

Universidad Católica de Santa María

Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales

Escuela Profesional de Ingeniería Industrial



**PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO PRODUCTIVO EN UNA
EMPRESA FABRICANTE DE MERMELADAS PARA MEJORAR SU NIVEL DE
PRODUCCION, AREQUIPA 2019**

Tesis presentada por el Bachiller:

Rodríguez Peraltila, Mauricio Alejandro

Para optar por el Título Profesional de:

Ingeniero Industrial

Asesor:

Dr. Llaza Loayza, Marco

Arequipa – Perú

2020

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS FISICAS Y FORMALES
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL



INFORME DICTAMINATORIO
DE BORRADOR DE TESIS



VISTO

EL BORRADOR DE TESIS TITULADO

PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO PRODUCTIVO EN UNA EMPRESA
FABRICANTE DE MERMELADAS PARA MEJORAR SU NIVEL DE
PRODUCCIÓN, AREQUIPA 2019.

PRESENTADO POR EL(LA) BACHILLER (ES) :

MAURICIO ALEJANDRO RODRIGUEZ PERALTILLA

NUESTRO DICTAMEN ES:

APROBADO

OBSERVACIONES:

NINGUNA

Arequipa, 23 de junio del 2020.



JURADO DICTAMINADOR
Nombre: Wilbert Zevallón Gonzales

Código: 1840



JURADO DICTAMINADOR
Nombre: Marco Antonio Llaza Louyza

Código: 1151

DEDICATORIA

Mi trabajo de investigación se la dedico a mis padres los cuales siempre me motivaron al estudio.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, a mis docentes y a la Universidad por la formación profesional

RESUMEN

Se tiene la necesidad de resolver la problemática en el proceso productivo puesto que se tiene el objetivo de exportar mermelada al mercado chileno. En la situación actual se observa baja capacidad de planta, en consecuencia, no se cuenta con el producto necesario demandado. Se debe mejorar el proceso productivo por medio de la disminución de tiempos en producción, consecuentemente la maximización de producción. La problemática en cuanto al abastecimiento ocurre en el tiempo que se realiza pasando del almacén hasta las estaciones de trabajo; la materia prima e insumos pasa por un sistema de tecles desde los almacenes hasta las estaciones de trabajo.

Según a lo descrito anteriormente surge la necesidad de realizar el presente trabajo de investigación para optimizar el proceso productivo, lo cual tiene la finalidad de aumentar la capacidad de planta.

Se analizó la situación actual del proceso productivo y se identificó que la mermelada de papaya arequipeña es la más demandada con un 25% de la demanda total promedio, dentro del proceso productivo se identificó que existe problemas en el suministro de materia prima a la estación de trabajo registrando una demora aproximada de 20 minutos en cada transporte; actualmente se cuenta con una utilidad de 13% del total de ventas con respecto a la inversión, se desea también contar la totalidad de trabajadores capacitados y aumentar el nivel de producción de 110 kilos diarios en la estación de trabajo n°2 a 200 kilos diarios.

Se utilizó la metodología 8D para resolver los problemas del proceso productivo; en la cual se planteó un equipo de gestión el cual disminuirá el abastecimiento que se incurre de 20 minutos (esto ocurre cada vez que se abastece las estaciones de trabajo), y aumentar la producción, asimismo disminuir las paradas de producción en un 50% diariamente y mitigar periódicamente los reprocesos, mediante la compra de una selladora continua disminuir los desperfectos ocasionados por la mala manipulación, en consecuencia; además la eliminación de las causas generales del proceso productivo en productividad, paradas, reprocesos y merma para así con similar cantidad de recursos llegar a la meta de producir los 200 kilos diarios en la estación de trabajo n°2.

Se hizo una propuesta de mejora para disminuir problemas relacionados al proceso productivo la cual contempla implementar una nueva paila de cocción para producir los 90 kilos de mermelada que se tiene como mejora, se capacitará al personal para el correcto funcionamiento del proceso; se tendrá un layout propuesto colocando un pequeño almacén en la estación de trabajo, el cual disminuirá el abastecimiento de 20 minutos cada vez a 1 minuto, eliminando la más grande amenaza al proceso productivo. Se tendrá también un plan productivo mensual para la logística anticipada de los insumos. Se analizó el beneficio costo de la propuesta de procesos productivo para la fabricación de mermelada aumentando la capacidad de planta, el cual con un costo de S/ 67,505.00, obteniendo indicadores económicos relevantes con un VAN de S/ 124,607.06 y un TIR de 79% en un periodo de 12 meses; así como también lograr mejorar el posicionamiento de la empresa con respecto al mercado de Arequipa mejorando los procesos productivos internos lo cual resulta cifras muy favorables para concretar los objetivos planteados por la empresa.

PALABRAS CLAVE: Producción, mermelada, proceso productivo, metodología 8D

ABSTRACT

There is a need to solve the problem in the production process since the objective is to export jam to the Chilean market. In the current situation, low plant capacity is observed, therefore, the required product demanded is not available. The production process must be improved by reducing production times, consequently maximizing production. The problem in terms of supply occurs in the time it takes to go from the warehouse to the workstations; the raw material and supplies go through a system of keys from the warehouses to the workstations.

As described above, the need arises to carry out this research work to optimize the production process, which aims to increase plant capacity.

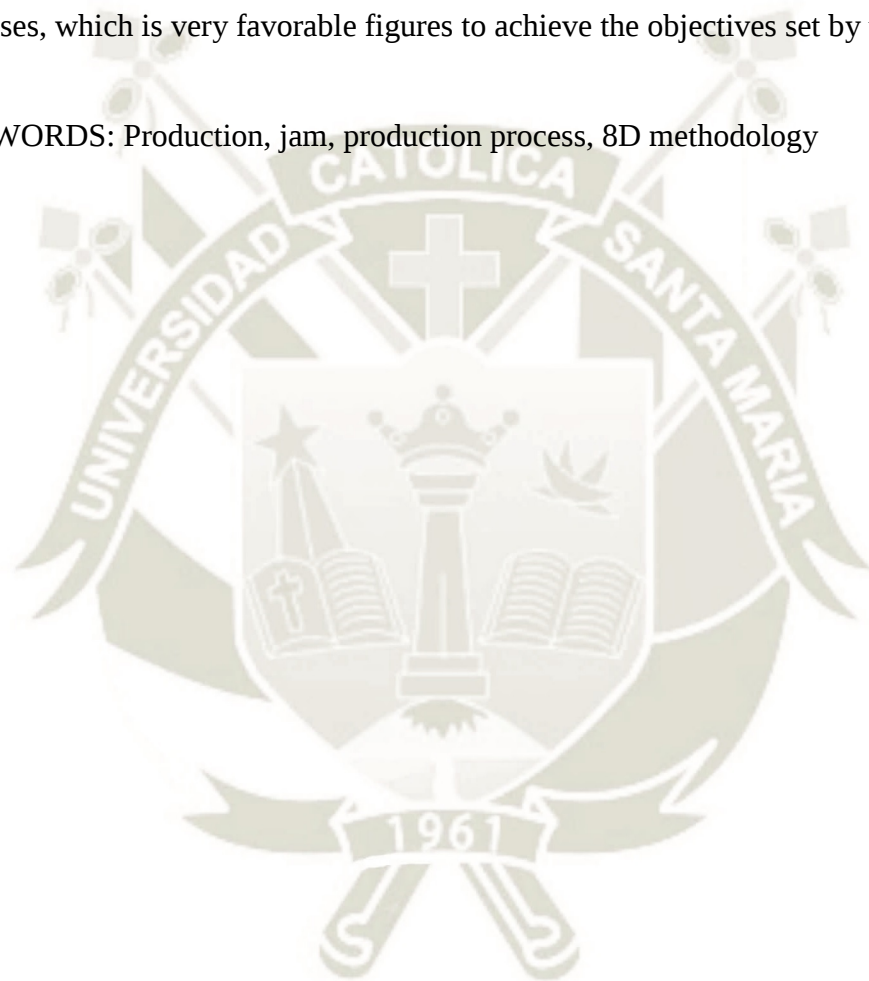
The current situation of the production process was analyzed and it was identified that the papaya jam from Arequipa is the most demanded with 25% of the total average demand, within the production process it was identified that there are problems in the supply of raw material to the station of I work registering an approximate delay of 20 minutes in each transport; Currently there is a profit of 13% of total sales with respect to investment, it is also desired to count all the trained workers and increase the production level from 110 kilos a day in work station n ° 2 to 200 kilos a day .

The 8D methodology was used to solve the problems of the production process; In which a management team was proposed which will decrease the supply that is incurred for 20 minutes (this happens every time the work stations are supplied), and increase production, also decrease production stops by 50% daily and periodically mitigate reprocessing, by purchasing a continuous sealer to reduce damage caused by poor handling, consequently; in addition, the elimination of the general causes of the productive process in productivity, shutdowns, reprocesses and waste so that with a similar amount of resources, the goal of producing 200 kilos a day at work station n ° 2 can be reached.

An improvement proposal was made to reduce problems related to the production process, which includes implementing a new cooking pan to produce the 90 kilos of jam that is being improved. Staff will be trained in the proper functioning of the process; There will be a proposed layout by placing a small warehouse at the work station, which will

decrease the supply from 20 minutes each time to 1 minute, eliminating the greatest threat to the production process. There will also be a monthly production plan for the anticipated logistics of supplies. The cost benefit of the production process proposal for the manufacture of jam was analyzed, increasing the plant capacity, which at a cost of S / 67,505.00, obtaining relevant economic indicators with a NPV of S / 124,607.06 and an IRR of 79% in a period of 12 months; as well as being able to improve the positioning of the company with respect to the Arequipa market by improving internal production processes, which is very favorable figures to achieve the objectives set by the company.

KEY WORDS: Production, jam, production process, 8D methodology



INDICE GENERAL

RESUMEN	IV
ABSTRACT	VI
INDICE GENERAL	VIII
INTRODUCCIÓN	XVIII
1. CAPITULO I ANTECEDENTES DEL TRABAJO	1
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1.1. Descripción del Problema	2
1.1.2. Tipo del Problema de Investigación	5
1.1.3. Interrogantes Básicas	5
1.2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO	6
1.2.1. Objetivo General	6
1.2.2. Objetivos Específicos	6
1.3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	6
1.3.1. Justificación Económica	6
1.3.2. Justificación Académico - Profesional	6
1.3.3. Justificación Social	7
1.4. CAMPO, ÁREA Y LÍNEA	7
1.5. VARIABLES E INDICADORES	7
1.6. HIPÓTESIS	8
1.7. LIMITACIONES	8
1.7.1. ¿Qué se quiere hacer?	8
1.7.2. ¿Dónde se va a realizar el estudio?	8
1.7.3. ¿Cuánto tiempo va a demorar el estudio?	8
1.8. PLANTEAMIENTO METODOLOGICO	8
1.8.1. Técnicas	8
1.8.2. Instrumentos	9
1.8.2.1. Ficha de Encuesta	9
1.8.2.2. Observación	9
1.8.2.3. Cronometraje	9
1.8.2.4. Medidas	10
1.8.2.5. Análisis documental	10
1.8.3. Población	10
1.8.4. Estrategia	12
1.8.4.1. Contacto con la zona de estudio	12
1.8.4.2. Análisis y procesamiento de Datos	12
1.8.5. Criterios para el manejo de resultados	12
2. CAPITULO II MARCO DE REFERENCIA TEÓRICO	13
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	13
2.2. MARCO CONCEPTUAL	16
2.3. MARCO TEORICO	18
2.3.1. METODOLOGÍA 8D	18
2.3.1.1. FASE 1: FORMACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO	18
2.3.1.2. FASE 2: DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	19
2.3.1.3. FASE 3: IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES DE CONTENCIÓN	19
2.3.1.4. FASE 4: MEDICIÓN Y ANÁLISIS: IDENTIFICACIÓN DE LAS CAUSAS RAÍCES	20
2.3.1.5. FASE 5: ANÁLISIS DE SOLUCIONES PARA LAS CAUSAS RAÍCES	20
2.3.1.6. FASE 6: ELECCIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y COMPROBACIÓN DE SOLUCIONES RAÍCES	21
2.3.1.7. FASE 7: PREVENCIÓN DE LA RECURRENCIA DEL PROBLEMA Y CAUSAS RAÍCES	22
2.3.1.8. FASE 8: RECONOCIMIENTO DEL EQUIPO DE MEJORA DE PROCESOS	22
2.3.2. LEAN+SIXSIGMA+TOC	22

