que al igual como se presenta Empacadora Jayanca Fruits, se ha propuesto la realización de mejoras en el tiempo de operación en el proceso, con metodologías de 5´S y TPM con costo beneficio de 1.69.

Dávila (2018), en su tesis titulada “Mejoramiento del desarrollo de controles en la producción de la compañía Gandules S.A.C., mediante la percepción administrativa de cada proceso de los negocios”, manifiesta que el objetivo del trabajo es rediseñar los procesos de controles de productividad y organización de Gandules, desde el punto de vista una gestión que tiene cada proceso del comercio para mejorar la productividad en sus líneas de producción; al igual en la Empacadora Jayanca Fruits S.A.C., hay reprocesos y trabajo incorrecto por el área de selección y empaque, por lo que se obtuvieron resultados en productividad total aumentó en 20%, productividad de materia prima aumentó en 5.56%, productividad económica aumentó en 11.6% y la productividad laboral aumentó en 18.2%.

3.3. Aporte práctico.

Con los datos obtenidos en esta investigación en la empaquetadora Jayanca Fruits S.A.C., se contribuirá la investigación en una implementación del programa de las 5'S, estudio de tiempo y movimientos, cálculo de la productividad, estudio de OEE y la importancia de capacitaciones para proponer mejoras en el proceso de palta Hass; en las actividades de selección, de empaque y de paletizado, así como también el uso de la metodología TPM para el mantenimiento de la maquinaria, en sí, para la secadora y calibradora, con lo cual se hace recomendaciones para que no haya paradas y mejore el rendimiento de la máquina.

La investigación será útil para empresas, alumnos y docentes que quieran desarrollar los estudios antes mencionados en un proceso de palta Hass, para prevenir fallas y mejorar la productividad. El objetivo de lograr la mejora de los procesos, es un desarrollo que, en esta investigación se ha cumplido.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

- Al elaborar un diagnóstico situacional y productividad actual en el área de producción de la empacadora Jayanca Fruits S.A.C., se recopiló información registrada manualmente, data necesitada de la organización y del área de producción, entrevistas al Gerente de Producción y a la Gerente de Planta, las encuestas realizadas a cada operario directo del departamento de producción, y se realizaron cálculos de la productividad en el proceso; lo cual se obtuvieron resultados del OEE de 64.298% perteneciendo al rango de inaceptable o de muy baja competitividad, teniendo un menor índice en la disponibilidad de la maquinaria debido a las paradas no programadas sumando un total de 159 minutos y productividad total de 0.016.
- Se realizó un análisis de cada problema encontrado en las áreas de productividad en la empacadora Jayanca Fruits S.A.C, los cuales fueron, fallas en la maquinaria calibradora y secadora, demoras en el proceso por aglomeración del producto en los procesos de empaque y paletizado, poco conocimiento de la mano de obra directa sobre los parámetros establecidos por el cliente con respecto a los atributos de la palta. Para mejorar los puntos antes mencionados se propone seleccionar las metodologías para controles de mantenimiento para eso, se estudiará la metodología TPM, proponer el programa de 5´S, estudio de tiempos y cálculos de OEE.
- Para tener una mejora en los problemas mencionados anteriormente en el área de producción de la empacadora Jayanca Fruits S.A.C, se propuso diseñar la estandarización de procesos, para ello se comenzó eliminando los movimientos improductivos y se utilizó el diagrama bimanual para identificarlos y eliminarlos, luego se logró estandarizar los procesos con el método de la Organización Internacional de Trabajo, para determinar su ritmo de flujo por etapas y asignar una cantidad de personal, y con esto lograr mantener una línea balanceada. Adicional a

ello también se propuso establecer una metodología TPM a las máquinas calibradora y secadora, del cual va a ser responsable el técnico de mantenimiento. Para tener un mejor control y seguimiento se propuso el programa de 5'S, con el fin de realizar un mantenimiento en el ordenamiento y limpieza del área donde se labora y con ello tener un mejor manejo del proceso. Para terminar, y siendo uno de los pilares más importantes, también se consideró proponer un cronograma de capacitaciones al personal con temas de mejora en las características del producto tanto como mejoras en las técnicas de trabajo. Y con esto resultó que la propuesta diseñada obtuvo que la productividad total aumentará en 20%.

- Al realizar la evaluación económica se obtuvo un 1.69, indicando, en cada 1 nuevo sol de inversión, la ganancia es de 0.69 soles, y con esto se puede evidenciar que las propuestas son viables, y podemos llegar a la mejora del proceso en el departamento de productividad y el aumento de la producción en la empacadora Jayanca Fruits S.A.C.

4.2. Recomendaciones

1. Realización de la investigación en los pronósticos de demanda, para determinar los recursos apropiados de la empacadora Jayanca Fruits S.A.C.
2. Se recomienda la realización de una investigación detallada de todas las maquinarias, para determinar un plan de mantenimiento con el soporte de la metodología TPM, y establecer el comité de esta metodología para el cumplimiento de las políticas propuestas.
3. Se recomienda que la propuesta de las metodologías, se estandarice y con eso determinar auditorías internas para el seguimiento de las mejoras.
4. Se recomienda establecer parámetros de selección del personal con incentivos adecuados, para evitar la rotación de estos

V. REFERENCIAS

- Agronegocios Perú. (20 de Mayo de 2019). *El 2018 fue el peor año para las exportaciones de palta, el 2019 viene mejor.*
<https://agronegociosperu.org/2019/05/20/el-2018-fue-el-peor-ano-para-las-exportaciones-de-palta-el-2019-viene-mejor/>
- Alvarado, V. (2016). *Ingeniería de costos*. México: Grupo Editorial Patria.
- Baca, G., Cruz, M., Cristóbal, I., Gabriel, B., Gutiérrez, J., Pacheco, A., & Obregón, M. (2015). *Introducción a la ingeniería*. México: Grupo Editorial Patria.
- Bain, D. (1985). *Productividad, la solución a los problemas de las empresas*. México: McGraw Hill.
- Belohlavek, P. (2006). *OEE: Overall Equipment Effectiveness*. Buenos Aires: Blue Eagle Group.
- CAF. (23 de Septiembre de 2019). *El Valle de Ica (Perú) apuesta por una agroindustria conectada y digital.*
<https://www.caf.com/es/conocimiento/visiones/2019/09/el-valle-de-ica-peru-apuesta-por-una-agroindustria-conectada-y-digital/>
- Company, P., & Corominas, A. (2009). *Planificación y rentabilidad de proyectos industriales*. Marcombo.
- Cuatrecasas, L. (2012). *Gestión de la producción: modelos de Lean Management*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Cuatrecasas, L. (2012). *Organización de la Producción y Dirección de Operaciones*. Madrid: Ediciones Diaz Santos.
- Cuatrecasas, L. (2012). *Procesos en flujo flexible Lean*. Madrid: Ediciones Díaz Santos.
- Cuatrecasas, L. (2012). *Procesos en flujo Pull y gestión Lean: sistema Kanban*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Dávila, E. (2018). *Mejora del proceso de control de la producción en la empresa Gandules INC SAC., bajo la perspectiva de la administración de procesos del negocio (BPM)*. Lambayeque: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
- Diario Gestión. (04 de Marzo de 2018). Perú se consolida como segundo proveedor mundial de paltas. *Diario Gestión*, págs. 8-9.
- Diario Gestión. (07 de Enero de 2018). Perú tendrá 3.42 millones de empleos por sector exportador en 2018, estima Adex. *Diario Gestión*, págs. 9-10.

- ESSALUD. (15 de Mayo de 1997). *Ley de Modernización de la Seguridad Social en Salud, Ley N°26790*.
[http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/180F23BAE62B76C505257BD4005DF5F9/\\$FILE/8_L26790-1997.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/180F23BAE62B76C505257BD4005DF5F9/$FILE/8_L26790-1997.pdf)
- FAO. (1995). *Norma del Codex para el Aguacate (Codex Stan 197-1995)*.
file:///C:/Users/CHRISTIAN/OneDrive/Escritorio/CXS_197s.pdf
- FAO. (1995). *Norma General del Codex Para los Contaminantes y las Toxinas Presentes en los Alimentos y Piensos (Codex Stan 193-1995)*.
http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/livestockgov/documents/CXS_193s.pdf
- FAO. (2003). *Codex Alimentarius CAC/RCP 53 - 2003*.
http://www.fao.org/ag/agn/CDfruits_es/others/docs/alinorm03a.pdf
- FAO. (2009). *Codex Alimentarius cac/rcp 1-1969 rev.5 2009*.
http://www.fao.org/ag/agn/cdfruits_es/others/docs/cac-rcp1-1969.pdf
- FAO. (Abril de 2017). *Reglamentación del embalaje de madera utilizado en el comercio internacional (NINF N°15)*. <http://www.fao.org/3/a-mb160s.pdf>
- Fernandez, R. (2019). Escasez de trabajadores calificados amenaza futuro del agro. *Diario La Discusión*, 7-8.
- González, C., Domingo, R., & Sebastián, M. (2013). *Técnicas de mejora de la calidad*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Indecopi. (30 de Diciembre de 2009). *Norma Técnica Peruana NTP 209.038:2009*. http://www.sanipes.gob.pe/documentos/5_NTP209.038-2009AlimentosEnvasados-Etiquetado.pdf
- Indecopi. (09 de Enero de 2014). *Norma técnica peruana NTP 011.2018:2014*.
file:///C:/Users/CHRISTIAN/OneDrive/Escritorio/pntp-011.018-09-01-14_.pdf
- Instituto de Hortofruticultura Subtropical y Mediterránea. (6 de Diciembre de 2019). *El cambio climático adelanta la floración del aguacate Hass, según un estudio de La Mayora*. <https://www.ihsm.uma-csic.es/comunicacion/667>
- Instituto Peruano de Economía. (3 de Junio de 2019). *Un Trabajador Agrícola en Piura Gana S/766 En Promedio Al Mes*.
<https://www.ipe.org.pe/portal/un-trabajador-agricola-en-piura-gana-s-766-en-promedio-al-mes/>
- Instituto peruano de economía. (9 de Agosto de 2020). *Agro Piurano es Menos Productivo*. <https://www.ipe.org.pe/portal/agro-piurano-es-menos-productivo/>

- ITSITIO. (13 de Febrero de 2020). *Agroindustria 4.0: ¿El futuro de Latinoamérica?* <https://www.itsitio.com/ar/agroindustria-4-0-futuro-latinoamerica/>
- Leguizamón, J., Melo, C., Rodríguez, L., & Soler, Y. (2020). *Propuesta para el Mejoramiento de la Productividad en el Proceso de Producción de Uchuva en la Compañía Colombia Paradise S.A.S.* Bogotá: Universidad el Bosque.
- López, P. (2016). *Herramientas para la mejora de la calidad: métodos para la mejora continua y la solución de problemas.* Madrid: FC Editorial.
- Lozano, E. (13 de Septiembre de 2016). Niveles de investigación. *Taller de investigación I.* <http://tallerdeinvestigaci1.blogspot.com/2016/09/niveles-de-investigacion.html>
- MINAM. (20 de Abril de 2001). *Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental.* <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/10/Ley-y-reglamento-del-SEIA1.pdf>
- MINAM. (08 de Junio de 2004). *Ley marco del sistema nacional de gestión ambiental, Ley N°28245.* <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/10/ley-SNGA-28245.pdf>
- MINAM. (18 de Junio de 2004). *Reglamento de la Ley N° 27314, Decreto Supremo N° 057-2004-PCM.* Obtenido de Reglamento de la Ley N° 27314, Decreto Supremo N° 057-2004-PCM
- MINAM. (13 de Octubre de 2005). *Ley N°28611, Ley general del ambiente.* <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Ley-N%C2%B0-28611.pdf>
- MINAM. (28 de Enero de 2005). *Reglamento de la Ley N° 28245, Decreto Supremo N° 008-2005-PCM.* <https://sinia.minam.gob.pe/normas/reglamento-ley-ndeg-28245-ley-marco-sistema-nacional-gestion-ambiental>
- MINAM. (25 de Septiembre de 2009). *Reglamento de la Ley N° 27446, Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM.* <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/10/Ley-y-reglamento-del-SEIA1.pdf>
- MINAM. (14 de Noviembre de 2012). *Reglamento de Gestión Ambiental del Sector Agrario, Decreto Supremo N°019-2012-AG.* <https://sinia.minam.gob.pe/normas/aprueban-reglamento-gestion-ambiental-sector-agrario>
- MINAM. (14 de Noviembre de 2012). *Reglamento de Infracciones y Sanciones Ambientales del Sector Agrario, Decreto Supremo N° 017-2012-AG.*

<https://sinia.minam.gob.pe/normas/aprueban-reglamento-infracciones-sanciones-ambientales-sector-agrario>

MINAM. (14 de Noviembre de 2012). *Reglamento de Manejo de los Residuos Sólidos del Sector Agrario, Decreto Supremo N° 016-2012-AG*.
<https://sinia.minam.gob.pe/normas/aprueban-reglamento-manejo-residuos-solidos-sector-agrario>

Ministerio de Agricultura y Riego. (Enero de 2018). *Agro Rural. Sector Agricultura se consolidó el 2017 como el segundo generador de mayores divisas para el Perú*. <https://www.agrorural.gob.pe/sector-agricultura-se-consolido-el-2017-como-el-segundo-generador-de-mayores-divisas-para-el-peru/>

Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. (2018). *REPORTE DE COMERCIO REGIONAL LAMBAYEQUE - 2018*. https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/estadisticas_y_publicaciones/estadisticas/reporte_regional/RRC_Lambayeque_2018_Anual.pdf

MINSA. (28 de Junio de 1993). *Reglamento de Prevención y Control del Cáncer Profesional, Decreto Supremo N° 039-93-PCM*.
<https://prevencionpositiva.lapositiva.com.pe/wps/webprevencion/servicios/matrizlegal?page=10&cboSector=0&txtPalabraClave=>

MINSA. (15 de Julio de 1997). *Ley General de Salud, Ley N°26842*.
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/284868/ley-general-de-salud.pdf>

MINSA. (8 de Septiembre de 1997). *Reglamento de la Ley de Modernización de la Seguridad Social en Salud, Decreto Supremo N° 009-97-SA*.
http://www.mintra.gob.pe/archivos/file/normasLegales/DS_009_1997_SA.pdf

MINSA. (14 de Abril de 1998). *Normas Técnicas del Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo, Decreto Supremo N° 003-98-SA*.
http://www.essalud.gob.pe/normativa_prestaciones_economicas/pdf/DS-003-98-SA.pdf

MINSA. (24 de Septiembre de 1998). *Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas Viernes, Decreto Supremo N° 007-98-SA*.
https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/284610/256394_DS007-1998.pdf20190110-18386-1q4l45y.pdf

MTPE. (31 de Julio de 2003). *Ley de protección a favor de la mujer gestante que realiza labores que pongan en riesgo su salud y/o el desarrollo normal del embrión y el feto, Ley N°28048*.

- [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/82720084F28E02D205257E28006F1B38/\\$FILE/8_LEY_28048_01_08_2003.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/82720084F28E02D205257E28006F1B38/$FILE/8_LEY_28048_01_08_2003.pdf)
- MTPE. (20 de Julio de 2004). *Reglamento de la Ley de Protección a favor de la Mujer Gestante que realiza labores que pongan en riesgo su salud y/o el desarrollo normal del embrión y el feto, Decreto Supremo N° 009-2004-TR*. <https://www.sunafil.gob.pe/portal/component/k2/item/6477-decreto-supremo-n-009-2004-tr.html>
- MTPE. (19 de Julio de 2006). *Ley General de Inspección del Trabajo, Ley N°28806*. <https://diariooficial.elperuano.pe/pdf/0029/ley-28806.pdf>
- MTPE. (1 de Septiembre de 2007). *Reglamento de la Ley general de inspección del trabajo, Decreto Supremo N° 019-2006-TR*. [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/A2ED525955EF614B05257E2A0056AB56/\\$FILE/2_DECRETO_SUPREMO_019_29_10_2006.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/A2ED525955EF614B05257E2A0056AB56/$FILE/2_DECRETO_SUPREMO_019_29_10_2006.pdf)
- MTPE. (26 de Julio de 2011). *Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, Ley N°29783*. http://www.mintra.gob.pe/archivos/file/SNIL/normas/2011-08-20_29783_1669.pdf
- MTPE. (25 de Abril de 2012). *Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, Decreto Supremo N° 005-2012-TR*. <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/reglamento-de-la-ley-n-29783-ley-de-seguridad-y-salud-en-e-decreto-supremo-n-005-2012-tr-781249-1/>
- Multiscan Technology. (9 de Junio de 2020). *Soluciones tecnológicas para mejorar la eficiencia de procesadoras y empacadoras de productos hortofrutícolas*. <https://www.multiscan.eu/2020/06/09/soluciones-tecnologicas-mejorar-la-eficiencia-procesadoras-empacadoras-productos-hortofruticolas/>
- Notimex. (2017). Balanza comercial agroalimentaria triplica su superávit. *Revista El Economista*, 8-9.
- Omnia Solution. (18 de Junio de 2020). *La agroindustria latinoamericana en vías 4.0*. <https://www.omniasolution.com/blog/la-agroindustria-latinoamericana-en-vias-4-0/>
- Ortega, O. (2017). *Mejoramiento continuo de procesos: aspectos conceptuales*. Bogotá: Ediciones de la U.
- Ortiz, A. (2020). *Propuesta de mejora del proceso productivo para la elaboración de Pasta de Cacao (Theoma Cacao) en la empresa Aroma Ecuador S.A*. Quito: Universidad de las Américas.

- Palacios, L. (2016). *Ingeniería de métodos, movimientos y tiempos (2da edición)*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Palma, B. (2019). *Mejora de la Productividad en una Empresa Agroindustrial a Través de la Implementación de Mejoras Ergonómicas en los Puestos de Trabajo*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Panchana, A. (2019). *Aplicación de la metodología 5S en la línea número # 1 de clasificación y empaque de una empresa empacadora de camarón ubicada en Durán*. Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.
- Peru Info. (27 de Junio de 2018). Peru Info. *¡Perú es el segundo mayor exportador mundial de palta fresca!* <https://peru.info/es-pe/comercio-exterior/noticias/7/29/peru-segundo-mayor-exportador-mundial-de-palta-fresca>
- Portafolio. (12 de Febrero de 2019). *Las tecnologías que podrán ‘salvar’ el agro colombiano*. <https://www.portafolio.co/negocios/empresas/las-tecnologias-que-podran-salvar-el-agro-colombiano-526281>
- PRODUCE. (27 de Abril de 2006). *Sistema de Gestión de la Inocuidad de los alimentos, Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria (NTP-ISO 22000:2006)*. https://www.academia.edu/15312839/NORMA_TECNICA_PERUANA_NTP_ISO_22000
- PRODUCE. (27 de Junio de 2008). *Ley de Inocuidad de los Alimentos, Decreto Legislativo N° 1062*. [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/6A69D2E6E6908E0D052581A100711DF8/\\$FILE/7_Decre_Legis1062_Inocuidad_Alimentos.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/6A69D2E6E6908E0D052581A100711DF8/$FILE/7_Decre_Legis1062_Inocuidad_Alimentos.pdf)
- Querevalú, C. (13 de Marzo de 2018). En el 2017 se perdieron 10 mil empleos tras caída de exportaciones lambayecanas. (R. Noticias, Entrevistador)
- Quintanilla, L. (30 de Junio de 2019). La Prensa Gráfica. *Las causas de un agro rezagado*. <https://search.proquest.com/docview/2249699125?accountid=39560>
- Rajadell, M., & Sánchez, J. (2012). *Lean Manufacturing: la evidencia de una necesidad*. Madrid: Ediciones Diaz de Santos.
- Rey, F. (2001). *Mantenimiento Total de la Producción (TPM): proceso de implantación y desarrollo*. Madrid: Fundación Confemetal.
- Reyes, D. M., & Zambrano, D. (2017). *Mejora del Desempeño del Área de Producción en una Empresa Agroindustrial*. Lima: Universidad de Lima.

- Rojas, M. (2016). *Ingeniería Administrativa*. Bogotá: Ediciones de la U.
- Rotoplast. (2020). *Agroindustria en México. Perspectivas 2020*.
<https://rotoplas.com.mx/agroindustria/agroindustria-en-mexico-perspectivas-2020/>
- Sánchez, J., & Enríquez, A. (2017). *Herramientas para la mejora continua de los sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo*. Madrid: FC Editorial.
- Sánchez, M. (2018). *Desarrollo de un Modelo Qfd y Seis Sigma Para la Solución de Underweight en una Empresa del Sector Agroindustrial*. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira.
- Santiesteban, E. (2017). *Metodología de la investigación científica*. México: Editorial académica universitaria.
- SENASA. (28 de Junio de 2008). *Decreto Legislativo N° 1059, Ley General de Sanidad Agraria*.
<https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/jer/GESTION/DL%201059.pdf>
- SENASA. (31 de Agosto de 2008). *Reglamento de la Ley General de Sanidad Agraria, Decreto Supremo N° 018-2008-AG*.
<https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/jer/GESTION/DS%20018-2008-AG.pdf>
- SENASA. (22 de Julio de 2011). *Plan de trabajo para la exportación de fruta fresca de palta Hass del Perú a los Estados Unidos de América*.
<https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2014/12/Plan-de-Trabajo-exportacion-de-Palta-a-EEUU-2011.pdf>
- SENASA. (Diciembre de 2013). *Plan de trabajo para la exportación de fruta fresca de palta Hass del Perú a Chile*.
<https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2014/12/hass.pdf>
- SENASA. (14 de Febrero de 2014). *Procedimiento de Certificación Fitosanitaria de Palta (Persea Americana) variedad Hass destinadas a la exportación (R.D. N°09-2014-MINAGRI-SENASA-DSV)*.
https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/jer/SUB_DIR_EXPORT/RD%200009-2014-MINAGRI-SENASA-DSV%20y%20anexo.pdf
- SENASA. (2014). *Protocolo de requerimientos fitosanitarios para la exportación de palta de Perú a Japón*.
<https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2014/12/Protocolo-exportacion-de-Palta-a-Jap%C3%B3n-esp%C3%B1ol-1.pdf>
- SENASA. (22 de Mayo de 2015). *Protocolo de requerimientos fitosanitarios para la exportación de palta de Perú a China entre la Administración*

General de Supervisión de Calidad, inspección y cuarentena.
<https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2014/12/Protocolo-exportaci%C3%B3n-de-Palta-a-China-Espa%C3%B1ol-1.pdf>

SENASA. (Septiembre de 2016). *Plan de trabajo para la exportación de fruta fresca de palta Hass del Perú hacia Argentina.*
<https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2014/12/Plan-de-trabajo-exportaci%C3%B3n-de-palta-Hass-hacia-Argentina-2016.pdf>

Socconini, L. (2019). *Lean Manufacturing: paso a paso*. Barcelona: Marge Books.