2.3.2.1.	LEAN.....	23
2.3.2.2.	SIX SIGMA.....	23
2.3.2.3.	TOC (Teoría de Limitaciones)	23
2.3.3.	IMPLEMENTACIÓN DE 5 “S”	25
2.3.3.1.	CONCEPTO DE 5S.....	25
2.3.3.2.	SEIRI: CLASIFICACIÓN Y DESCARTE	26
2.3.3.3.	HERRAMIENTA	26
2.3.3.4.	VENTAJAS	26
2.3.3.5.	SEITON: ORGANIZACIÓN	26
2.3.3.6.	SEISO: LIMPIEZA	27
2.3.3.7.	SEIKETSU: HIGIENE Y VISUALIZACIÓN	28
2.3.3.8.	SHITSUKE: DICIPLINA Y COMPROMISO	28
2.3.4.	PLAN DE CAPACITACIONES	29
2.3.5.	VAN.....	31
2.3.6.	TIR.....	32
2.3.7.	COSTO DE OPORTUNIDAD DE CAPITAL (COK).....	32
2.3.8.	VALUE STREAM MAP (VSM)	34
2.3.9.	Business Process Management - BPM.....	35
3.	CAPITULO III ANALISIS SITUACIONAL	36
3.1.	LA EMPRESA	36
3.1.1.	RUBRO	36
3.1.2.	ACTIVIDAD PRINCIPAL	36
3.1.3.	BREVE RESEÑA HISTORICA.....	36
3.1.4.	MISIÓN.....	37
3.1.5.	VISIÓN.....	37
3.1.6.	ORGANIGRAMA	37
3.1.7.	PRINCIPALES CLIENTES.....	38
3.1.8.	PROCESO PRODUCTIVO	39
3.2.	ANALISIS DE LA DEMANDA	43
3.2.1.	DESCRIPCION DEL PROCESO	44
3.2.2.	DIAGRAMA DE BLOQUES	45
3.2.3.	DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO	46
3.2.4.	DIAGRAMA DE ANALISIS DEL PROCESO	48
3.2.5.	DIAGRAMA DE ANALISIS DEL PROCESO DETALLADO.....	51
3.2.6.	DIAGRAMA DE RECORRIDO	52
3.2.7.	ANALISIS TORTUGA – CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO.....	55
3.2.8.	GESTIÓN DE PROCESOS DE NEGOCIO - BPM	57
3.2.9.	MAPEO DE CADENA DE VALOR – VSM.....	59
3.2.9.1.	CONDICIONES DE LA NEGOCIACIÓN	61
3.2.9.2.	POLITICA DE PRIORIZACIÓN EN LA PRODUCCIÓN	63
3.2.10.	MERCADO DE PROVEEDORES	65
3.2.10.1.	PAPAYA AREQUIPEÑA	65
3.2.10.2.	ENVASES.....	66
3.2.10.3.	INSUMOS.....	66
3.2.11.	FICHA TECNICA DE MERMELADA DE PAPAYA AREQUIPEÑA.....	66
3.2.12.	IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS EN EL PROCESO.....	68
3.3.	ANALISIS DE DATA HISTORICA	69
3.3.1.	Unid/Día (Barril y Bolsa)	69
3.3.2.	Cantidad de Kilos a Producir.....	71
3.3.3.	Costo total de Insumos	71
3.3.4.	Cantidad de Cajas empacadas.....	73
3.3.5.	Cantidad de Materia Prima	74
3.3.6.	Número de veces de paradas por falla de Maquina o por falta de insumo.....	74
3.3.7.	Numero de Reprocesos.....	75
3.3.8.	Cantidad de Merma.....	76
3.3.9.	UTILIDAD ACTUAL	76
3.3.10.	RESUMEN DEL ANALISIS DE DATA HISTÓRICA	79

3.4.	ANÁLISIS VISUAL	80
3.4.1.	Problemática del tecele	80
3.4.2.	Problemática de la Carretilla	81
3.4.3.	Problemática del Sellado de las Bolsas	81
3.4.4.	Problemática del Tecele.....	83
3.4.5.	Problemática del Lavado del Barril	84
3.4.6.	Orden General del Almacén de Productos terminados.....	85
3.4.7.	Producto Acumulado	86
3.5.	ANÁLISIS DE CAPITAL HUMANO	87
3.5.1.	ANÁLISIS DE PUESTOS.....	87
3.5.1.1.	ANÁLISIS HOMBRE – MAQUINA	89
3.5.2.	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN PRIMARIA	90
3.5.2.1.	POBLACIÓN	91
3.5.2.2.	MUESTRA	91
3.5.2.3.	HERRAMIENTA 1 Guía de Entrevista	91
3.5.2.4.	RESULTADOS DE HERRAMIENTA 1	92
3.5.2.5.	HERRAMIENTA 2 Encuesta	93
3.5.2.6.	RESULTADOS HERRAMIENTA 2	93
3.5.2.7.	ANÁLISIS AMBIENTAL CUANTITATIVO.....	107
3.5.2.8.	ANÁLISIS DE SEGURIDAD ALIMENTARIO	110
3.5.2.9.	CONCLUSIÓN DEL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN PRIMARIA	115
3.6.	MEDICIÓN DE INDICADORES ACTUALES	116
3.7.	CONCLUSIÓN DEL ANÁLISIS SITUACIONAL.....	119
4.	CAPÍTULO IV APLICACIÓN METODOLÓGICA.....	120
4.1.	METODOLOGÍA 8D	120
4.1.1.	FASE 1: FORMACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO:	120
4.1.2.	FASE 2: DEFINICIÓN DEL PROBLEMA:	122
4.1.3.	FASE 3: IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES DE CONTENCIÓN	124
4.1.4.	FASE 4: MEDICIÓN Y ANÁLISIS: IDENTIFICACIÓN DE LAS CAUSAS RAÍCES	125
4.1.5.	FASE 5: ANÁLISIS DE SOLUCIONES PARA LAS CAUSAS RAÍCES	130
4.1.5.1.	LEAN SIX SIGMA	132
4.1.5.2.	TOC (Teoría de Restricciones)	136
4.1.6.	FASE 6: ELECCIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y COMPROBACIÓN DE SOLUCIONES RAÍCES	146
4.1.7.	FASE 7: PREVENCIÓN DE LA RECURRENCIA DEL PROBLEMA Y CAUSAS RAÍCES	149
4.1.8.	FASE 8: RECONOCIMIENTO DEL EQUIPO DE MEJORA DE PROCESOS	149
4.2.	CONCLUSIÓN DE LA METODOLOGÍA 8D	151
5.	CAPÍTULO V PROPUESTA DE MEJORA	152
5.1.	OBJETIVO DE LA PROPUESTA	152
5.2.	IDENTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA	152
5.2.1.	ANÁLISIS DE LOS PROBLEMAS	152
5.2.2.	ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	153
5.2.3.	SELECCIÓN DE LA PROPUESTAS	154
5.2.3.1.	Problemas de abastecimiento.....	155
5.2.3.2.	Layout deficiente.....	155
5.2.3.3.	Variabilidad de la Producción.....	156
5.2.3.4.	Bajo nivel de producción.....	157
5.2.3.5.	Se desconoce la cantidad de producción	157
5.2.3.6.	Personal no capacitado	158
5.2.3.7.	Cuellos de botella en las máquinas	159
5.2.3.8.	Problemas de Almacén.....	159
5.2.3.9.	Problemas de Envasado y Etiquetado	160
5.2.4.	ANÁLISIS DE LA PROPUESTA	161
5.3.	DESARROLLO DE PROPUESTA	161
5.3.1.	ESTABLECER UN ALMACÉN CERCANO A LA ESTACIÓN DE TRABAJO	161
5.3.1.1.	Condiciones	162
5.3.2.	ESTABLECER UN PLAN PRODUCTIVO MENSUAL	163
5.3.2.1.	Condiciones	164

5.3.3.	CONTRATAR DOS PERSONAS Y ACONDICIONAR UNA PAILA DE COCCIÓN	167
5.3.3.1.	Condiciones	170
5.3.4.	CAPACITACIÓN DE PERSONAL	170
5.3.4.1.	Condiciones	171
5.3.5.	ORDENAR Y ENUMERAR EL ALMACÉN.....	171
5.3.5.1.	SEIRI: CLASIFICACIÓN Y DESCARTE	172
5.3.5.2.	SEITON: ORGANIZACIÓN	173
5.3.5.3.	SEISO: LIMPIEZA	174
5.3.5.4.	SEIKETSU: HIGIENE Y VISUALIZACIÓN	176
5.3.5.5.	SHITSUKE: DISCIPLINA Y COMPROMISO.....	176
5.3.5.6.	Condiciones	178
5.3.6.	ADQUIRIR SELLADORAS CONTINUAS.....	179
5.3.6.1.	Condiciones	181
5.3.7.	MEJORA DE PROCESOS	181
5.3.7.1.	Condiciones	183
5.3.8.	MEJORA DE LAYOUT	183
5.3.8.1.	Condiciones	186
5.4.	CRONOGRAMA DE LA PROPUESTA	187
5.5.	EQUIPO DE GESTIÓN	188
5.6.	SEGUIMIENTO Y CONTROL	189
5.7.	OPERTATIVIDAD Y EFICACIA	190
5.7.1.	Estimación de mejora del nivel de producción.....	190
6.	CAPITULO VI ANALISIS DE LA PROPUESTA	191
6.1.	COSTO DE LA PROPUESTA.....	191
6.1.1.	COSTO DE ESTABLECER UN ALMACEN EN LA ESTACIÓN DE TRABAJO.....	191
6.1.2.	COSTOS DE ESTABLECER UN PLAN PRODUCTIVO MENSUAL	192
6.1.3.	COSTOS DE CONTRATAR MÁS PERSONAS Y ACONDICIONAR MÁS PAILAS DE COCCIÓN..	193
6.1.4.	COSTOS DE CAPACITAR AL PERSONAL	194
6.1.5.	COSTO DE ORDENAR Y ENUMERAR EL ALMACÉN	195
6.1.6.	COSTO DE ADQUIRIR UNA SELLADORA CONTINUA	196
6.1.7.	MAPA DE PROCESOS.....	196
6.1.8.	COSTO DE MEJORAR EL LAYOUT.....	197
6.1.9.	COSTO TOTAL DE LA PROPUESTA	197
6.2.	BENEFICIOS DE LA PROPUESTA.....	199
6.2.1.	UTILIDAD PROYECTADA	199
6.2.2.	ESTIMACIÓN DE MEJORA DE INDICADORES	201
6.2.3.	BENEFICIOS CUANTITATIVOS	203
6.2.3.1.	IDENTIFICACIÓN DE PARADAS.....	204
6.2.3.2.	IDENTIFICACIÓN DE REPROCESOS	205
6.2.3.3.	IDENTIFICACIÓN DE MERMAS	206
6.2.3.4.	MONTO TOTAL DEL BENEFICIO CUANTITATIVO	207
6.2.4.	BENEFICIOS CUALITATIVOS.....	208
6.2.5.	VAN Y TMR DE LA INVERSION	209
6.3.	EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN	211
6.4.	ANALISIS DE LA HIPOTESIS	212
7.	CONCLUSIONES.....	213
8.	RECOMENDACIONES.....	215
9.	REFERENCIA.....	216
10.	WEBGRAFÍA.....	218
11.	ANEXOS	221