Socconini, L., & Barrantes, M. (2020). *El proceso de las 5's en acción*. Madrid: Marge Books.

Valderrama, M. (2018). *Propuesta de mejora para la reducción de tiempos en el proceso productivo para uvas de mesa variedad Red Globe aplicando herramientas Lean Manufacturing*. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

Zegarra, J. (2012). *Los métodos de investigación*. Madrid: Editorial Díaz de Santos.

ANEXOS

Anexo 1: Estructura de desglose del trabajo en el proyecto.

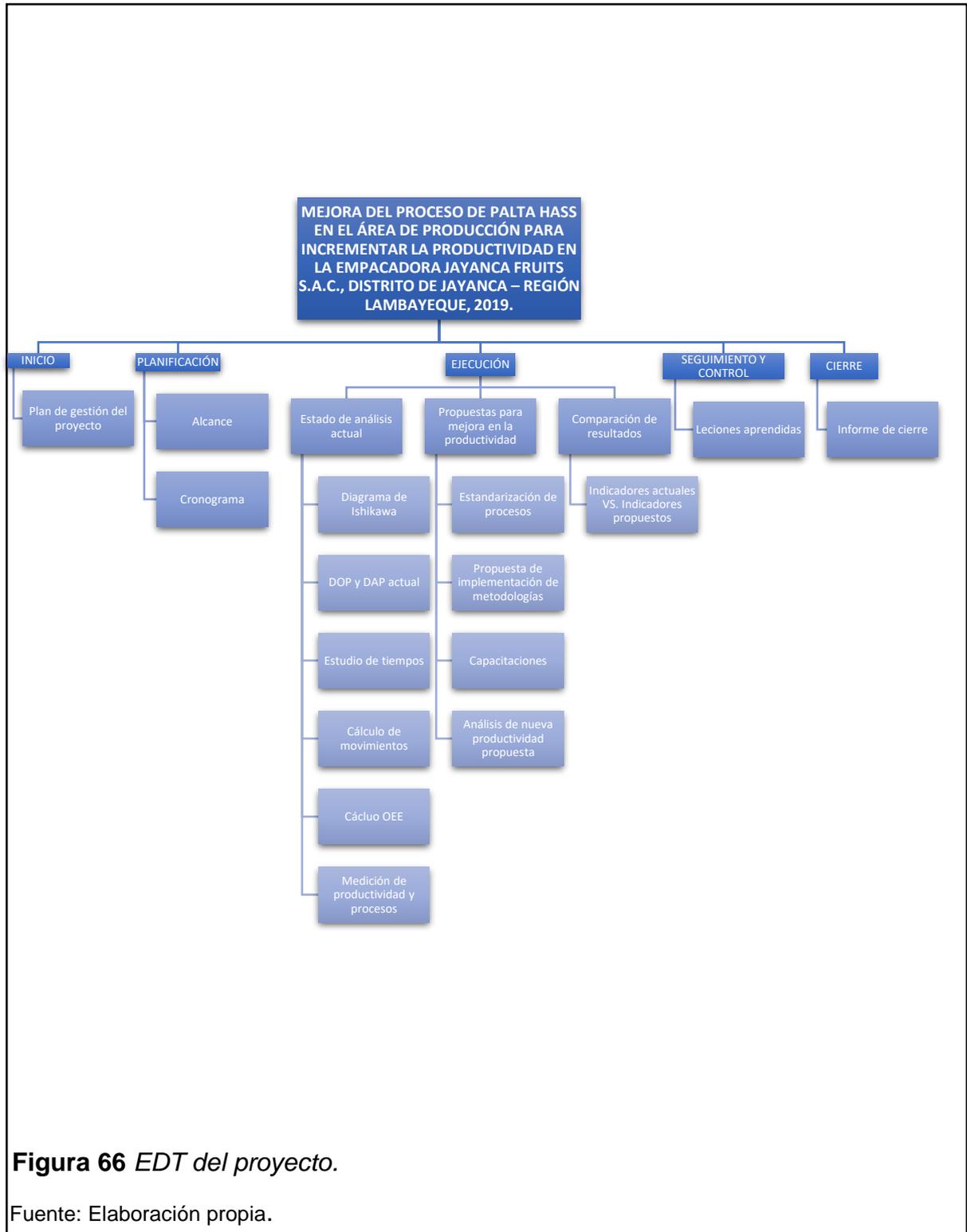


Figura 66 EDT del proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2: Coeficiente de Cronbach

Tabla 49

Tabla de resumen de procesamiento de casos.

		N	%
Casos	Válido	50	100,0
	Excluido a	0	,0
	Total	50	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Fuente: Datos obtenidos en software SPSS. (Fuente: elaboración propia)

Tabla 50

Tabla de estadísticas de fiabilidad.

ALFA DE CRONBACH	N° DE ELEMENTOS
,873	6

Fuente: Datos obtenidos en software SPSS. (Fuente: Elaboración propia)

El siguiente coeficiente indica que entre más cerca de 1 esté alfa, más alto es el grado de confiabilidad. En este caso el resultado nos da un valor de 0.873, entonces se puede decir que el instrumento empleado tiene un considerable grado de confiabilidad, validando su uso para la recolección de datos en la investigación de las dimensiones medición de trabajo o actividad, y motivación que influye en el proceso de palta Hass en la empacadora Jayanca Fruits S.A.C., ciudad de Jayanca, 2019.

Anexo 3: Data de Encuesta

Tabla 51

Tabla de data de respuestas de la encuesta.

N° operario	PREGUNTAS					
	1	2	3	4	5	6
1	SI	SI	SI	SI	NO	SI
2	SI	SI	SI	SI	NO	SI
3	SI	SI	SI	SI	NO	SI
4	SI	SI	SI	SI	NO	SI
5	SI	SI	SI	SI	NO	SI
6	SI	SI	SI	SI	NO	SI
7	SI	SI	SI	SI	NO	SI
8	SI	SI	SI	SI	NO	SI
9	SI	SI	SI	SI	NO	SI
10	SI	SI	SI	SI	NO	SI
11	SI	SI	SI	SI	NO	SI
12	SI	SI	SI	SI	NO	SI
13	SI	SI	SI	SI	NO	SI
14	SI	SI	SI	SI	NO	SI
15	SI	SI	SI	SI	NO	SI
16	SI	SI	SI	SI	NO	SI
17	SI	SI	SI	SI	NO	SI
18	SI	SI	SI	SI	NO	SI
19	SI	SI	SI	SI	NO	SI
20	SI	SI	SI	SI	NO	SI
21	SI	SI	SI	SI	NO	SI
22	SI	SI	SI	SI	NO	SI
23	SI	SI	SI	SI	NO	SI
24	SI	SI	SI	SI	NO	SI
25	SI	SI	SI	SI	NO	SI
26	SI	SI	SI	SI	NO	SI
27	SI	SI	SI	SI	NO	SI
28	SI	SI	SI	SI	NO	SI
29	SI	SI	SI	SI	NO	SI
30	SI	SI	SI	SI	NO	SI
31	SI	SI	SI	SI	NO	SI
32	SI	SI	SI	SI	NO	SI
33	SI	SI	SI	SI	NO	SI
34	SI	SI	SI	SI	NO	SI
35	SI	SI	SI	SI	NO	SI
36	SI	SI	SI	SI	NO	SI

37	SI	SI	SI	SI	NO	SI
38	SI	SI	SI	SI	NO	SI
39	SI	SI	SI	SI	NO	SI
40	SI	SI	SI	SI	NO	SI
41	SI	SI	SI	SI	NO	SI
42	SI	SI	SI	SI	NO	SI
43	SI	SI	SI	SI	NO	SI
44	SI	SI	SI	SI	NO	SI
45	SI	SI	SI	SI	NO	SI
46	SI	SI	SI	SI	NO	SI
47	SI	SI	SI	SI	NO	SI
48	SI	SI	SI	SI	NO	SI
49	SI	SI	SI	SI	NO	SI
50	SI	SI	SI	SI	NO	SI
51	SI	SI	SI	SI	NO	SI
52	SI	SI	SI	SI	NO	SI
53	SI	SI	SI	SI	NO	SI
54	SI	SI	SI	SI	NO	SI
55	SI	SI	SI	SI	NO	SI
56	SI	SI	SI	SI	NO	SI
57	SI	SI	SI	SI	NO	SI
58	SI	SI	SI	SI	NO	SI
59	SI	SI	SI	SI	NO	SI
60	SI	SI	SI	SI	NO	SI
61	SI	SI	SI	SI	NO	SI
62	SI	SI	SI	SI	NO	SI
63	SI	SI	SI	SI	NO	SI
64	SI	SI	SI	SI	NO	SI
65	SI	SI	SI	SI	NO	SI
66	SI	SI	SI	SI	NO	SI
67	SI	SI	SI	SI	NO	SI
68	SI	SI	SI	SI	NO	SI
69	SI	SI	SI	SI	SI	SI
70	SI	SI	SI	SI	SI	SI
71	SI	SI	SI	SI	SI	SI
72	SI	SI	SI	SI	SI	SI
73	SI	SI	SI	SI	SI	SI
74	SI	SI	SI	SI	SI	SI
75	SI	SI	SI	SI	SI	SI
76	NO	SI	SI	SI	SI	SI
77	NO	SI	SI	SI	SI	SI
78	NO	NO	SI	SI	SI	SI
79	NO	NO	SI	SI	SI	SI

80	NO	NO	SI	SI	SI	SI
81	NO	NO	SI	SI	SI	SI
82	NO	NO	SI	SI	SI	SI
83	NO	NO	SI	SI	SI	SI
84	NO	NO	SI	SI	SI	SI
85	NO	NO	SI	SI	SI	SI
86	NO	NO	SI	SI	SI	SI
87	NO	NO	SI	SI	SI	SI
88	NO	NO	SI	SI	SI	SI
89	NO	NO	SI	SI	SI	SI
90	NO	NO	NO	SI	SI	NO
91	NO	NO	NO	SI	SI	NO
92	NO	NO	NO	NO	SI	NO
93	NO	NO	NO	NO	SI	NO
94	NO	NO	NO	NO	SI	NO
95	NO	NO	NO	NO	SI	NO
96	NO	NO	NO	NO	SI	NO

Fuente: Elaboración propia

Anexo 4: Producción diaria de Palta Hass

Tabla 52

Tabla registro de producción

DIA	POVEEDOR	DESTINO	INICIO DE PROCESO	FIN DE PROCESO	TIEMPO DE MAQUINA/PRODUCCIÓN (MINUTOS)	TIEMPO TOTAL DE EJECUCIÓN	TIEMPO A CONTROL (MINUTOS A CONTROL)
15-Mar	Beta	Europa	16:49	21:39	290	350	272
16-Mar	Beta	Europa	11:05	22:05	600	660	501
17-Mar	Beta	Europa	15:36	22:00	324	384	303
18-Mar	Beta	Europa	12:03	19:00	357	417	355
20-Mar	Beta	Europa	12:03	20:28	445	505	434
21-Mar	Beta	Europa	13:00	19:25	325	385	305
22-Mar	Beta	Europa	12:58	20:28	390	450	367

Fuente: Datos de la empresa

Anexo 5: Guía de Observación

N°	ACTIVIDADES	CUMPLE	NO CUMPLE
1	Los puntos de inspección o control están en lugares adecuados.		
2	Las áreas de trabajo están distribuidas siguiendo algún orden o criterio.		
3	Las actividades de producción se desarrollan en áreas adecuadas.		
4	Los operarios utilizan los equipos necesarios para realizar sus actividades		
5	Los operarios utilizan la indumentaria necesaria para desarrollar sus actividades.		
6	Existe una vía o pasadizo para el tránsito de las personas (supervisores, acarreadores de materiales, otros).		
7	Existen zonas para los desperdicios y productos rechazados.		

Figura 67 Guía de observación

Fuente: Elaboración propia

Anexo 6: Guía de Revisión Documentaria

N°	ACTIVIDADES	Existe		Se actualiza		Observación
		Si	No	Si	No	
1	Plano de distribución física de la empresa Jayanca Fruits S.A.C.					
2	Diagrama de procesos de la palta hass					
3	Manual de Procedimientos de la palta hass					
4	Registro diario de la producción de la palta hass					
5	Registro diario de la materia prima					
6	Registro de los niveles de productividad					
7	Registro de los mantenimientos efectuados a la maquinaria					

Figura 68 Guía de revisión documentaria

Fuente: Elaboración propia

Anexo 7: Cartillas de evaluación de instrumentos.

VALIDACIÓN CRITERIO DE EXPERTO

Estimado Mg.

Solicito apoyo de su sapiencia y excelencia profesional para que emita juicios sobre el instrumento de la Tesis

Para alcanzar este objetivo se ha seleccionado como experto en la materia y necesito sus valiosas opiniones. Para ello debe marcar con una (X) en la columna que considere para cada indicador.

I. DATOS DEL EXPERTO
 NOMBRE: *Francisco Willis Juan José*
 GRADO ACADEMICO: Magister
 CATEGORIA DOCENTE: *Contratado*
 TIEMPO DE EXPERIENCIA EN LA DOCENCIA: *4 años*
 CARGO ACTUAL: *DTC*

II. DATOS DEL TESISISTA
 NOMBRES: *Sirloga Dividomera Christian Jaur*

III. INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN: INSTRUMENTO PARA DETERMINAR LA MEJORA DEL PROCESO DE PATATEAS PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPACADORA *Jayanca Pallas SAC*

INSTRUCCIONES

MA : Muy adecuado
 BA : Bastante adecuado
 A : Adecuado
 PA : Poco adecuado
 NA : No adecuado

Aspectos que deben ser evaluados	MA	BA	A	PA	NA
La redacción empleada es clara, precisa, concisa y debidamente organizada.	X				
Los términos utilizados son propios de la investigación científica	X				
Describe en forma clara y precisa la realidad problemática tratada	X				
El problema se ha definido según estándares internacionales de la investigación científica		X			
Existió coherencia entre los objetivos generales con la aplicación en el sistema de gestión.	X				
Tienen relación directa con la solución del problema	X				
Las actividades tienen significatividad con respecto a lo establecido en el sistema de gestión	X				
Presenta instrumentos apropiados para recolectar datos	X				
Los ítems son propios de la investigación cuantitativa		X			
Proporciona antecedentes relevantes a la		X			
investigación, como producto de la revisión de la bibliografía referida al sistema de gestión		X			
Proporciona ítems basados a la solución del problema	X				
El sistema de gestión propuesto es coherente, pertinente y trascendente	X				
El sistema de gestión propuesto es factible de aplicarse a otras organizaciones o instituciones. A poblaciones homogéneas	X				

Mucho le voy agradecer cualquier observación, sugerencia, propósito o recomendación sobre cualquier de los propuestos. Por favor, refiéralas a continuación:

Validado por el Mg. *Francisco Willis Juan José*
 Especializado: *Seguridad Industrial, medio ambiente y proyectos contra incendios*
 Categoría Docente: *DTC*
 Tiempo de experiencia en Docencia Universitaria: *4 años*
 Cargo actual: *Coordinador de proador y tesis*

Figura 69 Cartilla de evaluación de instrumento (a)

Fuente: Elaboración propia

FORMATO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Título del Proyecto: Mejora del Proceso de Paltu Hass para incrementar la producción en la empresa Sogamoso S.A.C
 Nombre del estudiante: Silvia Rueda Christian Jara
 Experto: Mp. CIP Francisco Willis Juan José

Instrucciones: Determinar si el instrumento de medición, reúne los indicadores mencionados y evaluar si ha sido excelente, muy bueno, bueno, regular o deficiente, colocando un aspa(X) en el casillero correspondiente.

N°	Indicadores	Definición	Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Deficiente
1	Claridad y precisión	Las preguntas están redactadas en forma clara y precisa, sin ambigüedades	X				
2	Coherencia	Las preguntas guardan relación con la hipótesis, las variables e indicadores del proyecto.	X				
3	Validez	Las preguntas han sido redactadas teniendo en cuenta la validez de contenido y criterio.	X				
4	Organización	La estructura es adecuada. Comprende la presentación, agradecimiento, datos demográficos, instrucciones		X			
5	Confiabilidad	El instrumento es confiables porque se aplicó el test-retest (piloto)		X			
6	Control de sesgo	Presenta algunas preguntas distractoras para controlar la contaminación de las respuestas		X			
7	Orden	Las preguntas y reactivos han sido redactadas utilizando la técnica de lo general a lo particular	X				
8	Marco de Referencia	Las preguntas han sido redactadas de acuerdo al marco de referencia del encuestado: lenguaje, nivel de información.	X				
9	Extensión	El número de preguntas no es excesivo y está en relación a las variables, dimensiones e indicadores del problema.	X				
10	Inocuidad	Las preguntas no constituyen riesgo para el encuestado		X			

Observaciones:

En consecuencia el instrumento puede ser aplicado-

Chiclayo, 04/06/2019

Firma del experto

DNI: 16 588 188

Figura 70 Cartilla de evaluación de instrumento (a.1)

Fuente: Elaboración propia

VALIDACIÓN CRITERIO DE EXPERTO

Estimado Mg.

Solicito apoyo de su sapiencia y excelencia profesional para que emita juicios sobre el instrumento de la Tesis

Para alcanzar este objetivo se ha seleccionado como experto en la materia y necesito sus valiosas opiniones. Para ello debe marcar con una (X) en la columna que considere para cada indicador.

- I. DATOS DEL EXPERTO
 NOMBRE: *MSc. Denis Rubén Norega Ángeles*
 GRADO ACADEMICO: *Magister*
 CATEGORIA DOCENTE: *Contratado*
 TIEMPO DE EXPERIENCIA EN LA DOCENCIA: *7 años*
 CARGO ACTUAL: *DTI*
- II. DATOS DEL TESISISTA
 NOMBRES: *Sirgari Ruedemann Christian Jurr*
- III. INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN: *INSTRUMENTO PARA DETERMINAR LA Mejora de Proceso de Planta Hass para incrementar la productividad en la empacadora Jeyanru Fruits SAC*

- INSTRUCCIONES
- MA : Muy adecuado
 - BA : Bastante adecuado
 - A : Adecuado
 - PA : Poco adecuado
 - NA : No adecuado

Aspectos que deben ser evaluados	MA	BA	A	PA	NA
La redacción empleada es clara, precisa, concisa y debidamente organizada.	X				
Los términos utilizados son propios de la investigación científica	X				
Describe en forma clara y precisa la realidad problemática tratada	X				
El problema se ha definido según estándares internacionales de la investigación científica		X			
Existió coherencia entre los objetivos generales con la aplicación en el sistema de gestión.	X				
Tienen relación directa con la solución del problema	X				
Las actividades tienen significatividad con respecto a lo establecido en el sistema de gestión		X			
Presenta instrumentos apropiados para recolectar datos		X			
Los ítems son propios de la investigación cuantitativa	X				
Proporciona antecedentes relevantes a la	X				

investigación, como producto de la revisión de la bibliografía referida al sistema de gestión	X				
Proporciona ítems basados a la solución del problema		X			
El sistema de gestión propuesto es coherente, pertinente y trascendente		X			
El sistema de gestión propuesto es factible de aplicarse a otras organizaciones o instituciones. A poblaciones homogéneas		X			

Mucho le voy agradecer cualquier observación, sugerencia, propósito o recomendación sobre cualquier de los propuestos. Por favor, refiéralas a continuación:

Validado por el Mg.

Especializado: *Gestión de Proyectos y Calidad (PMI) y Lean Supply Chain*
 Categoría Docente: *DTI*
 Tiempo de experiencia en Docencia Universitaria: *7 años*
 Cargo actual: *Docente de Diplomados PMI - PUCP*

Figura 71 Cartilla de evaluación de instrumento (b)

Fuente: Elaboración propia

FORMATO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Título del Proyecto: MEJORA DEL PROCESO DE PALTA HACE PARA INCENTIVAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPACADORA JAYRICA FRUTTS S.A.C
 Nombre del estudiante: Christian Jair Silopi Rivadeneira
 Experto: Msc. Dennis Ruben Noriega Angeles

Instrucciones: Determinar si el instrumento de medición, reúne los indicadores mencionados y evaluar si ha sido excelente, muy bueno, bueno, regular o deficiente, colocando un aspa(X) en el casillero correspondiente.

N°	Indicadores	Definición	Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Deficiente
1	Claridad y precisión	Las preguntas están redactadas en forma clara y precisa, sin ambigüedades	X				
2	Coherencia	Las preguntas guardan relación con la hipótesis, las variables e indicadores del proyecto.	X				
3	Validez	Las preguntas han sido redactadas teniendo en cuenta la validez de contenido y criterio.	X				
4	Organización	La estructura es adecuada. Comprende la presentación, agradecimiento, datos demográficos, instrucciones		X			
5	Confiabilidad	El instrumento es confiable porque se aplicó el test-retest (piloto)		X			
6	Control de sesgo	Presenta algunas preguntas distractoras para controlar la contaminación de las respuestas		X			
7	Orden	Las preguntas y reactivos han sido redactadas utilizando la técnica de lo general a lo particular		X			
8	Marco de Referencia	Las preguntas han sido redactadas de acuerdo al marco de referencia del encuestado, lenguaje, nivel de información.	X				
9	Extensión	El número de preguntas no es excesivo y está en relación a las variables, dimensiones e indicadores del problema.	X				
10	Inocuidad	Las preguntas no constituyen riesgo para el encuestado	X				

Observaciones:.....

En consecuencia el instrumento puede ser aplicado-

Chiclayo, 04/06/2019.....



 Firma del experto
 DNI: 18212551

Figura 72 Cartilla de evaluación de instrumento (b.1)

Fuente: Elaboración propia

VALIDACIÓN CRITERIO DE EXPERTO

Estimado Mg.

Solicito apoyo de su sapiencia y excelencia profesional para que emita juicios sobre el instrumento de la Tesis

Para alcanzar este objetivo se ha seleccionado como experto en la materia y necesito sus valiosas opiniones. Para ello debe marcar con una (X) en la columna que considere para cada indicador.