INDICE DE TABLAS

TABLA 01. EXPORTACIÓN DE JALEAS Y MERMELADAS	3
TABLA 02. VARIABLES E INDICADORES	7
TABLA 03. DESCRIPCIÓN DEL PUESTO	11
TABLA 04. DISPOSICIÓN DE LOS OBJETOS	27
TABLA 05. DEMANDA DE PRODUCTOS (PROMEDIO SEMANAL - 2019).....	43
TABLA 06. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	44
TABLA 07. MATRIZ DE PRIORIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN.....	64
TABLA 09. PROBLEMAS EN EL PROCESO.....	68
TABLA 10. UNIDADES PROMEDIO AL DÍA EXPRESADO EN MESES.....	69
TABLA 11. KILOS A PRODUCIR DIARIAMENTE EXPRESADO EN AÑOS	71
TABLA 12. COSTO TOTAL DE INSUMOS.....	72
TABLA 13. PUNTO DE EQUILIBRIO - 1	72
TABLA 14. PUNTO DE EQUILIBRIO - 2	73
TABLA 15. CANTIDAD DE CAJAS EMPACADAS PROMEDIO AL DÍA EXPRESADO EN AÑOS.....	73
TABLA 16. CANTIDAD PROMEDIO DE MATERIA PRIMA DIARIO EXPRESADO EN AÑOS.....	74
TABLA 17. PARADAS PROMEDIO AL DÍA EXPRESADO EN MESES (SEMESTRE 1 Y 2 – 2018 & SEMESTRE 1 – 2019).....	75
TABLA 18. REPROCESOS PROMEDIO DIARIOS EXPRESADO EN MESES (SEMESTRE 1 Y 2 – 2018 & SEMESTRE 1 – 2019).....	75
TABLA 19. MERMA PROMEDIO DIARIOS EXPRESADO EN MESES (SEMESTRE 1 Y 2 – 2018 & SEMESTRE 1 – 2019).....	76
TABLA 20. ANÁLISIS DE PUESTOS	88
TABLA 21. DIAGRAMA HOMBRE-MÁQUINA	89
TABLA 22. NIVEL DE OPTIMIZACIÓN DE LA EMPRESA.....	94
TABLA 23. NIVEL DE CAPACITACIÓN A LOS TRABAJADORES.....	95
TABLA 24. SABOR DE MERMELADA MÁS PRODUCIDO	96
TABLA 25. PRINCIPAL PROBLEMA DE LA PRODUCCIÓN	97
TABLA 26. PROBLEMA DE ABASTECIMIENTO HACIA LA EMPRESA.....	98
TABLA 27. PROBLEMA DE ABASTECIMIENTO HACIA LA ESTACIÓN DE TRABAJO	99
TABLA 28. PROBLEMA DEL PROCESO DE LAVADO	100
TABLA 29. PROBLEMA DEL PROCESO DE COCCIÓN	101
TABLA 30. PROBLEMA DEL PROCESO DE ENVASADO	102
TABLA 31. PROBLEMA DEL PROCESO DE ETIQUETADO Y EMBALADO	103
TABLA 32. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	104

TABLA 34. CUMPLIMIENTO DE DEMANDA.....	106
TABLA 35. RIESGOS EN EL PROCESO PRODUCTIVO.....	110
TABLA 36. ÍNDICE DE CRITICIDAD	112
TABLA 41. MEDICIÓN DE INDICADORES ACTUALES.....	117
TABLA 42. “LOS CINCO POR QUÉ”	123
TABLA 46. RENDIMIENTO DE VARIABLES.....	133
TABLA 47. CAUSAS RAÍCES DE VARIACIÓN	134
TABLA 48. ELIMINAR CAUSAS RAÍCES.....	135
TABLA 52. ANÁLISIS DE FALLAS	148
TABLA 53. CAUSALIDAD DE LOS PROBLEMAS	153
TABLA 54. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	153
TABLA 55. PONDERACIÓN DE ABASTECIMIENTO	155
TABLA 56. PONDERACIÓN DE LAYOUT.....	156
TABLA 57. PONDERACIÓN DE VARIABILIDAD DE PRODUCCIÓN.....	156
TABLA 58. PONDERACIÓN DE VARIABILIDAD DE PRODUCCIÓN.....	157
TABLA 59. PONDERACIÓN CANTIDAD DE PRODUCCIÓN	158
TABLA 60. PONDERACIÓN PERSONAL NO CAPACITADO	158
TABLA 61. PONDERACIÓN CUELLOS DE BOTELLA.....	159
TABLA 62. PONDERACIÓN PROBLEMAS DE ALMACÉN	160
TABLA 63. PONDERACIÓN PROBLEMAS ENVASADO Y ETIQUETADO	160
TABLA 64. DEMANDA ESTIMADA	163
TABLA 65. LEYENDA DE LOS MATERIALES	163
TABLA 66. PARÁMETROS DE MRP	164
TABLA 67. DEMANDA	164
TABLA 68. MRP.....	166
TABLA 69. MATRIZ RACI	167
TABLA 70. CRONOGRAMA DE TRABAJO.....	168
TABLA 71. CALCULO DE HORAS EXTRAS.....	169
TABLA 72. COSTOS DE LA CAPACITACIÓN	171
TABLA 73. HOJA DE VERIFICACIÓN DE CLASIFICACIÓN.....	172
TABLA 74. FRECUENCIA USO DE OBJETOS.....	174
TABLA 75. HOJA DE VERIFICACIÓN DE LIMPIEZA	175
TABLA 76. LISTA DE VERIFICACIÓN DE 5 “S”	177
TABLA 75. DESCRIPCIÓN DE LA SELLADORA	180
TABLA 76. MANUAL DE FUNCIONES.....	182
TABLA 77. CRONOGRAMA DE LA PROPUESTA.....	187
TABLA 78. DEFINICIÓN DEL EQUIPO ENCARGADO.....	188

TABLA 79. FORMATO DE CONTROL DE PROPUESTAS	189
TABLA 80. COSTO DE ALMACÉN CERCANO – COSTO OPERATIVO	192
TABLA 81. COSTO DE ESTABLECER UN PLAN PRODUCTIVO MENSUAL – COSTO OPERATIVO	192
TABLA 82. COSTO DE CONTRATAR PERSONAL – COSTO OPERATIVO	193
TABLA 83. COSTO DE COMPRAR PAILA DE COCCIÓN – INVERSIÓN	193
TABLA 84. COSTOS DE CAPACITAR AL PERSONAL – COSTO OPERATIVO	194
TABLA 85. COSTOS DE CAPACITAR AL PERSONAL – INVERSIÓN	194
TABLA 86. COSTOS DE APLICAR LAS 5'S – COSTO OPERATIVO	195
TABLA 87. COSTOS DE APLICAR LAS 5'S – INVERSIÓN	195
TABLA 88. COSTO DE LA SELLADORA CONTINUA - INVERSIÓN	196
TABLA 89. COSTO DE MANUAL DE FUNCIONES – COSTO OPERATIVO	196
TABLA 90. COSTO DE MEJORA DEL LAYOUT – COSTO OPERATIVO	197
TABLA 91. COSTO TOTAL DE LA PROPUESTA	198
TABLA 92. ESTIMACIÓN DE MEJORAS DE LOS INDICADORES	202
TABLA 93. PERJUICIO POR PARADA DE PRODUCCIÓN	205
TABLA 94. PERJUICIO POR REPROCESOS	206
TABLA 95. PERJUICIO POR MERMAS	207
TABLA 96. MONTO TOTAL DEL BENEFICIO CUANTITATIVO	207
TABLA 97. RENTABILIDAD DE LA INVERSIÓN	210
TABLA 98. EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN	211
TABLA 100. HORAS DE LA CAPACITACIÓN	229
TABLA 101. CALENDARIO DE CAPACITACIÓN	231

INDICE DE ESQUEMAS

ESQUEMA 01. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA	38
ESQUEMA 02. MAPA DE PROCESOS	41
ESQUEMA 03. DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO	46
ESQUEMA 04. DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESO	47
ESQUEMA 05. DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO	49
ESQUEMA 06. DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO DETALLADO	51
ESQUEMA 07. LAYOUT DE LA EMPRESA (EN METROS) – DIAGRAMA DE RECORRIDO DEL PROCESO.....	53
ESQUEMA 08. CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN – ANÁLISIS TORTUGA	56
ESQUEMA 09. MAPEO DE PROCESOS - BPM	58
ESQUEMA 10. MAPEO DE CADENA DE VALOR (VSM) – ACTUAL.....	60
ESQUEMA 11. DIAGRAMA DE ISHIKAWA	126
ESQUEMA 12. PROCESO TEORÍA DE RESTRICCIONES.....	137
ESQUEMA 13. ÁRBOL DE REALIDAD ACTUAL	138
ESQUEMA 14. NUBE DE CONFLICTO.....	140
ESQUEMA 15. NUBE DE CONFLICTO MEJORADA	141
ESQUEMA 16. LAYOUT PROPUESTO.....	184
ESQUEMA 17. LAYOUT PROPUESTO DETALLADO	185

INDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 01. EXPORTACIÓN DE JALEAS.....	2
GRÁFICO 01. EXPORTACIÓN DE MERMELADAS US\$ MILES	4
GRÁFICO 03. UNIDADES AL DÍA DE BARRIL	70
GRÁFICO 04. UNIDADES AL DÍA DE BOLSA	70
GRÁFICO 05. NIVEL DE OPTIMIZACIÓN DE LA EMPRESA	94
GRÁFICO 06. NIVEL DE CAPACITACIÓN A LOS TRABAJADORES	95
GRÁFICO 07. SABOR DE MERMELADA MÁS PRODUCIDO	96
GRÁFICO 08. PRINCIPAL PROBLEMA DE LA PRODUCCIÓN	97
GRÁFICO 09. PROBLEMA DE ABASTECIMIENTO HACIA LA EMPRESA.....	98
GRÁFICO 10. PROBLEMA DE ABASTECIMIENTO HACIA LA ESTACIÓN DE TRABAJO	99
GRÁFICO 11. PROBLEMA DEL PROCESO DE LAVADO	100
GRÁFICO 12. PROBLEMA DEL PROCESO DE COCCIÓN	101
GRÁFICO 13. PROBLEMA DEL PROCESO DE ENVASADO	102
GRÁFICO 14. PROBLEMA DEL PROCESO DE ETIQUETADO Y EMBALADO	103
GRÁFICO 15. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.....	104
GRÁFICO 16. MEJORA EN SU TRABAJO	105
GRÁFICO 17. CUMPLIMIENTO DE DEMANDA	106

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 01. PROBLEMÁTICA DE UN TECLE	80
FIGURA 02. PROBLEMÁTICA DE LA CARRETILLA	81
FIGURA 03. PROBLEMA DE SELLADO DE BOLSAS 1.....	82
FIGURA 04. PROBLEMA DE SELLADO DE BOLSAS 2.....	82
FIGURA 05. PROBLEMA DEL TECLE 1	83
FIGURA 06. PROBLEMA DEL TECLE 2	83
FIGURA 07 LAVADO DE BARRILES	84
FIGURA 08 ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO 1	85
FIGURA 09 ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO 2	86
FIGURA 10. PRODUCTO ACUMULADO	87
FIGURA 11. STOREBOARD.....	150
FIGURA 12. FLUJO DE DISTRIBUCIÓN DE ALMACÉN	162
FIGURA 13. FOTO ILUSTRATIVA DE SEÑALIZACIÓN	173
FIGURA 14. FOTO ILUSTRATIVA DE ALMACÉN ORDENADO	176
FIGURA 15. FIGURA ILUSTRATIVA DE USO DE UNIFORMES.....	178
FIGURA 16. SELLADORA CONTINUA VERTICAL	180

INTRODUCCIÓN

Al evidenciar que la empresa investigada para esta tesis se propuso elaborar productos terminados para exportar al mercado chileno, la misma no cuenta con la capacidad de planta para incrementar su producción, en consecuencia, no puede lograr su objetivo de exportación. Para mitigar dicho problema se evaluó la situación actual y sus indicadores de gestión, los cuales son: Producción Actual/Producción Requerida, Metros Recorridos Actuales/Metros Recorridos Requeridos, Tiempo de Abastecimiento Actual/Tiempo de Abastecimiento Requerido, Unid/Día (Barril y Bolsa), Cantidad de Kilos a Producir, Costo total de Insumos y Cantidad de Cajas empacadas y Cantidad de Materia prima, los cuales tendrán un análisis situacional exhaustivo.

En el presente trabajo de investigación se propone como objetivo principal: Ejecutar una propuesta de mejora del proceso productivo para incrementar la capacidad de planta en la empresa fabricante de mermeladas en Arequipa con el objetivo de exportar al mercado chileno, como objetivos secundarios: analizar la estado actual del proceso de la mermelada de papaya arequipeña, aplicar la metodología 8D para identificar cuáles son las causas de los problemas del proceso productivo de mermelada de papaya arequipeña, realizar una propuesta de mejora que permita disminuir los problemas que fueron hallados y analizar el beneficio costo que se incurre al implementar la propuesta en dicho proceso productivo

Para resolver dichos objetivos se dividirá el presente trabajo de investigación en seis capítulos:

Capítulo I, antecedentes del trabajo, contiene la justificación de la presente tesis, objetivos generales y específicos, así como también las variables y el planteamiento metodológico.

Capítulo II, marco de referencia teórico donde se muestra los precedentes de investigación con las metodologías aplicadas y marco teórico.

Capítulo III, el análisis situacional donde se presenta información de la empresa, seguido de un análisis del proceso productivo para dar a conocer cuál es la problemática en la que incurre la empresa.

Capítulo IV, explica la aplicación de la metodología 8D en el proceso de producción de la mermelada.

Capítulo V, la propuesta de mejora la cual mitigará la problemática actual del proceso productivo.

Capítulo VI, análisis de la propuesta en el cual se examina la factibilidad económica de las propuestas planteadas mediante indicadores económicos.



1. CAPITULO I ANTECEDENTES DEL TRABAJO

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Debido a la creciente demanda de mermelada en el mercado chileno (según el estudio de mercado “Mermeladas de Frutas en Chile” realizado por el Ministerio de comercio exterior e inversiones de Ecuador 2018), explica que cada vez el consumidor chileno es más consciente de la información nutricional y octógonos de los alimentos.

Dicho estudio contempla también que las marcas locales como Watts y Jumbo, Santa Isabel, Tottus (marcas blancas), entre otros se consolidan con el 93% del mercado.

La empresa desarrolla productos como mermeladas y néctares libre de octógonos al ser elaborados en su mayoría con pura fruta seleccionada por lo cual resulta atractiva la exportación, es decir, cumplir con la creciente demanda del mercado chileno y así poder competir con las marcas líderes en este país.

El problema es que no cuenta con suficiente capacidad de planta para producir mermelada para cubrir el mercado local y el mercado chileno (objetivo de la empresa).

Para cumplir con la demanda en Chile la empresa se plantea incrementar la capacidad de planta mediante la mejora del proceso productivo con la finalidad de producir mayor cantidad a menor tiempo productivo.

Ecuador, M. d. (2018). *Estudio de Mercado "Mermeladas de Frutas en Chile"*. Ecuador: Oficina Comercial del Ecuador en Santiago.

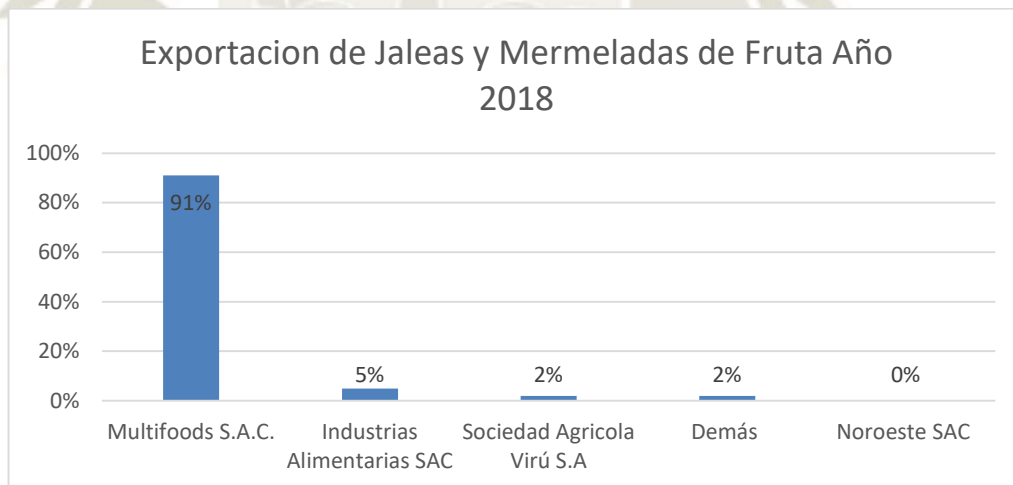
1.1.1. Descripción del Problema

En el Acuerdo de libre comercio entre Perú y Chile (ALC) se dispuso un programa de liberación arancelaria (arancel cero) que tiene como finalidad, entre otros, promover el desarrollo, intensificar las relaciones económicas y comerciales, así como también aumentar sustancialmente las oportunidades de inversión.

Dicho acuerdo establece una zona de libre comercio para promover el desarrollo, incrementar las relaciones comerciales, eliminar obstáculos en la exportación y aumentar sustancialmente las oportunidades de inversión de ambos países

En el Gráfico 01, se presenta un gráfico en el cual se denotan el porcentaje de ventas en las empresas peruanas de exportación de jaleas y mermeladas de fruta para el año 2018.

Gráfico 01. Exportación de Mermeladas



Fuente: SUNAT y AGRODATA PERU

Elaboración Propia

Como se observa que existe una empresa (Multifoods S.A.C) obtiene un gran porcentaje de ventas, este cuadro ayudará para saber dónde estamos posicionados en el mercado peruano.

La empresa Silvia se encuentra posicionada en “demás” puesto que no cuenta con la capacidad de planta y nivel de producción como si lo tiene Multifoods S.A.C.

En la Tabla 01 se observa la exportación de mermeladas en el año 2018 lo cual se compara con el periodo anterior.

Tabla 01. Exportación de Jaleas y Mermeladas

EXPORTACIONES JALEAS Y MERMELADAS			8			
MES	2,018			2,017		
	FOB	KILOS	PREC. PROM.	FOB	KILOS	PREC. PROM.
ENERO	3,506	2,363	1.48	47,525	30,770	1.54
FEBRERO	337,172	442,804	0.76	1,486	616	2.41
MARZO	241,644	245,529	0.98	115,301	112,800	1.02
ABRIL	186,564	200,175	0.93	153,857	149,472	1.03
MAYO	321,902	340,495	0.95	298,348	298,858	1.00
JUNIO	155,936	171,283	0.91	257,829	227,385	1.13
JULIO	413,481	422,285	0.98	605,896	654,952	0.93
AGOSTO	360,565	386,737	0.93	245,219	242,169	1.01
SEPTIEMBRE	-	-		547,060	548,447	1.00
OCTUBRE	-	-		142,183	139,080	1.02
NOVIEMBRE	-	-		689,196	706,907	0.97
DICIEMBRE	-	-		545,571	562,258	0.97
TOTALES	2,020,770	2,211,671	0.91	3,649,471	3,673,714	0.99
PROMEDIO MES	252,596	276,459		304,123	306,143	
%CREC. PROM.	-17%	-10%	-8%	-12%	-16%	4%

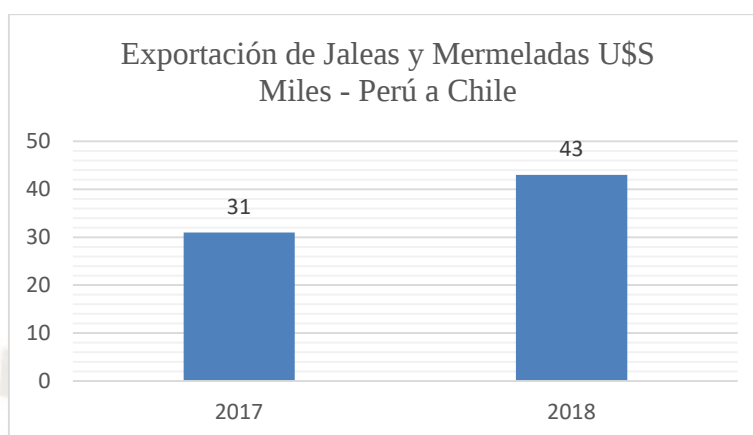
Fuente: SUNAT

Elaboración: AGRODATAPERU

Obtenemos esta información con la intención de saber cuáles son los precios de las exportaciones por mes que al ser dividido entre kilos tenemos un precio promedio por kilo mensual.

En el gráfico 02 se presenta el cuadro de exportaciones en miles de dólares de Perú a Chile.

Gráfico 02. Exportación de Mermeladas US\$ Miles – De Perú a Chile



Fuente: SUNAT y AGRODATA PERU

Elaboración: Propia

Se obtiene esta información con la finalidad de conocer las oportunidades de exportación y la creciente demanda al mercado chileno.

El Perú tiene una cartera de productos agropecuarios de más de 200 productos los cuales exporta a todo el mundo. La información contiene a quien se vende y cuáles son los niveles de venta que el Perú exporta.

Existe un problema de abastecimiento de materia prima e insumos en la estación de trabajo n°2 (la cual se encuentra en el segundo piso), el abastecimiento se realiza mediante tecles, así mismo el lavado de la fruta se desarrolla de una forma manual, lo cual genera demora, también se tiene los productos terminados en cajas dentro de la estación de trabajo, lo cual genera pérdida de espacio donde se podría implementar una segunda paila para maximizar la producción, las cajas se encuentran allí puesto que el almacenero recoge los productos terminados al día siguiente por la mañana, cuando hace inventario de productos terminados.

Así mismo también existe problemas en cuanto al abastecimiento de materia prima e insumos hacia la empresa, por lo tanto, se debe incrementar un mercado de proveedores para garantizar que la papaya arequipeña, barriles, bolsas, cajas e insumos se encuentre siempre a disposición para incrementar la capacidad de planta.

La empresa cuenta con dos almacenes; se realiza productos con frutas estacionales, las cuales se tiene únicamente unos meses para realizar la producción de todo el año, esto genera que el almacén central se encuentre lleno y no se tenga espacio para maximizar los niveles de producción.

Basándose en lo explicado anteriormente es necesario realizar el presente trabajo para mejorar el proceso de producción el cual tiene el objetivo de mejorar su capacidad de planta.

1.1.2. Tipo del Problema de Investigación

Descriptiva explicativa no experimental

- Descriptiva porque se explica el estado actual de la empresa
- Explicativa porque se expone la propuesta de mejora
- No Experimental por que no se altera ninguna variable en tiempo real la empresa tiene la potestad de implementarlo cuando lo vea conveniente

1.1.3. Interrogantes Básicas

- ¿Cuál es el estado actual del proceso productivo de la mermelada del proceso productivo?
- ¿Cuáles son las causas de los problemas identificados dentro del proceso productivo de la mermelada?
- ¿Cómo mitigar los problemas encontrados mediante la propuesta de mejora?
- ¿Cuál será el costo beneficio de la propuesta de mejora?

1.2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

1.2.1. Objetivo General

Realizar una propuesta de mejora del proceso productivo para incrementar la capacidad de planta en una empresa fabricante de mermeladas en Arequipa para exportar al mercado chileno

1.2.2. Objetivos Específicos

- Analizar la situación actual del proceso productivo de la mermelada de papaya arequipeña
- Aplicar la metodología 8D para identificar cuáles son las causas de los problemas del proceso productivo de mermelada de papaya arequipeña.
- Realizar una propuesta de mejora que permita disminuir la problemática encontrada.
- Analizar el beneficio costo que se incurre al implementar la propuesta en dicho proceso productivo

1.3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

1.3.1. Justificación Económica

El presente estudio tiene propuestas que se justifican económicamente puesto que permitirá mejorar el proceso productivo, el layout de la empresa y sistema de ventas por consecuencia se aumentaran los activos.

1.3.2. Justificación Académico - Profesional

Emplear las enseñanzas adquiridas en los diez semestres académicos de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial para dar una

contribución significativa a la empresa en su proceso productivo de mermeladas de papaya arequipeña.

1.3.3. Justificación Social

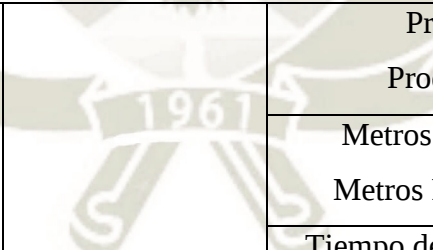
Dar a la ciudad de Arequipa una empresa con productos de mejor calidad, para abastecer de mejor manera de mermelada en los principales centros comerciales y además de realizar la exportación al mercado chileno mediante un personal más capacitado en el proceso productivo.

1.4. CAMPO, ÁREA Y LÍNEA

Campo : Producción
Área : Proceso Productivo
Línea : Mejora del nivel de producción

1.5. VARIABLES E INDICADORES

Tabla 02. Variables e Indicadores

VARIABLE DEPENDIENTE: MEJORA DEL PROCESO PRODUCTIVO	 PROCESO PRODUCTIVO	Producción Actual/ Producción Requerida
		Metros Recorridos Actuales / Metros Recorridos Requeridos
		Tiempo de Abastecimiento Actual/ Tiempo de Abastecimiento Requerido
VARIABLE INDEPENDIENTE: INCREMENTAR EL NIVEL DE PRODUCCIÓN		
Unid/Día (Barril y Bolsa)		
Cantidad de Kilos a Producir		
Costo total de Insumos		
Cantidad de Cajas empacadas		
Cantidad de Materia prima e insumos		

Elaboración Propia

1.6. HIPÓTESIS

Puesto que la propuesta planteada de aplicar la metodología de 8 fases (metodología 8D) mejora los procesos productivos, se logrará incrementar la capacidad de planta en 90 kilos al día.

1.7. LIMITACIONES

1.7.1. ¿Qué se quiere hacer?

El estudio tiene el propósito de mejorar el nivel de producción puesto que la empresa desea exportar sus productos a Chile, para ello se analizará la situación actual del proceso producto para plantear propuestas de mejora.

1.7.2. ¿Dónde se va a realizar el estudio?