- I. DATOS DEL EXPERTO
 NOMBRE: *Alfonso Escalante José Manuel*
 GRADO ACADEMICO: Magister
 CATEGORIA DOCENTE: *Contratado*
 TIEMPO DE EXPERIENCIA EN LA DOCENCIA:
 CARGO ACTUAL: *DTC*
- II. DATOS DEL TESISISTA
 NOMBRES: *Sirlobel Quaden ciro Christian Jarr*
- III. INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN: INSTRUMENTO PARA DETERMINAR LA *Mejora del proceso de Peltex Hass para incrementar la productividad en la empaquetadora Jayónes Fruit SAc*

INSTRUCCIONES

- MA : Muy adecuado
- BA : Bastante adecuado
- A : Adecuado
- PA : Poco adecuado
- NA : No adecuado

Aspectos que deben ser evaluados	MA	BA	A	PA	NA
La redacción empleada es clara, precisa, concisa y debidamente organizada.	X				
Los términos utilizados son propios de la investigación científica		X			
Describe en forma clara y precisa la realidad problemática tratada		X			
El problema se ha definido según estándares internacionales de la investigación científica	X				
Existió coherencia entre los objetivos generales con la aplicación en el sistema de gestión.		X			
Tienen relación directa con la solución del problema	X				
Las actividades tienen significatividad con respecto a lo establecido en el sistema de gestión	X				
Presenta instrumentos apropiados para recolectar datos	X				
Los ítems son propios de la investigación cuantitativa	X				
Proporciona antecedentes relevantes a la		X			

investigación, como producto de la revisión de la bibliografía referida al sistema de gestión		X			
Proporciona ítems basados a la solución del problema		X			
El sistema de gestión propuesto es coherente, pertinente y trascendente	X				
El sistema de gestión propuesto es factible de aplicarse a otras organizaciones o instituciones. A poblaciones homogéneas	X				

Mucho le voy agradecer cualquier observación, sugerencia, propósito o recomendación sobre cualquier de los propuestos. Por favor, refiéralas a continuación:

Validado por el Mg.

Especializado: *Supply Chain management*

Categoría Docente: *DTC*

Tiempo de experiencia en Docencia Universitaria: *2 años*

Cargo actual: *Docente Impartir Industrias*

Figura 73 Cartilla de evaluación de instrumento (c)

Fuente: Elaboración propia

FORMATO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Título del Proyecto: Mejora del Proceso de Renta Base para incrementar la Producción en la Empresa Sajona Fruits SAC
 Nombre del estudiante: Sr. José Rivas de la Cruz Christian Javier
 Experto: Mp. CIP Armas Zavalata José Manuel

Instrucciones: Determinar si el instrumento de medición, reúne los indicadores mencionados y evaluar si ha sido excelente, muy bueno, bueno, regular o deficiente, colocando un aspa(X) en el casillero correspondiente.

N°	Indicadores	Definición	Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Deficiente
1	Claridad y precisión	Las preguntas están redactadas en forma clara y precisa, sin ambigüedades	X				
2	Coherencia	Las preguntas guardan relación con la hipótesis, las variables e indicadores del proyecto.	X				
3	Validez	Las preguntas han sido redactadas teniendo en cuenta la validez de contenido y criterio.	X				
4	Organización	La estructura es adecuada. Comprende la presentación, agradecimiento, datos demográficos, instrucciones	X				
5	Confiabilidad	El instrumento es confiable porque se aplicó el test-retest (piloto)	X				
6	Control de sesgo	Presenta algunas preguntas distractoras para controlar la contaminación de las respuestas		X			
7	Orden	Las preguntas y reactivos han sido redactadas utilizando la técnica de lo general a lo particular		X			
8	Marco de Referencia	Las preguntas han sido redactadas de acuerdo al marco de referencia del encuestado: lenguaje, nivel de información.		X			
9	Extensión	El número de preguntas no es excesivo y está en relación a las variables, dimensiones e indicadores del problema.	X				
10	Inocuidad	Las preguntas no constituyen riesgo para el encuestado		X			

Observaciones:

En consecuencia el instrumento puede ser aplicado-

Chiclayo, 04/06/2019



Firma del experto

DNI: 44 77 402

Figura 74 Cartilla de evaluación de instrumento (c.1)

Fuente: Elaboración propia

Anexo 8: Diagnóstico del OEE

04/04/201

9

Planificación (Turno de 11 horas)	Tiempo disponible (min/turno)	660	100%
	Velocidad estándar (cajas/min)	25.68	
	Capacidad productiva (cajas/turno)	16948.8	
Disponibilidad	Tiempo real (min/turno)	579	88%
Rendimiento	Velocidad real (cajas/min)	23	89.56%
	Producción real (cajas/turno)	12845	
Calidad	Producto Rechazado	69	99%
OEE	Disponibilidad x Rendimiento x Calidad		78.150 %

Tiempo Total (min/turno)	720
P. Programadas (min/turno)	60

Capacidad producción (cajas/min)	25.68
----------------------------------	-------

P. No Programadas (min/turno)	81
-------------------------------	----

Producción día (cajas/turno)	12845
------------------------------	-------

Producción total 12845

Cajas rechazadas	69
------------------	----

0% < 65%	Inaceptable . Muy baja competitividad
65% < 75%	Regular. Baja competitividad
75% < 85%	Aceptable. Continuar la mejora
85% < 95%	Buena competitividad
95% < 100%	Excelente competitividad

10/04/201
9

Planificación (Turno de 11 horas)	Tiempo disponible (min/turno) Velocidad estándar (cajas/min) Capacidad productiva (cajas/turno)	660 25.68 16948. 8	100%
Disponibilidad	Tiempo real (min/turno)	564	85%
Rendimiento	Velocidad real (cajas/min) Producción real (cajas/turno)	22 11957	85.67%
Calidad	Producto Rechazado	84	99%
OEE	Disponibilidad x Rendimiento x Calidad	72.694 %	

Tiempo Total (min/turno)	720
P. Programadas (min/turno)	60

Capacidad producción(cajas/min)	25.68
---------------------------------	-------

P. No Programadas (min/turno)	96
-------------------------------	----

Producción día(cajas/turno)	1195 7
-----------------------------	-----------

Producción total 1195
7

Cajas rechazadas	84
------------------	----

0% < 65%	Inaceptable . Muy baja competitividad
65% < 75%	Regular. Baja competitividad
75% < 85%	Aceptable. Continuar la mejora
85% < 95%	Bueno competitividad
95% < 100%	Excelente competitividad

20/04/201
9

Planificación (Turno de 11 horas)	Tiempo disponible (min/turno) Velocidad estándar (cajas/min) Capacidad productiva (cajas/turno)	660 25.68 16948. 8	100%
Disponibilidad	Tiempo real (min/turno)	546	83%
Rendimiento	Velocidad real (cajas/min) Producción real (cajas/turno)	21 10987	81.78%
Calidad	Producto Rechazado	46	100%
OEE	Disponibilidad x Rendimiento x Calidad	67.368 %	

Tiempo Total (min/turno)	720
P. Programadas (min/turno)	60

Capacidad producción(cajas/min)	25.68
---------------------------------	-------

P. No Programadas (min/turno)	114
-------------------------------	-----

Producción día(cajas/turno)	1098 7
-----------------------------	-----------

Producción total 1098
7

Cajas rechazadas	46
------------------	----

0% < 65%	Inaceptable . Muy baja competitividad
65% < 75%	Regular. Baja competitividad
75% < 85%	Aceptable. Continuar la mejora
85% < 95%	Bueno competitividad
95% < 100%	Excelente competitividad

28/04/201
9

Planificación (Turno de 11 horas)	Tiempo disponible (min/turno) Velocidad estándar (cajas/min) Capacidad productiva (cajas/turno)	660 25.68 16948. 8	100%
Disponibilidad	Tiempo real (min/turno)	496	75%
Rendimiento	Velocidad real (cajas/min) Producción real (cajas/turno)	22 10862	85.67%
Calidad	Producto Rechazado	59	99%
OEE	Disponibilidad x Rendimiento x Calidad	64.032 %	

Tiempo Total (min/turno)	720
P. Programadas (min/turno)	60

Capacidad producción(cajas/min)	25.68
---------------------------------	-------

P. No Programadas (min/turno)	164
-------------------------------	-----

Producción día(cajas/turno)	1086 2
-----------------------------	-----------

Producción total 1086
2

Cajas rechazadas	59
------------------	----

0% < 65%	Inaceptable . Muy baja competitividad
65% < 75%	Regular. Baja competitividad
75% < 85%	Aceptable. Continuar la mejora
85% < 95%	Bueno competitividad
95% < 100%	Excelente competitividad

04/05/201
9

Planificación (Turno de 11 horas)	Tiempo disponible (min/turno) Velocidad estándar (cajas/min) Capacidad productiva (cajas/turno)	660 25.68 16948. 8	100%
Disponibilidad	Tiempo real (min/turno)	432	65%
Rendimiento	Velocidad real (cajas/min) Producción real (cajas/turno)	23 9875	89.56%
Calidad	Producto Rechazado	64	99%
OEE	Disponibilidad x Rendimiento x Calidad	58.244 %	

Tiempo Total (min/turno)	720
P. Programadas (min/turno)	60

Capacidad producción(cajas/min)	25.68
---------------------------------	-------

P. No Programadas (min/turno)	228
-------------------------------	-----

Producción día(cajas/turno)	9875
-----------------------------	------

Producción total 9875

Cajas rechazadas	64
------------------	----

0% < 65%	Inaceptable . Muy baja competitividad
65% < 75%	Regular. Baja competitividad
75% < 85%	Aceptable. Continuar la mejora
85% < 95%	Bueno competitividad
95% < 100%	Excelente competitividad

24/05/201
9

Planificación (Turno de 11 horas)	Tiempo disponible (min/turno)	660	100%
	Velocidad estándar (cajas/min)	25.68	
	Capacidad productiva (cajas/turno)	16948.	
		8	

Disponibilidad	Tiempo real (min/turno)	574	87%
----------------	-------------------------	-----	-----

Rendimiento	Velocidad real (cajas/min)	21	81.78%
	Producción real (cajas/turno)	11683	

Calidad	Producto Rechazado	120	99%
---------	--------------------	-----	-----

OEE	Disponibilidad x Rendimiento x Calidad	70.390 %
-----	--	-----------------

Tiempo Total (min/turno)	720
P. Programadas (min/turno)	60

Capacidad producción(cajas/min)	25.68
---------------------------------	-------

P. No Programadas (min/turno)	86
-------------------------------	----

Producción día(cajas/turno)	1168 3
-----------------------------	-----------

Producción total 1168
3

Cajas rechazadas	120
------------------	-----

0% < 65%	Inaceptable . Muy baja competitividad
65% < 75%	Regular. Baja competitividad
75% < 85%	Aceptable. Continuar la mejora
85% < 95%	Bueno competitividad
95% < 100%	Excelente competitividad

09/06/201
9

Planificación (Turno de 11 horas)	Tiempo disponible (min/turno)	660	100%
	Velocidad estándar (cajas/min)	25.68	
	Capacidad productiva (cajas/turno)	16948.	
		8	

Disponibilidad	Tiempo real (min/turno)	555	84%
----------------	-------------------------	-----	-----

Rendimiento	Velocidad real (cajas/min)	21	81.78%
	Producción real (cajas/turno)	11482	

Calidad	Producto Rechazado	120	99%
---------	--------------------	-----	-----

OEE	Disponibilidad x Rendimiento x Calidad	68.047 %
-----	--	-----------------

Tiempo Total (min/turno)	720
P. Programadas (min/turno)	60

Capacidad producción(cajas/min)	25.68
---------------------------------	-------

P. No Programadas (min/turno)	105
-------------------------------	-----

Producción día(cajas/turno)	1148 2
-----------------------------	-----------

Producción total 1148
2

Cajas rechazadas	120
------------------	-----

0% < 65%	Inaceptable . Muy baja competitividad
65% < 75%	Regular. Baja competitividad
75% < 85%	Aceptable. Continuar la mejora
85% < 95%	Bueno competitividad
95% < 100%	Excelente competitividad

20/06/201
9

Planificación (Turno de 11 horas)	Tiempo disponible (min/turno) Velocidad estándar (cajas/min) Capacidad productiva (cajas/turno)	660 25.68 16948. 8	100%
Disponibilidad	Tiempo real (min/turno)	412	62%
Rendimiento	Velocidad real (cajas/min) Producción real (cajas/turno)	24 9845	93.46%
Calidad	Producto Rechazado	120	99%
OEE	Disponibilidad x Rendimiento x Calidad	57.629 %	

Tiempo Total (min/turno)	720
P. Programadas (min/turno)	60

Capacidad producción(cajas/min)	25.68
---------------------------------	-------

P. No Programadas (min/turno)	248
-------------------------------	-----

Producción día(cajas/turno)	9845
-----------------------------	------

Producción total 9845

Cajas rechazadas	120
------------------	-----

0% < 65%	Inaceptable . Muy baja competitividad
65% < 75%	Regular. Baja competitividad
75% < 85%	Aceptable. Continuar la mejora
85% < 95%	Bueno competitividad
95% < 100%	Excelente competitividad

Figura 75 Diagnóstico del OEE diario

Fuente: Datos de la empresa

Anexo 9: Resultado de la lista de comprobación de 5'S.