El estudio se va a desarrollar en la empresa en el momento de levantamiento de información para luego hacer el análisis y procesamiento de datos.

1.7.3. ¿Cuánto tiempo va a demorar el estudio?

El estudio tendrá un tiempo de duración entre 6 y 7 meses en los cuales se va hacer el levantamiento y por consecuente el procesamiento de información

1.8. PLANTEAMIENTO METODOLOGICO

1.8.1. Técnicas

Con la finalidad de compilar información para el estudio del problema; se utilizarán instrumentos como revisión de campo, entrevistas y observación. Estas técnicas servirán para para complementar la investigación.

En los siguientes puntos será explicado los instrumentos que se utilizará en este trabajo de investigación.

1.8.2. Instrumentos

1.8.2.1. Ficha de Encuesta

Se realizará una encuesta a las personas que trabajan directamente al proceso productivo de la elaboración de mermeladas.

Las encuestas serán escritas, y serán dadas a los trabajadores de la empresa con la finalidad de conocer las inquietudes y mejoras que propondrían en el sistema de abastecimiento, envasado, empaquetado distribución, etc.

Con esta Información obtendremos un diagnóstico de la empresa, y la forma de trabajo que se usa por parte de los trabajadores. Esto representaría las acciones correctivas que se tomaran y que debilidades y mejoras se pueden encontrar.

1.8.2.2. Observación

Se efectuará observaciones en la estación de trabajo para registrar en proceso productivo en la estación de trabajo de mermelada de papaya arequipeña. Para evaluar las fallas, averías, tiempos muertos, cuellos de botella, etc.

1.8.2.3. Cronometraje

Se realizarán sesiones de cronometraje para determinar los tiempos dentro del proceso productivo con la finalidad de evaluar si son posibles de disminuir o eliminar.

1.8.2.4. Medidas

Se realizarán medidas en las instalaciones de la empresa para dar a conocer cuáles son los metros recorridos para cada uno de los procesos.

1.8.2.5. Análisis documental

Se realizará un análisis mediante diagramas como:

- Diagrama de flujo
- DOP: Diagrama de Operaciones del Proceso
- DAP: Diagrama de Análisis de proceso
- DAP Detallado: Diagrama de Análisis de Proceso Detallado
- Diagrama de recorrido
- Layout de la Empresa
- BPM: Gestión de Proceso de Negocio
- MRP: Planificación de requerimientos de materiales
- VSM: Mapas de Flujo de Valor

Se realizará los diagramas mencionados anteriormente en su estado actual y se propondrá diagramas propuestos para los mismos con la obtención de mejoras en el proceso productivo y por consecuente mayor producción y mayor nivel de ventas.

1.8.3. Población

Se utilizará como personas informantes a las personas que intervienen directamente con el proceso productivo desde el abastecimiento hasta su posterior distribución a los principales supermercados de la ciudad, como son:

Tabla 03. Descripción del puesto

PERSONAL	DESCRIPCION DEL PUESTO
Encargado de Compra de Insumos y Chofer	Persona encargada de manejar los vehículos y encargado de la compra de los mismos.
Encargado de Compra y Estibador	Persona encargada de cargar y descargar los insumos, así como también llevar los insumos de los vehículos a los almacenes.
Encargada de Producción	Encargada de la producción de la mermelada, la cual recibe materia prima y los insumos para realizar el proceso, también etiqueta y embala el producto terminado.
Encargada de Producción	Encargada de la producción de la mermelada, la cual recibe materia prima y los insumos para realizar el proceso, también etiqueta y embala el producto terminado.
Encargado de Lavado y Limpieza	Este trabajador hace tareas de prelavado de la fruta, abastece a todas las estaciones de trabajo, la fruta las coloca en un lavador lleno de agua y las pasa con una escobilla, en el lavador entrar aproximadamente 40 frutas, también se encarga de limpieza en las instalaciones
Encargado de Almacén	Persona encargada de recibir la materia prima y despachar el producto terminado, así como también abastecer a las estaciones de trabajo la cual una de ellas queda en el segundo piso y se tiene que subir mediante el tecla y pasar del almacén de corto y largo plazo

Elaboración Propia

Se realizará encuestas a las personas mencionada en el cuadro anterior para tener el diagnóstico de la empresa y su posterior optimización.

Como se observa en la tabla 03. Se enlista y describe los puestos que generan el proceso productivo de mermelada de papaya arequipeña.

1.8.4. Estrategia

La estrategia se basa en esquematizar el proceso de producción y el funcionamiento de la empresa para su posterior optimización.

1.8.4.1. Contacto con la zona de estudio

- Preparar los registros que vemos a tomar como los cuestionarios, también realizar una coordinación previa con el personal para poder obteniendo el levantamiento de información.

1.8.4.2. Análisis y procesamiento de Datos

El procesamiento de datos se dará mediante los diagramas propuestos en puntos anteriores, con ayuda de páginas web y programas para la realización de los mismos como: Excel, Project, Visio, Microsoft Word, etc.

1.8.5. Criterios para el manejo de resultados

En relación a la información del presente trabajo de investigación se presentará diagramas del proceso productivo para su posterior optimización y aumento de capacidad de planta para poder exportar al mercado chileno.

Los resultados obtenidos se analizarán y se generará un planteamiento estratégico que cumpla con los objetivos de la empresa como lo es la exportación.

2. CAPITULO II MARCO DE REFERENCIA TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Espinoza Gómez, J. C & Valverde Sanéz, M. S. (2017). Propuesta De Mejora En El Proceso Productivo De Una Empresa Dedicada A La Fabricación De Mermeladas. Lima: Universidad Peruana De Ciencias Aplicadas.

Este estudio de investigación tiene como propuesta mejorar el sistema productivo en una empresa fabricante de mermelada, en primer término se elabora un diagnóstico para luego aplicar metodologías para la solución de los problemas entre las cuales se observan la realización de mapa de procesos y lean manufacturing, se plantea la creación de un programa para mejorar la productividad del proceso productivo para lograr la mejora continua, se desarrolla las etapas de lean manufacturing como son las siguientes: Etapa de planificación (herramientas como VSM: Value Stream Mapping), etapa de organización, etapa de ejecución y etapa de control.

Con respecto a este trabajo de investigación usaré el sistema VSM para entender el proceso productivo a fondo para su posterior identificación de las actividades sin valor.

Jordan Gandolfo, M. G. (2018). Análisis, Diagnóstico Y Propuesta De Mejora En El Proceso Productivo Y Evaluación De Riesgos Ergonómicos En Una Empresa. Lima: Pontificia Universidad Católica Del Perú.

Este trabajo de investigación tiene como propuesta realizar una mejora del proceso productivo y riesgos ergonómicos de una empresa que exporta frutos deshidratados, se desea disminuir los tiempos de los procesos actuales, así como también de una organización como la mejora ergonómica para el mejor performance de los trabajadores; para ello se implementa el ciclo Deming de

mejora continua de procesos, identificación de cuellos de botella, balance de línea, diagramas bimanuales, Pareto, análisis de métodos etc. También se da a conocer un análisis económico de las propuestas presentadas en un periodo de 5 años y plantea mejorar el 10% del proceso.

Con respecto a este trabajo de investigación usaré un sistema Lean + Six Sigma +TOC. Lo cual es una tendencia de las empresas con mejores niveles de producción actualmente.

Trujillo Rojas, C. E. (2017). Propuesta De Mejora En El Área De Producción Para Incrementar La Rentabilidad En La Línea De Mermeladas De Una Empresa Alimentaria. Trujillo: Universidad Privada Del Norte.

Se presenta una propuesta para mejorar la producción mediante el incremento de la rentabilidad en la línea de mermeladas de una empresa productora de alimentos, se realizó el diagnostico el cual se plantearon el desarrollo de las siguientes metodologías de ingeniería como: MRP, sistema de control de peso de producto terminado, 5 “S” e inspección de materiales y maquinaria, la evaluación de desempeño de personal, diagrama de Ishikawa, diagrama de proceso, al final se calcula la inversión de cada uno de las propuestas mediante VAN y TIR obteniendo los resultados esperados.

Con respecto a este trabajo de investigación usaré un sistema de MRP. Permite a las empresas su producción con su demanda real en el mercado, facilitando una toma de decisiones más eficientes. La demanda actual en la empresa se estima mediante una proyección de las ventas del año anterior lo cual no siempre se ve reflejado como correcto.

Henry Ricardo-Cabrera, A. M.-L.-L.-D.-R. (2018). Modelo Para La Mejora De Procesos En Contribución A La Integración De Sistemas.

Este presente trabajo de investigación presenta un modelo y su procedimiento en la fábrica de Cementos Cienfuegos S.A empleándose una metodología exploratoria, cualitativa y descriptiva se obtuvo como resultado el modelo y su

procedimiento para mejorar procesos mediante un análisis, así como un traje a medida con un carácter cíclico y debe tener contribuciones en los distintos sistemas de gestión dentro de la organización.

Con respecto a este trabajo de investigación usaré la mejora cíclica de procesos, ajustando las deficiencias semestralmente lo cual permite contar con una organización y una producción con mejora continua constante.

Correa, F. J. (2018). Desarrollo De Procesos De Mejora Continua Para Incrementar Las Ventas En La Comercializadora Oyr En La Ciudad De Machala.

[Http://Repositorio.Utmachala.Edu.Ec](http://Repositorio.Utmachala.Edu.Ec), 21

El presente trabajo resalta la importancia de estrategias de mejora continua, así como la argumentación de por qué son necesarias y su importancia en el mundo de hoy ante la creciente competitividad en un mundo globalizado se ha escogido a la empresa distribuidora de material y productos eléctricos de la ciudad de Machala la cual ha obtenido un numero bajo de ventas en estos últimos años en comparación a años anteriores , motivo para el cual nos vimos en la necesidad de identificar los problemas que acontece la empresa con el fin de elaborar estrategias de mejora continua para mejorar sus procesos. Para esto hemos hecho uso de metodología cualitativa con herramientas como las técnicas de observación científica y técnica de la entrevista lo cual permitió conversar con los clientes, trabajadores y dueños de la empresa, así como mediante la observación poder corroborar la información obtenida

Con respecto a este trabajo de investigación usaré el enfoque de resolver los procesos y/o actividades deficientes por medio de observación, entrevistas, etc. con la finalidad de identificar procesos de mejora continua.

Bautista Vásquez, J. F. (2018). Propuesta De Mejora De Los Procesos En La Línea De Quesos Y Su Relación Con La Productividad En La Empresa Industria Alimentaria Huacariz S.A.C. - Cajamarca. [Http://Refi.Upnorte.Edu.Pe](http://Refi.Upnorte.Edu.Pe).

En la empresa cajamarquina llamada Industria Alimentaria Huacaríz S.A.C que se dedica a la producción de productos lácteos se realizó una investigación sobre los problemas de productividad por lo que su ciclo productivo es muy elevado en pasteurización, tiempo muerto de los operarios, cantidad considerable de merma en el subproceso de succión; en el subproceso de pasteurización se representa un cuello de botella. Para implementar una mejora en el proceso productivo se va a elaborar un manual de procesos para la línea de quesos, también se comprará una nueva máquina para el pasteurizado.

Respecto a este trabajo de investigación usará el enfoque de mejora de producción mediante un manual de procesos y compra de máquinas y herramientas.

2.2. MARCO CONCEPTUAL

- Proceso: Un proceso es una serie organizada de actividades relacionadas, que conjuntamente crean un resultado de valor para los clientes (Hammer, 2006).
<https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/10592/1/CD-6270.pdf>
- Planificación: Proceso gerencial de desarrollar y mantener una dirección estratégica que pueda alinear las metas y recursos de la organización con sus oportunidades cambiantes de mercadeo (Kotler, 1990).
<https://www.gestiopolis.com/la-planificacion-estrategica/>
- Mejora Continua: La mejora continua es un proceso basado en el trabajo en equipo y orientado a la acción, que promulga que el camino de mejora hacia la perfección es propiedad y debe ser conducido por todos los individuos de la organización (Kaizen, 1986)
<http://scielo.sld.cu/pdf/rdir/v11n2/rdir05217.pdf>
- Estacionalidad: La estacionalidad es la repetición de determinadas variaciones en alguna variable cada cierto período, normalmente igual o menor a un año.
<https://www.bbva.com/es/que-es-y-como-nos-afecta-la-estacionalidad/>

- **Layout:** Layout en logística representa el diseño de las zonas de almacenamiento y los pasillos y áreas necesarias para el flujo de productos, equipos y personas.
<https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2018/10/que-es-el-layout-de-un-almacen/>
- **Producción:** Es un proceso que busca obtener un producto específico mediante la combinación de ciertos ingredientes o medios de producción, identificados bajo tres categorías: tierra, trabajo, capital.
<http://www.banrep.gov.co/es/contenidos/page/qu-producci-n>
- **Costo/Beneficio:** El análisis costo-beneficio es una herramienta financiera que mide la relación entre los costos y beneficios asociados a un proyecto de inversión con el fin de evaluar su rentabilidad. (Crece Negocios, 2012)
<https://www.crecenegocios.com/el-analisis-costo-beneficio/>
- **Maximizar:** Maximizar es un término que refiere a la búsqueda del máximo rendimiento. La maximización consiste en aprovechar o explotar todo lo posible ciertos recursos o funciones. (Julián Pérez Porto y Ana Gardey, 2011).
- **Abastecimiento:** Abastecimiento es un término que se vincula con la acción y las consecuencias de abastecer. Este verbo hace referencia, por su parte, a proveer de aquello que es necesario para la supervivencia. (Julián Pérez Porto y Ana Gardey, 2012).
- **Ventas:** Venta, por su parte, es la acción y efecto de vender. Este verbo refiere a traspasar la propiedad de algo a otra persona después del pago de un precio acordado (Julián Pérez Porto y María Merino, 2011)
- **Diagrama:** Un diagrama es un gráfico que presenta los vínculos existentes entre los distintos componentes de un sistema o de un conjunto. Puede tratarse de un dibujo dedicado a la representación de algo, a la resolución de un problema o a la demostración de una proposición. (Julián Pérez Porto, 2017)

- **Diseño:** Se refiere a un boceto, bosquejo o esquema que se realiza, ya sea mentalmente o en un soporte material, antes de concretar la producción de algo. (Julián Pérez Porto y María Merino, 2008)
- **Optimización:** Optimización es la acción y efecto de optimizar. Este verbo hace referencia a buscar la mejor manera de realizar una actividad. (Julián Pérez Porto y Ana Gardey, 2009)

2.3. MARCO TEORICO

2.3.1. METODOLOGÍA 8D

La metodología propuesta que se presentará en esta tesis está basada en el uso de la metodología de las 8 fases (8D) la cual se presenta como una de las tendencias de los últimos años para la mejora de procesos para lograr un servicio completo en producción, así como la satisfacción total de los implicados.

Adicional a ello se le adicionaran matices del modelo metodológico LEAN+SIXSIGMA+TOC como un complemento a la mejora a realizar El modelo de las 8 fases consiste en la gestión de la calidad total en el proceso productivo, volver a hacer procesos ineficientes y la gestión de las operaciones, etc.

La metodología 8D comprende las siguientes fases:

2.3.1.1. FASE 1: FORMACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO

La metodología de las 8 fases se puede desarrollar individual o colectivamente para ello se tiene la necesidad de conformar un equipo para la mejora de los problemas productivos.

Existen dos tipos de conformación de equipos interesantes como son:

- **Estructura clásica:** Los equipos bajo esta estructura tienen la característica de tener un responsable de proyecto el

cual trabaja a tiempo completo en el proyecto, mientras que el resto de integrantes ayudan por momentos sin descuidar su trabajo; esta estructura tiene una duración entre 4 a 16 semanas.

- Estructura Kaizen: Esta estructura tiene como característica por tener un responsable que se encarga de gestionar diferentes equipos en la organización y los integrantes del equipo que trabajan a tiempo completo en el proyecto (fuera de línea); dura aproximadamente entre 1 a 2 semanas.

2.3.1.2. FASE 2: DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El equipo debe definir:

- Los procesos afectados
- Variables que afectan los procesos
- Se tiene que establecer indicadores de rendimiento para objetivos de la mejora.
- Limitaciones.
- Consolidar el problema.

Para determinar por parte del equipo de gestión una buena presentación del problema y las variables con una serie de técnicas como son:

- Seis preguntas o más: Técnica del interrogatorio
- Diagramas del proceso
- Diagramas de recorrido

2.3.1.3. FASE 3: IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES DE CONTENCIÓN

Las medidas de contención son formas que los procesos con mayor urgencia se acoten poco a poco.

¿Cuándo aplicar medidas de contención?

- Cuándo NO se altera el ritmo de producción

- Cuándo NO se empeora la situación
- Cuándo NO es irreversible
- Cuándo NO consume recursos considerables
- Cuándo se puede de forma práctica medir el impacto

2.3.1.4. FASE 4: MEDICIÓN Y ANÁLISIS: IDENTIFICACIÓN DE LAS CAUSAS RAÍCES

El equipo debe calcular indicadores de rendimiento (Kpi's) es recomendable no excederse de 4 indicadores

Existen técnicas que facilitan el proceso de análisis, una aplicación de técnicas es la siguiente:

- Lluvia de ideas para los indicadores de rendimiento
- Técnica del interrogatorio sobre las causas
- Diagrama de Ishikawa
- Realizar un diagrama para identificar ciclos de producción.
- Identificar las causas raíces
- Determinar la frecuencia de las causas raíces.

2.3.1.5. FASE 5: ANÁLISIS DE SOLUCIONES PARA LAS CAUSAS RAÍCES

Se debe generar una lluvia de ideas mediante un método mediante:

Juicio diferido: Se hace un listado de todas las posibles soluciones, todas las ideas son válidas y luego se filtran las mejores.

Generación - Filtro: Se discute las alternativas

Luego de elegir el método con el que se manejarán las alternativas, se debe proceder a generar las ideas.

Existen una serie de pautas para lograr un gran número de ideas para la mejora de procesos como son:

- Copiando: Se deben identificar que hacen las mejoras empresas similares y también cuales son las soluciones que se han implementado funcionaron en situaciones similares.
- Optimizar: Estandarizar actividades y procesos en la empresa.
- Innovando: Utilizar métodos creativos como SCRAMPER (Sustituir, Combinar, Adaptar, Modificar, Utilizar en otros usos, Eliminar, Reordenar)
- Pensamiento lateral: Las soluciones deben ser nuevas y creativas, no convencionales y flexibles.

2.3.1.6. FASE 6: ELECCIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y COMPROBACIÓN DE SOLUCIONES RAÍCES

En esta fase se debe reducir las alternativas anteriormente planeadas aplicando lo siguiente:

- Diagramas de afinidad: Se debe agrupar soluciones con la finalidad de evitar la redundancia.
- Filtro inicial: Se debe realizar una votación en equipo de gestión para elegir las mejores alternativas para su posterior valoración.
- Modelado de ideas: Cuando se combinan las alternativas se potencian las mejores soluciones.

Dentro de las técnicas de valoración se debe recurrir a:

- Análisis de Fallas (FMEA)
- Comparación por pares
- Matriz de decisión
- Análisis Jerárquico Multicriterio (AHP)

Para implementar la solución se debe implementar una prueba piloto para lo cual se debe realizar comprobaciones en todos sus aspectos como indicadores de rendimiento.

2.3.1.7. FASE 7: PREVENCIÓN DE LA RECURRENCIA DEL PROBLEMA Y CAUSAS RAÍCES

Las mejores aplicadas deben prevalecer en el tiempo para que el problema no vuelva a ocurrir para ello me voy a apoyar en las siguientes herramientas.

- Se debe estandarizar por medio de un procedimiento operativo que consiste en documentar los nuevos procesos mediante diagramas, mapas e indicadores de control actual.
- Se debe hacer representaciones breves en los aspectos relevantes del proceso para transmitir el conocimiento al equipo de gestión.
- Se debe documentar el proceso de mejora mediante un Story Board bordeando el antes y el después

2.3.1.8. FASE 8: RECONOCIMIENTO DEL EQUIPO DE MEJORA DE PROCESOS

Se debe reconocer a los integrantes del equipo de gestión por el éxito obtenido mediante un "Story Board".

López, B. S. (2016). Ingeniería Industrial Online. Obtenido de Mejora de procesos: Método de las ocho fases:
<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gestion-y-control-de-calidad/mejora-de-procesos-metodo-de-las-ocho-fases>

2.3.2. LEAN+SIXSIGMA+TOC

La gestión de procesos permitirá a la empresa fabricante de mermelada permitirá realizarla de una forma más eficiente, eficaz y fiable. Podemos mejorar los siguientes objetivos: Ahorro de costos, mayores ingresos y mayor productividad, rentabilidad, satisfacción del cliente mejora de imagen y motivación de empleados.

Con ello se tendrá modelos para una buena monitorización de los indicadores relacionados con los objetivos planteados.

Las tres metodologías que se plantean son: Lean, Six Sigma y TOC la cuales se complementan.

2.3.2.1. LEAN

Consta en eliminar todo lo que no genera valor dentro del proceso productivo, en este punto se debe calcular el “Takt Time” el cual es una ratio que denota el ritmo al que debemos producir para alcanzar las demandas de los clientes.

En esta metodología, cualquier capacidad superior a la satisfacción de la demanda no producirá valor puesto que todas las iniciativas lean se centran en eliminar estos excedentes y en equilibrar la capacidad con la demanda.

2.3.2.2. SIX SIGMA

Elimina dentro del proceso productivo las variaciones o errores en el proceso y el desperdicio, tiempos de ciclo, etc.

2.3.2.3. TOC (Teoría de Limitaciones)

Mejora continua de capacidad de producción atacando los cuellos de botella o las restricciones que limitan la capacidad de producir.

Se da mediante tres indicadores:

- Maximización de Ventas
- Reducción de material en almacén
- Minimizar gastos operacionales

Para una mejora continua se puede utilizar el Ciclo de Deming o Ciclo PDCA (Plan - planificar, Do -hacer, Check - verificar y Act – actuar).

En las nuevas tendencias la metodología Lean+ Six Sigma la redefine para tener el ciclo denominado DMAIC (Define - definir, Measure - medir, Analyze - analizar, Improve - mejorar y Control -controlar).

Otra nueva tendencia es Lean + Six Sigma + TOC + BPM redefine para tener el denominado ciclo (SDMAICR):

- Select (Selección): Se debe seleccionar el proceso correcto para conseguir los objetivos planteados.
- Define (Definir): Se debe definir el problema identificando los indicadores o KPI's relacionados a los objetivos y las limitaciones del proceso.
- Measure (Medir): Se debe entender el rendimiento del proceso controlando los KPI's, identificando como varía el proceso, así como también los cuellos de botella, y procesos ineficientes.
- Analyze (Analizar): Se debe determinar las causas raíces para identificar las variaciones del proceso mediante la utilización de datos históricos.
- Improve (Mejorar): Se debe evaluar las alternativas que se tienen para determinar la más indicada.
- Control (Controlar): Se debe comprobar el correcto funcionamiento cuando se aplique las alternativas seleccionadas mediante el control de los indicadores.
- Realize (Reutilización): Se debe estandarizar las nuevas soluciones para otras áreas del negocio.

Lean, Six Sigma y TOC ofrecen a BPM (Gestión de Proceso de negocio) métodos para la mejora continua proporciona capacidades necesarias para satisfacer a los clientes y conseguir los objetivos estratégicos.

Hernández, J. V. (2018). LinkedIn. Obtenido de Evolución de los Procesos de Mejora Continua: de TOC, Lean y Six Sigma al "TLS": <https://www.linkedin.com/pulse/evoluci%C3%B3n-de-los-procesos-mejora-continua-toc-lean-y-jesus>

2.3.3. IMPLEMENTACIÓN DE 5 “S”

Dicha metodología implementa en la organización las cinco palabras japonesas las cuales empiezan con la letra “S”. Esta metodología se caracteriza equivocadamente como una limpieza estandarizada, sin embargo, es más que eso, es una filosofía que organiza y gestiona el flujo de trabajo y la intención de mejorar eficientemente el proceso mediante la eliminación de residuos y las irregularidades del proceso.

2.3.3.1. CONCEPTO DE 5S

Es un método que sirve para organizar la estación de trabajo y mantenerla organizada.

Esta metodología tiene como objetivos fundamentales es mejorar la moral, la seguridad y la eficiencia. La afirmación de las 5S, es decir, cuando se pone todo en un lugar destinado (todo lo que se va a usar), no se pierde tiempo productivo buscando o acercando determinados insumos o herramientas. Además, es rápidamente evidente cuando falta algo en su lugar designado. Se cree que los beneficios de esta metodología proceden de decidir lo que debe mantenerse, donde se debe tener, cómo debe ser almacenado y más importante, cómo el nuevo orden se mantendrá.

Existe también una diferencia más marcada entre 5S y "limpieza estandarizada" es Seiton, el cual muchas veces es mal entendido puesto que su concepto es clave para ordenar elementos o actividades en el trabajo mediante la cual continúe el flujo correcto de trabajo.