Se realizó una lista de comprobación de las 5'S para identificar el estado actual de la planta de procesamiento de Palta Hass en la empresa Jayanca Fruits. S.A.C., en la Figura 65 se observa la lista donde la numeración 0 es que se tiene de 5 a más problemas, la numeración 1 es de 4 problemas encontrados, la numeración 2 significa que se encontró 3 problemas, la numeración 3 significa que se encontró 2 problemas, la numeración 4 significa que se encontró 1 problema y la numeración 5 significa que no se encontraron problemas. Se califica cada ítem descrito y se divide por la ponderación establecida siendo para SEIRI un valor de 0.2 y para los demás es 0.15, luego se saca promedio de los 5 criterios y se divide entre 80, para luego tener un porcentaje. Si el porcentaje es mayor a 80% entonces está aprobado y si es menor, entonces no aprueba y de debe mejorar.

Criterios de Evaluación:			
0= 5 o más problemas	1= 4 problemas	2= 3 problemas	3=2 problemas 4=1problema 5= 0 problemas
SEIRI - Clasificar: "Mantener solo lo necesario"			
Descripción	Calificación	Observaciones y notas para una mejora	
¿Hay equipos o herramienta que no se utilicen o innecesarios en el área de trabajo?	2		
¿Existen herramienta en mal estado o inservible?	1		
¿Están los pasillos bloqueados o dificultando el tránsito?	0		
TOTAL	3	/ 0.2 = 15 Resultado de evaluación de clasificar	
SEITON –Organizar: "Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar"			
Descripción	Calificación	Observaciones y notas para una mejora	
¿Hay materiales fuera de su lugar o carecen de lugar asignado?	2		
¿Están materiales y/o herramientas fuera del alcance del usuario?	1		
¿Le falta delimitación e identificación al área de trabajo y a los pasillos?	1		
TOTAL	4	/ 0.15 =26.7 Resultado de evaluación de Organizar	
SEISO -Limpieza: "Una área de trabajo impecable"			
Descripción	Calificación	Observaciones y notas para una mejora	
¿Existen fugas de aceite o aire en el área?	4		
¿Existe suciedad, polvo o basura en el área de trabajo (pisos, paredes, ventanas, bancos, etc.)?	4		
¿Están equipos y/o herramientas sucios?	5		
TOTAL	13	/ 0.15 =86.7 Resultado de evaluación de Limpieza	
SEIKETSU -Estandarizar "Todo siempre igual"			
Descripción	Calificación	Observaciones y notas para una mejora	
¿El personal conoce y realiza la operación de forma adecuada?	0		
¿Se realiza la operación o tarea de forma repetitiva?	0		
¿Las identificaciones y señalamientos son iguales y estandarizados?	0		
TOTAL	0	/ 0.15 = 0 Resultado de evaluación de Estandarizar	
SHITSUKE-Autodisciplina: "Seguir las reglas y ser consistente"			
Descripción	Calificación	Observaciones y notas para una mejora	
¿El personal conoce las 5S's, ha recibido capacitación al respecto?	1		
¿Se aplica la cultura de las 5S's, se practican continuamente los principios de clasificación, orden y limpieza?	1		
¿Se implementaron las medidas correctivas?	0		
TOTAL	2	/ 0.15 =13.3 Resultado de evaluación de Autodisciplina	
Puntos posibles (pp):	80	Puntos obtenidos:	Calificación (po / pp X 100) % 35.4%
Criterios de aceptación No satisfactorio: Menor a 79 %. Aprobado: Igual o mayor a 80 %			

Figura 76 Lista de comprobación de 5'S

Fuente: Elaboración propia

El resultado obtenido del ítem de SEIRI (Clasificar) es de 15, del ítem SEITON (Organizar) es de 26.7, del ítem de SEISO (Limpiar) es de 86.7, del ítem SEIKETSU (Estandarizar) es de 0 y del ítem SHITSUKE (Autodisciplinar) es de

13.3, teniendo un promedio de 28.34 puntos y con eso se tiene una calificación total de 35.

Anexo 10: Propuesta de documentos de gestión.

a. Política de gestión.

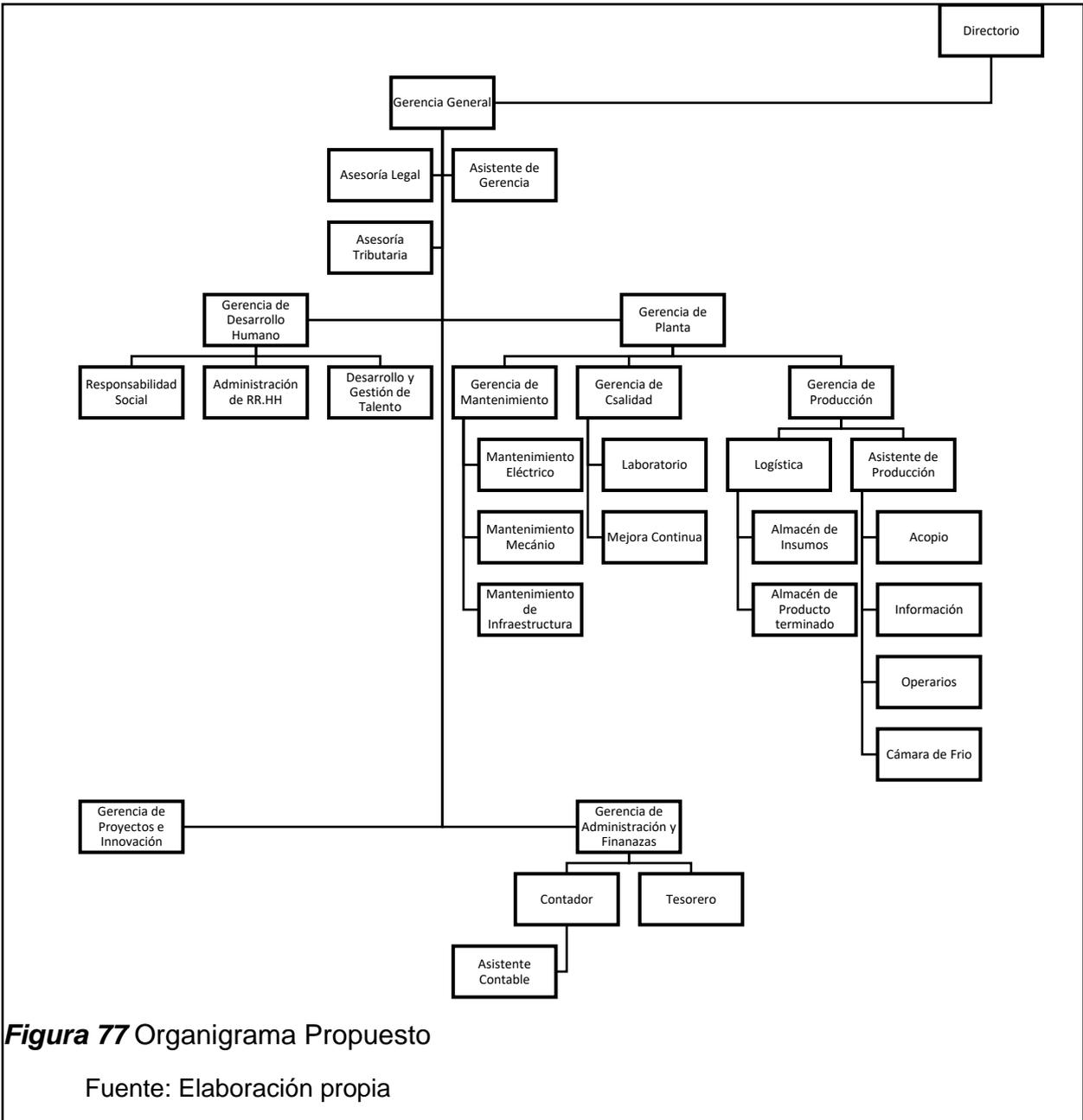
- Satisfacer las necesidades de nuestros clientes con calidad.
- Mejorar e innovar continuamente productos y procesos.
- Actuar como una empresa sostenible y responsable con sus recursos naturales.
- Promover la participación y desarrollo integral del personal.

b. Políticas de Seguridad y Salud en el trabajo.

- Desarrollar nuestras actividades protegiendo la integridad física de nuestros colaboradores, mediante la prevención de lesiones, enfermedades e incidentes relacionados con el trabajo.
- Cumplir con la normativa legal vigente de SST.
- Integrar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo a los demás sistemas de gestión y actividades de la Empacadora.

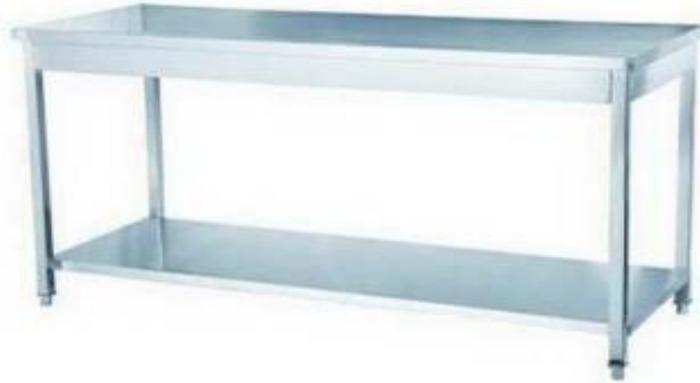
c. Nuevo Organigrama.

El resultado organigrama hará que el valor humano tenga seguimiento por parte de la Gerencia de RR. HH, además podrán aportar en la selección de personal, se adicionó también la gerencia de proyectos, que solucionará los procesos de innovación.



Anexo 10: Propuesta de mesa de trabajo de pesado (a)

MESAS DE TRABAJO ACERO INOXIDABLE



Diferentes tamaños (Todas con una base inferior):

Modelo: MT120

Dimensiones: 1200*700*850 mm.

Modelo: MT180

Dimensiones: 1800*700*850 mm.

Modelo: MT200

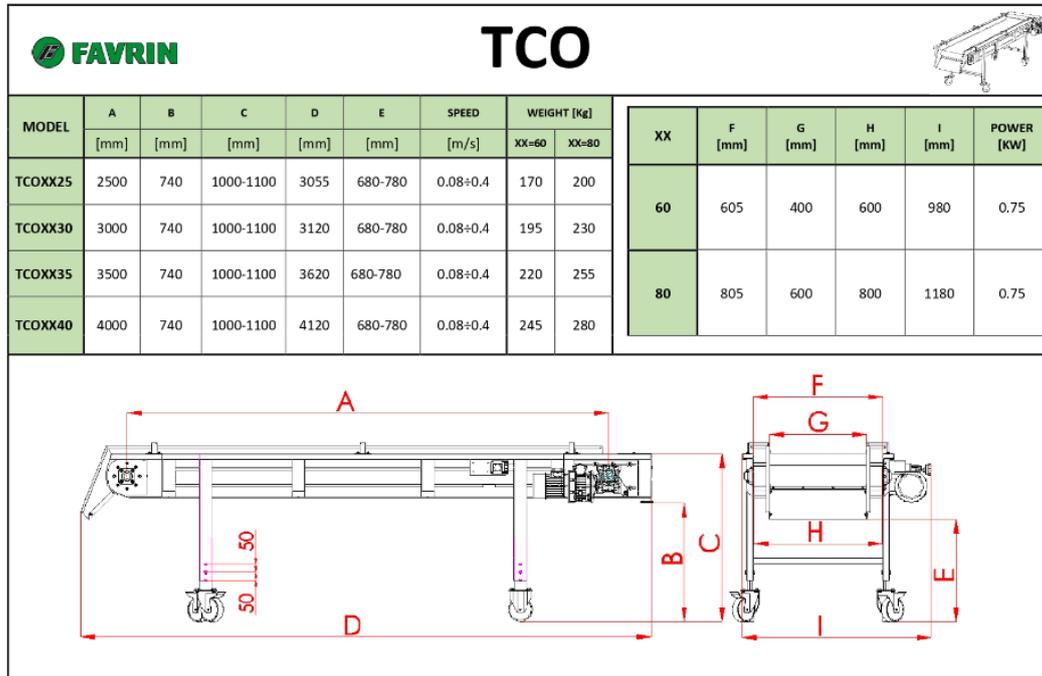
Dimensiones: 2000*700*850 mm.

Dimensiones: Largo * Ancho * Altura.

Figura 78 Características de la mesa de trabajo de pesado (a)

Fuente: Equipamiento Pacífico S.A.C.

Anexo 11: Propuesta de mesa de trabajo de pesado (b)



Características generales

- Estructura robusta y resistente en acero inoxidable.
- Rodillos de acero inoxidable.
- Baberos de entrada y salida para proteger el producto.
- Trampillas para inspección y mantenimiento de la máquina.
- Altura regulable.
- Variador de velocidad mecánico de fácil uso.
- Tensor de cadena con ajuste manual.
- Consumo reducido.
- Diseño compacto.
- Marcado CE.

Solo modelos MR 12xx:

- Carril central para destrío.
- Parada de emergencia de tirón y pulsador (opcional).
- Auto-engrasador de cadena.

Figura 79 Características de la mesa de trabajo de pesado (b)

Fuente: FAVRIN S.R.L.

Anexo 12: Documentación de la producción de Palta Hass en la empacadora Jayanca Fruits S.A.C.

JAYANCA		CONTROL DE LANZADO						Código: PR-RE-017-02	
FECHA DE PROCESO :							JABAS <input type="checkbox"/>	BINES <input type="checkbox"/>	
LINEAS	Nº DE VIAJE	CLIENTE	LOTE	FUNDO	INICIO DE LANZADO (Hora)	FIN DE LANZADO (Hora)	TOTAL JABAS/BINES	TIEMPOS MUERTOS	OBSERVACION
CONTROL POR VIAJE									
CONTROL POR HORA									
		Prox 10	1	Caraulo	11:10	12:10	303		
					12:10	1:10	297		
	3	Prox 10	4	La vinya	1:10	2:10	267		
	1	"	"	"	3:40	4:40	211		
		Prox 10	4	Caraulo	4:40	4:56	100		
					5:07	5:40	150		
					6:40	6:40	150		
					6:40	7:30	150		

RESPONSABLE _____

V.B. AUXILIAR DE PRODUCCION

Christian Sitopa

Figura 73 Registro de control de lanzado (1)
Fuente: Datos de la empacadora Jayanca Fruits S.A.C.

JAYANCA		CONTROL DE LANZADO							Código: PR-RE-017-02	
FECHA DE PROCESO :							JABAS <input checked="" type="checkbox"/>	BINES <input type="checkbox"/>		
LINEAS <i>2</i>	Nº DE VIAJE	CLIENTE	LOTE	FUNDO	INICIO DE LANZADO (Hora)	FIN DE LANZADO (Hora)	TOTAL JABAS/BINES	TIEMPOS MUERTOS	OBSERVACION	
CONTROL POR VIAJE										
CONTROL POR HORA	<i>1:2-4</i>	<i>Prosur</i>	<i>1</i>	<i>Carmelo</i>	<i>11:10</i>	<i>12:10</i>	<i>303</i>			
	<i>4</i>	<i>Prosur</i>	<i>1</i>	<i>Caraulo</i>	<i>12:10</i>	<i>1:10</i>	<i>350</i>			
		<i>Prosur</i>	<i>4</i>	<i>Carmelo</i>	<i>1:10</i>	<i>1:30</i>	<i>140</i>			
	<i>3</i>	<i>Prosur</i>	<i>4</i>	<i>Laviña</i>	<i>2:30</i>	<i>3:30</i>	<i>300</i>			
					<i>3:43</i>	<i>4:43</i>	<i>378</i>			
					<i>4:43</i>	<i>5:43</i>	<i>236</i>			
					<i>5:43</i>	<i>6:43</i>	<i>180</i>			
	<i>02</i>	<i>CPF</i>	<i>6</i>	<i>Elun. Negro</i>	<i>6:43</i>	<i>7:05</i>	<i>40</i>			
					<i>7:15</i>					

RESPONSABLE

David Inaon Jose

V.B. AUXILIAR DE PRODUCCION

Christina Sotomayor

Figura 74 Registro de control de lanzado (2)
Fuente: Datos de la empacadora Jayanca Fruits S.A.C.

JAYANCA FRUITS		REGISTRO DE PRODUCCIÓN PALLETS					Código: PR-RE-003-01	
PRODUCCION		Palo Blanco III						
FECHA/ TURNO	N° DE PALLET	CALIBRE/COLOR	CODIGO	MARCA	FORMATO	N° DE CAJAS	CLIENTE	N°/OP
	262	26	JCFAPHA6095	Plástica Blanca	10kg	98		
	262	26	JCFAPHA6096	Plástica Blanca	10kg	16	114	8:38
	263	32	JCFAPHA6096	Plástica Blanca	10kg	114		8:42
	264	32	JCFAPHA6095	Plástica Blanca	10kg	70		
	264	32	JCFAPHA6096	Plástica Blanca	10kg	49	114	8:45
	265	30	JCFAPHA6095	Plástica Blanca	10kg	27		
	265	30	JCFAPHA6096	Plástica Blanca	10kg	87	114	8:53
	266	22	JCFAPHA6095	West Jolia	4kg	62		
	266	22	JCFAPHA6095	West Jolia	4kg	62	264	
	266	22	JCFAPHA6096	West Jolia	4kg	135		9:02
	267	24	JCFAPHA6095	West Jolia	4kg	27		
	267	24	JCFAPHA6096	West Jolia	4kg	237	264	9:09
	268	28	JCFAPHA6095	Plástica Blanca	10kg	06		
	268	28	JCFAPHA6096	Plástica Blanca	10kg	108	114	9:12
	269	26	JCFAPHA6096	Plástica Blanca	10kg	114		9:15
	270	32	JCFAPHA6096	Plástica Blanca	10kg	114		9:17
	271	32	JCFAPHA6096	Plástica Blanca	10kg	114		9:20
	272	30	JCFAPHA6096	plástica blanca	10 kg	114		9:27
	273	20	JCFAPHA6095	West Jolia	4kg	17	264	
	273	20	JCFAPHA6096	West Jolia	4kg	247		9:33
	274	32	JCFAPHA6096	Plástica blanca	10 kg	114		9:37
	275	22	JCFAPHA6096	West Jolia	4kg	264		9:42
	276	24	JCFAPHA6096	West Jolia	4kg	264		9:48
	277	26	JCFAPHA6096	Plástica Blanca	10kg	114		9:53
	278	32	JCFAPHA6096	Plástica Blanca	10kg	114		9:57

RESPONSABLE: Diana
 V°B° PRODUCCION: _____
 Cajas x 4kg: 1147
 Cajas x 10kg: 1167

Figura 75 Registro de producción de pallets (1)
 Fuente: Datos de la empacadora Jayanca Fruits S.A.C.

JAYANCA FRUITS		REGISTRO DE PRODUCCIÓN PALLETS					Código: PR-RE-003-01	
PRODUCCION		Finca Bonito						
FECHA/ TURNO	N° DE PALLET	CALIBRE/COLOR	CODIGO	MARCA	FORMATO	N° DE CAJAS	CLIENTE	N°/OP
	58	30	16040400202	Avocado	10Kg	167		
	58	30	16040500202	Avocado	10Kg	94	110	16:18
	59	20	16040400202	Avocado Verde	4Kg	67		
	59	20	16040500202	Avocado Verde	4Kg	197	264	16:30
	60	24	16040400202	Avocado Verde	4Kg	94		
	60	24	16040500202	Avocado Verde	4Kg	170	264	16:34
	61	32	16040205501	Avocado	10Kg	32		
	61	32	16040400202	Avocado	10Kg	38	110	
	61	32	16040500202	Avocado	10Kg	40		16:40
	62	26	16040400202	Avocado	10Kg	102		
	62	26	16040500202	Avocado	10Kg	8	110	16:43
	63	20	16040500202	Avocado Verde	4Kg	264		16:47
	64	22	16040500202	Avocado Verde	4Kg	264		16:51
	65	26	16040500202	Avocado	10Kg	110		16:52
	66	16	16040500202	Avocado Verde	4Kg	264		16:52
	67	24	16040500202	Avocado Verde	4Kg	264		16:54
	68	28	16040400202	Avocado	10Kg	377		
	68	28	16040500202	Avocado	10Kg	73	110	16:59
	69	30	16040500202	Avocado	10Kg	110		17:02
	70	18	16040400202	Avocado Verde	4Kg	40		
	70	18	16040500202	Avocado Verde	4Kg	224	264	17:17
	71	26	16040500202	Avocado	10Kg	110		17:21
	72	16	16040400202	Avocado Verde	4Kg	205		
	72	16	16040500202	Avocado Verde	4Kg	59	264	17:23
	73	20	16040500202	Avocado Verde	4Kg	264		17:25

RESPONSABLE *[Signature]*

V°B° PRODUCCION

Figura 76 Registro de producción de pallets (2)
Fuente: Datos de la empacadora Jayanca Fruits S.A.C.

Anexo 13: Documentación de Autorización de investigación.

AUTORIZACIÓN DE INVESTIGACIÓN

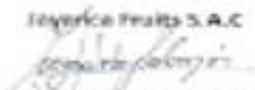
La Gerencia General, en representación de JAYANCA FRUITS SAC., con RUC Nº 20561338281.

AUTORIZA:

Que el Sr. SIRLOPÚ RIVADENEIRA Christian Jair con DNI 72745396, ha sido autorizado para realizar la investigación de Tesis para su titulación, por consiguiente, todos los datos obtenidos son de exclusividad para la investigación del tesisista.