2.3.3.2. SEIRI: CLASIFICACIÓN Y DESCARTE

La primera “S” sirve para identificar cual es la naturaleza de cada elemento, tiene que separar que cosas sirven realmente y cuales no lo hacen sea herramientas, equipos o información.

2.3.3.3. HERRAMIENTA

Se usa una herramienta que tiene como nombre hoja de verificación para plantear cada elemento y si este es necesario o no.

2.3.3.4. VENTAJAS

Luego de cumplir con los requisitos, se obtendrán las siguientes ventajas dentro de la organización:

- Se obtiene un espacio extra
- Se elimina la exageración de herramientas y objetos que no generan valor
- Se disminuyen movimientos innecesarios
- Se elimina el exceso de tiempo en los inventarios
- Se eliminan derroches

2.3.3.5. SEITON: ORGANIZACIÓN

En este apartado, es decir, la segunda S sirve para conocer el sitio más adecuado para elemento dentro del proceso y así diferenciar si el elemento es necesario o no para lo cual se dispone de otro sitio para elementos de uso poco frecuente.

Se debe identificar visualmente cada elemento para realizar una correcta disposición para saber el grado de utilidad de cada

elemento dentro del proceso de mermelada y conocer los movimientos necesarios para obtenerlos.

Tabla 04. Disposición de los Objetos

FRECUENCIA DE USO	DISPOSICIÓN
En todo momento	Téngalo a la mano
Varias veces al día	Téngalo cerca a la persona
Todos los días, no en todo momento	Téngalo sobre la mesa de trabajo o cerca de la máquina
Todas las semanas	
Una vez al mes	Téngalo cerca del puesto de trabajo
Menos de una vez al mes	Téngalo en el almacén, bien localizado

Fuente: www.ingenieriaindustrialonline.com

HERRAMIENTAS

- Se usa Códigos de color
- Se tiene Señalización
- Se documenta mediante hojas de verificación

VENTAJAS

Luego de cumplir con los requisitos, se obtendrán las siguientes ventajas dentro de la organización:

- Se minimizan los tiempos en buscar elementos
- Se eliminan todas las situaciones inseguras
- Se ocupa menor cantidad de espacio
- Se evitan las interrupciones

2.3.3.6. SEISO: LIMPIEZA

Se debe implementar la limpieza de todo de forma rutinaria, así como también se debe eliminar todas las fuentes que generan contaminación.

HERRAMIENTA

- Se debe utilizar una hoja de verificación de limpieza
- Se debe tener tarjetas de identificación y corrección de fuentes de contaminación.

VENTAJAS

Luego de cumplir con los requisitos, se obtendrán las siguientes ventajas dentro de la organización:

- Se debe mantener el trabajo limpio para mantener a los trabajadores motivados.
- Se va a incrementar la vida útil de las herramientas y equipos
- Se va a incrementar la calidad de todos los procesos.
- Se va a mejorar la percepción de los clientes hacia la empresa.

2.3.3.7. SEIKETSU: HIGIENE Y VISUALIZACIÓN

Se debe mantener la organización, el orden y la limpieza a través de señalización y procedimientos enseñando a los trabajadores las nuevas normas de apoyo a la empresa.

HERRAMIENTAS

- Se debe tener tableros estandarizados
- Se debe tener plantillas
- Se debe tener instrucciones y procedimientos

2.3.3.8. SHITSUKE: DISCIPLINA Y COMPROMISO

Se debe establecer una cultura de respeto, se debe promover también el autocontrol acerca de los principios restantes de la

metodología, promover la filosofía de que todo puede hacerse mejor

HERRAMIENTAS

- Se debe tener una hoja de verificación
- Se debe tener una ronda de las 5S

VENTAJAS

- Se debe crear el hábito de la organización, el orden y la limpieza a través de la formación continua y acción de las normas de manera disciplinada.

Ingeniería Industrial Online, (2016). METODOLOGÍA DE LAS 5S. Obtenido de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gestion-y-control-de-calidad/metodologia-de-las-5s/>

2.3.4. PLAN DE CAPACITACIONES

Se debe tener un sistema de capacitación de los trabajadores actualizando sus destrezas con el tiempo. El gerente debe tener la responsabilidad de establecer una capacitación hacia los empleados en el momento en que lo requieran.

Según Robbins realizar una capacitación a los trabajadores es sumamente importante, consecuentemente la empresa debe brindar siempre capacitaciones a sus trabajadores para que ellos mejoren sus actitudes y aptitudes para optimizar su trabajo en la empresa.

Los empleados capacitados aprenden los procesos siendo fundamental para el éxito de las personas. El aprendizaje no se da de la nada, depende de varios sucesos la responsabilidad y la predisposición de aprender.

Decenzo y Robbins al mencionar a la capacitación, explican que debe de hacer el compromiso que debe de existir entre el empleador y el

empleado, ambos metidos en un proceso de retroalimentación antes, durante y después de las capacitaciones, es decir el trabajador recibe enseñanzas del empleador, así como el empleador aprende desde el punto de vista del trabajador.

En la etapa de diagnóstico se detectan que áreas de la empresa necesitan capacitación, además quienes la necesitan.

En la etapa de impartición se hace referencia el tipo de método que se va a utilizar para la capacitación.

En la etapa de evaluación se miden los cambios en la organización como los conocimientos, habilidades y actitudes.

Kolpelman, sugiere unos pasos que se deben seguir para implementar un programa de capacitación, se sabrá que es lo que hay que hacer y cuál va a ser el resultado esperado, se debe realizar primero un diagnóstico, hacer la capacitación y luego evaluar los resultados.

Los pasos para hacer un buen programa de capacitaciones son los siguientes:

- Se debe detectar cuales son las necesidades de capacitación, es decir, hacer un diagnóstico de la empresa.
- Se debe fijar los objetivos e identificar los elementos que se debe considerar en esta etapa.
- Se debe diseñar los contenidos en el plan de capacitaciones durante la comunicación de la misma.
- Se debe comunicar las habilidades a alcanzar.
- Se debe realizar evaluaciones antes, durante y después de la misma.

A diferencia de Kopelman, Werther Jr. y Davis aumentan dos pasos más para obtener un buen programa de capacitación, que son determinar los objetivos generales y específicos de la capacitación, también se debe diseñar los contenidos para dar una meta a las capacitaciones,

detallando como se van a ejecutar, y al final se debe realizar una evaluación de cumplimiento de objetivos.

2.3.5. VAN

El indicador financiero del valor actual neto o VAN sirve para determinar la viabilidad de un proyecto que se llevará a cabo. Si luego de medir los ingresos y los egresos del mismo que ganancia el proyecto se estima que es viable.

A veces existe más de una opción el VAN sirve también para evaluar cuál de las opciones es la más rentable. También es muy útil para definir la mejor opción dentro de un mismo proyecto, considerando distintas proyecciones de flujos de ingresos y egresos.

Para establecer el VAN se debe usar la siguiente formula:

$$\text{VAN} = \text{Beneficio neto actualizado (BNA)} - \text{Inversión}$$

El BNA es el valor actual del flujo de caja o beneficio neto proyectado, que ha sido actualizado mediante una tasa de descuento (TD). Esta última es la tasa de rendimiento o rentabilidad mínima que se espera obtener.

- Si el VAN es menor a 0 el proyecto no es rentable.
- Si el VAN es igual a 0 el proyecto es rentable.
- Si el VAN es mayor a 0 el proyecto es rentable.

2.3.6. TIR

El indicador de la tasa interna de retorno o TIR nos permite saber si es viable invertir en un determinado negocio, el TIR es un porcentaje que mide la viabilidad de un proyecto determinando la rentabilidad de los cobros y pagos generados por la inversión.

La TIR transforma la rentabilidad de la empresa en un porcentaje o tasa de rentabilidad, el cual es comparable a las tasas de rentabilidad de una inversión de bajo riesgo, y de esta forma permite saber cuál de las alternativas es más rentable. Si la rentabilidad del proyecto es menor, no es conveniente invertir.

2.3.7. COSTO DE OPORTUNIDAD DE CAPITAL (COK)

El costo de oportunidad del capital (COK) es cuando se invierte en un proyecto se exige como rentabilidad mínima para participar en el proyecto de inversión. Se tiene como referencia la rentabilidad y riesgo similar entre las opciones de inversión.

El COK también es conocido como la tasa de descuento o tasa mínima de retorno, es decir el costo que tienes por no invertir tu dinero en el proyecto o, así como también el interés que hubieras ganado de haber invertido en el mismo.

El costo de oportunidad hace referencia a la tasa de retorno de inversión mínima para generar valor a la empresa.

El rendimiento esperado es aquel retorno que, utilizando alguna técnica o método, se estima que se va a obtener en el futuro respecto a un activo financiero. No es un indicador de rentabilidad y es útil para evaluar el aporte propio.

La importancia del COK es como la tasa de retorno de la inversión da soporte a una empresa para que la misma genere valor y así tomar las mejores decisiones.

El COK se una en el área contable como en el área económica; siendo valioso para elaborar alternativas y calcular los resultados esperados.

Al rechazar opciones se determina el costo de oportunidad de las mismas, el rendimiento y el riesgo.

Existen factores para utilizar el COK en una inversión los cuales son:

- El costo de invertir sirve para la toma de decisiones
- Es el porcentaje de devolución de perdida al rechazar un proyecto midiendo el rendimiento a largo plazo.
- La inflación y el riesgo país también influye

Para concluir se debe tener presente que para alcanzar la meta de la empresa y maximizar la inversión de los propietarios, tienes que ser capaz de evaluar la estructura de capital.

Pacheco, J. (23 de marzo de 2020). Web y Empresas. Obtenido de COK Costo de Oportunidad de Capital: <https://www.webyempresas.com/cok-costo-de-oportunidad/#:~:text=El%20costo%20de%20oportunidad%20del,m%C3%ADnima%20rentabilidad%20para%20su%20participaci%C3%B3n.&text=El%20costo%20de%20oportunidad%20de,m%C3%ADnima%20de%20Retorno%20o%20Inter%C3%A9s%E2%80%9D>

2.3.8. VALUE STREAM MAP (VSM)

Las gráficas de flujo de valor (Value Stream Map) son herramientas utilizadas para conocer los procesos, tanto desde el abastecimiento hasta los procesos dentro de la organización. Estas gráficas tienen como objetivo principal identificar las actividades que no agregan valor al proceso.

El mapeo de valor se ha convertido en una actividad esencial en planes de mejora de algún proceso o proyecto, de tal manera que forma parte del diagnóstico del proceso (VSM actual) y de la proposición de estrategias de mejoramiento (VSM futuro).

En el diagrama se debe colocar la siguiente información:

- Tiempos de ciclo.
- Disponibilidad de cada equipo.
- Tiempo de cambio de producto.
- Inventarios.
- Demanda, frecuencia, cantidad y medios Conocer la demanda del cliente, los medios por los cuales solicita, la frecuencia y cantidad de los pedidos.
- Pronósticos utilizados para predecir la demanda.
- Conocer la secuencia del proceso, el flujo de materiales y de información.

2.3.9. Business Process Management - BPM

La gestión de proceso de negocios es una disciplina que sirve para mejorar los procesos, se basa en una mejora continua de cuatro etapas.

- Se debe modelar los procesos mediante un gráfico que permite visualizar cómo funcionan los mismos.
- Se debe automatizar los procesos donde los participantes de cada etapa pueden hacer parte de su trabajo.
- Se debe medir tiempos utilizando indicadores para saber dónde se debe mejorar.
- Se debe optimizar las mejoras del proceso anterior y volver un punto 1.

El proceso que es una secuencia de actividades que se realizan en una empresa para lograr objetivos. Para ello en el BPM debemos identificar los procesos que sustentan la operación de la organización para poder automatizarlo y mejorarlo.

Flokzu. (23 de abril de 2018). ¿Qué es BPM? - Gestión de Proceso de Negocios. Obtenido de Flokzu:
https://www.flokzu.com/blog/es/bpm_es/que-es-bpm/

3. CAPITULO III ANALISIS SITUACIONAL

3.1. LA EMPRESA

3.1.1. RUBRO

El rubro de la empresa es la elaboración de productos alimenticios los cuales son principales en la ciudad de Arequipa.

3.1.2. ACTIVIDAD PRINCIPAL

La empresa se dedica principalmente a la producción y distribución de productos alimenticios los cuales son distribuidos principalmente en la ciudad de Arequipa, así como también en las ciudades de Lima y Tacna

3.1.3. BREVE RESEÑA HISTORICA

La ciudad de Arequipa, está situada en el extremo sur-oeste del Perú a una altura de 2.325 msnm, en la parte occidental de la Cordillera de los Andes.