Se expide el presente documento, por lo que el interesado está autorizado para realizar la investigación en la empresa, con Título "MEJORA DEL PROCESO DE PALTA HASS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPACADORA JAYANCA FRUITS S.A.C., DISTRITO DE JAYANCA – REGIÓN LAMBAYEQUE, 2019."

Jayanca, 13 de Marzo del 2020

Jayanca Fruits S.A.C.

Ing. Gerardo Urday Salomón
Gerente General

Domicilio: Carretera Antigua Panamericana Norte KM. 37 C.R. Cellulide - Jayanca

Figura 80 Documento de Autorización
Fuente: Empacadora Jayanca Fruits S.A.C.

Anexo 14: Resolución N°2299-2020/FIAU-USS.



FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO RESOLUCIÓN N°2299-2020/FIAU-USS

Pimental, 4 de Noviembre de 2020

VISTOS:

El Acta de reunión N° 8 - 2020 II del Comité de Investigación de la Escuela profesional de ARQUITECTURA remitida el 30 de octubre de 2020 mediante oficio N°0213-2020/FIAU-EA-USS de la Dirección de Escuela de ARQUITECTURA, el Acta de reunión N° 015 - 2020 II del Comité de Investigación y responsabilidad social de la Escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL remitida el 30 de octubre de 2020 mediante oficio N°0185-2020/FIAU-II-USS de la Dirección de Escuela de INGENIERÍA INDUSTRIAL y Acta de reunión N°2910 - 2020 del Comité de investigación y responsabilidad social de la Escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS remitida el 4 de noviembre de 2020 mediante oficio N°0229-2020/FIAU-IS-USS de la Dirección de Escuela de INGENIERÍA DE SISTEMAS, y;

CONSIDERANDO:

Que, de conformidad con la Ley Universitaria N° 30220 en su artículo 48° que a letra dice: "La investigación constituye una función esencial y obligatoria de la universidad, que la fomenta y realiza, respondiendo a través de la producción de conocimiento y desarrollo de tecnologías a las necesidades de la sociedad, con especial énfasis en la realidad nacional. Los docentes, estudiantes y graduados participan en la actividad investigadora en su propia institución o en redes de investigación nacional o internacional, creadas por las instituciones universitarias públicas o privadas.";

Que, de conformidad con el Reglamento de grados y títulos en su artículo 21° señala: "Los temas de trabajo de investigación, trabajo académico y tesis son aprobados por el Comité de Investigación y derivados a la facultad o Escuela de Posgrado, según corresponda, para la emisión de la resolución respectiva. El periodo de vigencia de los mismos será de dos años, a partir de su aprobación. En caso un tema perdiera vigencia, el Comité de Investigación evaluará la ampliación de la misma.

Que, de conformidad con el Reglamento de grados y títulos en su artículo 24° señala: La tesis es un estudio que debe denotar rigurosidad metodológica, originalidad, relevancia social, utilidad teórica y/o práctica en el ámbito de la escuela profesional. Para el grado de doctor se requiere una tesis de máxima rigurosidad académica y de carácter original. Es individual para la obtención de un grado; es individual o en pares para obtener un título profesional. Asimismo, en su artículo 25° señala: "El tema debe responder a alguna de las líneas de investigación institucionales de la USS S.A.C."

Que, según documentos de Vistos el Comité de Investigación de la Escuela profesional de ARQUITECTURA, INGENIERÍA INDUSTRIAL e INGENIERÍA DE SISTEMAS acuerda aprobar los temas de las Tesis a cargo de los egresados que se detallan en el anexo de la presente Resolución.

Estando a lo expuesto, y en uso de las atribuciones conferidas y de conformidad con las normas y reglamentos vigentes;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO 1°: APROBAR, el tema de la Tesis perteneciente a la línea de investigación de INFRAESTRUCTURA, TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE, a cargo de los egresados del Programa de estudios de ARQUITECTURA, INGENIERÍA INDUSTRIAL e INGENIERÍA DE SISTEMAS según se detalla en el anexo de la presente Resolución.



Figura 81 Resolución N°2299-2020/FIAU-USS (1)
Fuente: Universidad Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO

RESOLUCIÓN N°2299-2020/FIAU-USS

Pimentel, 4 de Noviembre de 2020

ARTÍCULO 2°: ESTABLECER, que la inscripción del Tema de la Tesis se realice a partir de emitida la presente resolución y tendrá una vigencia de dos (02) años.

ARTÍCULO 3°: DEJAR SIN EFECTO, toda Resolución emitida por la Facultad que se oponga a la presente Resolución.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE




Dr. Mario Polanco Ríos
Decano - Facultad de Ingeniería,
Arquitectura y Urbanismo
UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN S.A.C.




RRA. María Noel la Cruz Rivera
Directora Académica - Facultad de Ingeniería,
Arquitectura y Urbanismo
UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN S.A.C.

Cc: Interesado, Archivo

Figura 82 Resolución N°2299-2020/FIAU-USS (2)
Fuente: Universidad Señor de Sipán

Anexo 15: Resolución N°2300-2020/FIAU-USS



FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO

RESOLUCIÓN N°2300-2020/FIAU-USS

Pimentel, 4 de noviembre de 2020

VISTOS:

El Acta de reunión N° 7 - 2020 II del Comité de Investigación de la Escuela profesional de ARQUITECTURA reunida el 30 de octubre de 2020 mediante oficio N°0213-2020/FIAU-EA-USS de la Dirección de Escuela de ARQUITECTURA, el Acta de reunión N° 015 - 2020 II del Comité de Investigación y responsabilidad social de la Escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL reunida el 30 de octubre de 2020 mediante oficio N°0185-2020/FIAU-E-USS de la Dirección de Escuela de INGENIERÍA INDUSTRIAL y Acta de reunión N°2910 - 2020 del Comité de Investigación y responsabilidad social de la Escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS reunida el 4 de noviembre de 2020 mediante oficio N°0229-2020/FIAU-ES-USS de la Dirección de Escuela de INGENIERÍA DE SISTEMAS, y;

CONSIDERANDO:

Que, de conformidad con la ley universitaria N° 30220 en su artículo 46° a letra dice: "La investigación constituye una función esencial y obligatoria de la universidad, que la fomenta y realiza, respondiendo a través de la producción de conocimiento y desarrollo de tecnologías a las necesidades de la sociedad, con especial énfasis en la realidad nacional. Los docentes, estudiantes y graduados participan en la actividad investigadora en su propia institución o en redes de investigación nacional o internacional creadas, por las instituciones universitaria públicas o privadas.";

Que, de conformidad con el Reglamento de Investigación, en su artículo 34° a la letra dice: "El asesor del proyecto de investigación y del trabajo de investigación es designado mediante Resolución de Facultad".

Que, según documentos de Vistos el Comité de Investigación de la Escuela profesional de ARQUITECTURA, INGENIERÍA INDUSTRIAL e INGENIERÍA DE SISTEMAS acuerda proponer a los Asesores especialistas de los temas de los Tesis a cargo de los egresados según detalle en el anexo de la presente Resolución.

Estado a lo expuesto, y en uso de las atribuciones conferidas y de conformidad con las normas y reglamentos vigentes;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO 1°: DESIGNAR, como Asesor especialista a los docentes que se detallan en el anexo de la presente Resolución para los correspondientes temas de tesis de los egresados.

ARTÍCULO 2°: DISPONER, que el Asesor especialista de los temas de tesis, así como los aspirantes al Título profesional, deberán ajustarse a lo normado en el Reglamento de Grados y Títulos de la USS.

ARTÍCULO 3°: DEJAR SIN EFECTO, toda Resolución emitida por la Facultad que se oponga a la presente Resolución.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE



Cc: Informados, Archivo

Figura 80 Resolución N°2300-2020/FIAU-USS
Fuente: Universidad Señor de Sipán

Anexo 16: Resolución N°2301-2020/FIAU-USS

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO

RESOLUCIÓN N°2301-2020/FIAU-USS

Chiclayo, 5 de noviembre de 2020

VISTOS:

El Acta de reunión N° 8 - 2020 II del Comité de Investigación de la Escuela profesional de ARQUITECTURA reunida el 30 de octubre de 2020 mediante oficio N°0213-2020/FIAU-EA-USS de la Dirección de Escuela de ARQUITECTURA, el Acta de reunión N° 015 - 2020 E del Comité de Investigación de la Escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL reunida el 30 de octubre de 2020 mediante oficio N°0185-2020/FIAU-E-USS de la Dirección de Escuela de INGENIERÍA INDUSTRIAL y Acta de reunión N°2410 - 2020 del Comité de Investigación de la Escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS reunida el 4 de noviembre de 2020 mediante oficio N°0229-2020/FIAU-IS-USS de la Dirección de Escuela de INGENIERÍA DE SISTEMAS, y;

CONSIDERANDO:

Que, de conformidad con la Ley Universitaria N° 30220 en su artículo 48° que a la letra dice: "La investigación constituye una función esencial y obligatoria de la universidad, que la fomenta y realiza, respondiendo a través de la producción de conocimiento y desarrollo de tecnologías a las necesidades de la sociedad, con especial énfasis en la realidad nacional. Los docentes, estudiantes y graduados participan en la actividad investigadora en su propia institución o en redes de investigación nacional o internacional, creadas por las instituciones universitarias públicas o privadas.";

Que, de conformidad con el Reglamento de Grados y Títulos, en su artículo 28° establece: "El Jurado evaluador será designado mediante resolución emitida por la facultad o por la Escuela de Posgrado, el mismo que estará conformado por tres docentes, quienes cumplirán las funciones de presidente, secretario y vocal. El presidente será el docente de la especialidad que ostente el mayor grado académico.";

Que, según documentos de vistas el Comité de Investigación de la Escuela profesional de ARQUITECTURA, INGENIERÍA INDUSTRIAL e INGENIERÍA DE SISTEMAS acuerdan proponer a los docentes miembros del Jurado evaluador de los temas de las Tesis a cargo de los egresados que se detallan en el anexo de la presente Resolución.

Estado a lo expuesto, y en uso de las atribuciones conferidas y de conformidad con las normas y reglamentos vigentes;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO 1°: DESIGNAR, como miembros del Jurado Evaluador a los docentes que se detallan en el anexo de la presente Resolución para los correspondientes temas de tesis.

ARTÍCULO 2°: DISPONER, que los Miembros del Jurado Evaluador, así como el aspirante al Título profesional, deberán ajustarse a lo normado en el Reglamento de Grados y Títulos de la USS.

ARTÍCULO 3°: DEJAR SIN EFECTO, toda Resolución emitida por la Facultad que se oponga a la presente Resolución.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE



Cc: Informaciones, Archivo

Figura 81 Resolución N°2301-2020/FIAU-USS
Fuente: Universidad Señor de Sipán

Anexo 17: Fotos del área de producción de la empacadora Jayanca Fruits S.A.C.



Figura 83 Foto del antes de la difusión de mejora 5´S y TPM

Fuente: Datos de la empresa Jayanca Fruits S.A.C.



Figura 70 Foto del después de difusión de mejora 5´S y TPM

Fuente: Datos de la empresa Jayanca Fruits S.A.C.



Figura 71 Foto de empaque de palta Hass – Europa.
Fuente: Datos de la empresa Jayanca Fruits S.A.C.



Figura 72 Foto con supervisor de almacén de materia prima
Fuente: Datos de la empresa Jayanca Fruits S.A.C.