La idea nace por la inquietud de los dueños de producir una mermelada de mejor calidad que las existentes en el mercado actual.

En un inicio la actividad de producción de mermeladas era desarrollada de forma empírica, debido a su gran éxito en distintas ciudades del Perú, se forma una pequeña empresa, para ello fue necesaria la asesoría de ingenieros de la Universidad Agraria de la Molina, los cuales lograron conformar la empresa y llevarla al siguiente nivel de producción, a un nivel industrial.

Se inició la producción de distintas líneas de mermeladas y diversos productos introduciendo una gran variedad de sabores los cuales lograron una buena aceptación en el mercado local, expandiéndose así a la ciudad de Lima.

3.1.4. MISIÓN

“Brindar la satisfacción plena de las necesidades y expectativas de los clientes, con productos donde prime la alta calidad con precios justos y un buen servicio.”

3.1.5. VISIÓN

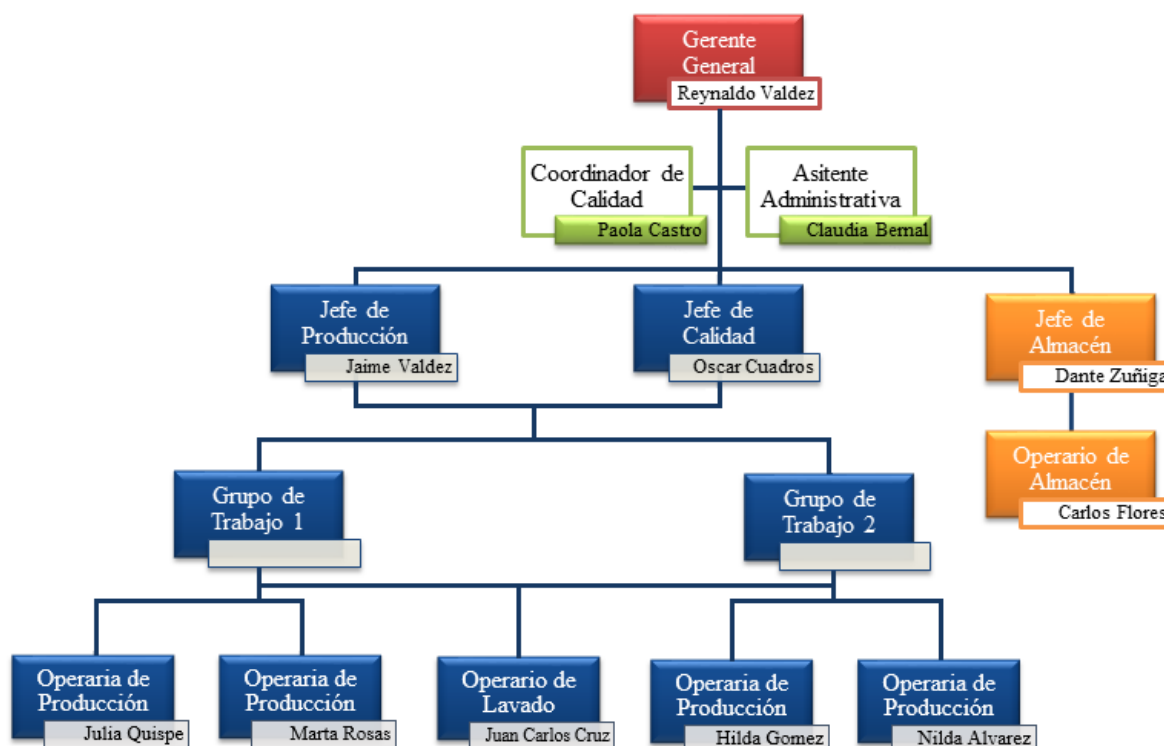
“Ser líderes en todo el mercado, llegando incluso a exportar nuestros productos, teniendo como estrategia la segmentación del mercado a través de la búsqueda permanente del cliente con una calidad óptima de nuestro producto”

Valdez, R. (2018). *Manual de Organización y Funciones*. Lima.

3.1.6. ORGANIGRAMA

En el esquema 01, se visualiza el organigrama para identificar el alcance la empresa y el área de análisis la información fue obtenida directamente de la empresa.

Esquema 01. Organigrama de la Empresa



Fuente: Manual de Organización y Funciones

En el esquema 01 se tiene un organigrama de estructura vertical funcional donde el área de análisis va a ser el área de producción que se encuentra en la ciudad de Arequipa.

3.1.7. PRINCIPALES CLIENTES

A continuación, se presenta los clientes a los que la empresa vende sus productos con el fin de identificar la demanda total en la que se incurre cada mes, esta información es obtenida de la empresa.

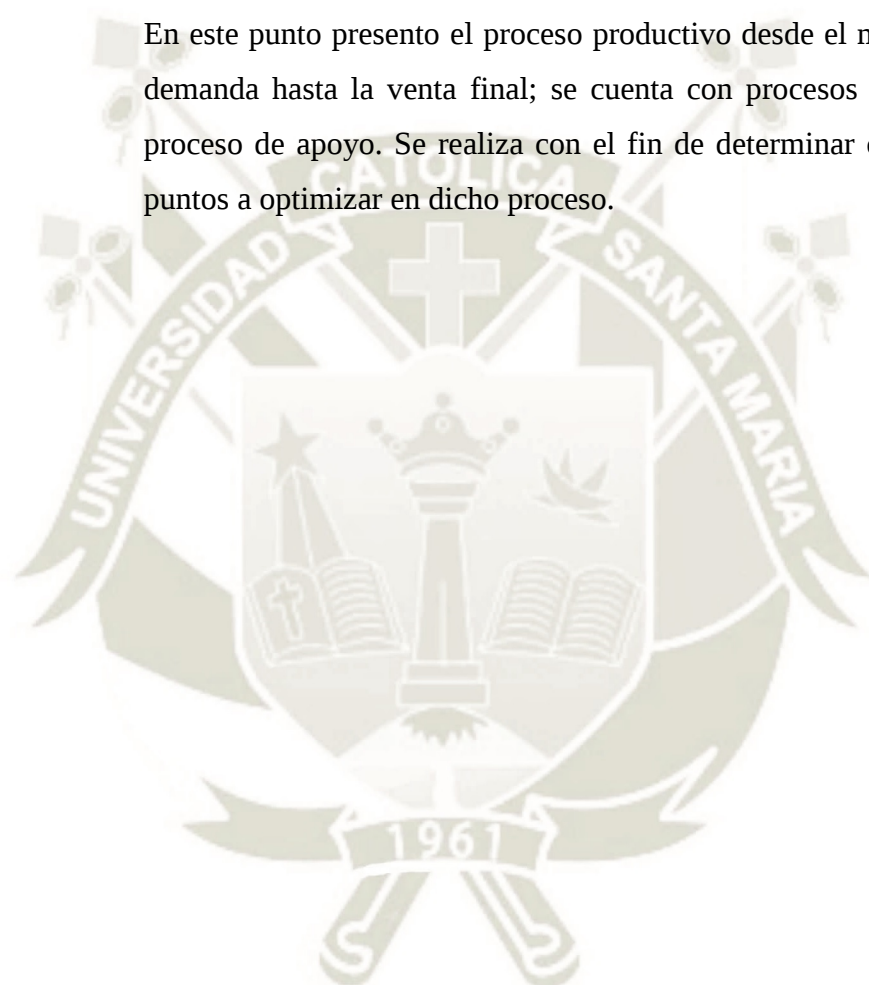
En Arequipa la empresa vende a los siguientes principales clientes:

- Plaza Vea
- Tottus
- El Súper

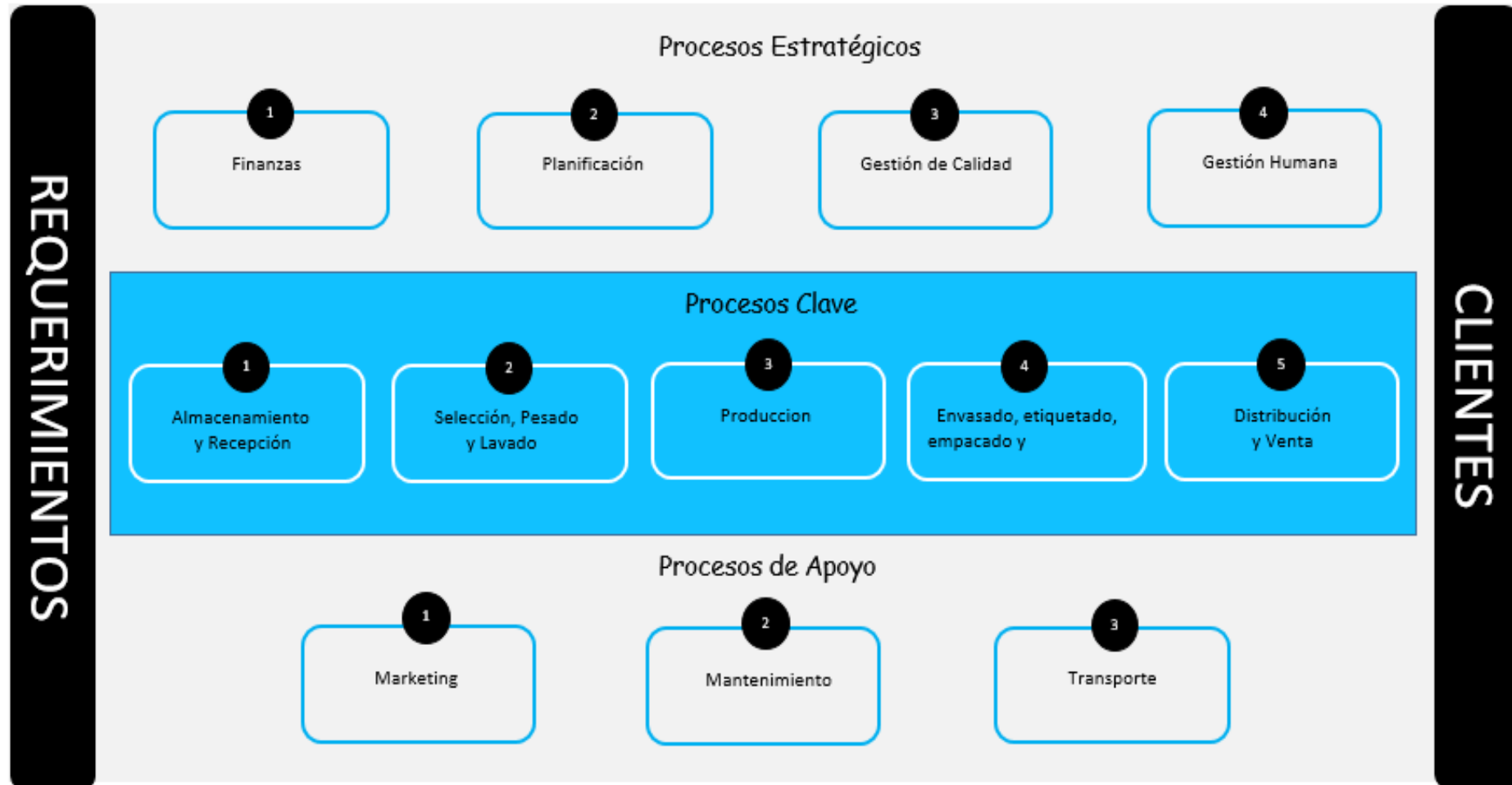
Como se observa se tiene entre los principales clientes, a cadenas de supermercados reconocidas a nivel nacional, aporta de manera que podemos averiguar la dimensión de demanda que se puede tener a los productos de la empresa.

3.1.8. PROCESO PRODUCTIVO

En este punto presento el proceso productivo desde el momento de la demanda hasta la venta final; se cuenta con procesos estratégicos y proceso de apoyo. Se realiza con el fin de determinar cuáles son los puntos a optimizar en dicho proceso.



Esquema 02. Mapa de Procesos



Fuente: La empresa

Elaboración Propia

En el esquema 02 comprende los principales procesos a optimizar, aporta en el estudio de tal manera que podemos averiguar cómo se realiza el proceso de producción de la empresa.

3.2. ANALISIS DE LA DEMANDA

A continuación, en el análisis de la demanda se describe mediante una tabla (tabla 05) la cual es elaborada para conocer cuál de los productos que son elaborados en la empresa genera una mayor demanda.

También se hace un diagrama Pareto con la finalidad de graficar cual es el producto con más ventas, esta información fue obtenida directamente de la empresa.

Tabla 05. Demanda de Productos (Promedio Semanal - 2019)

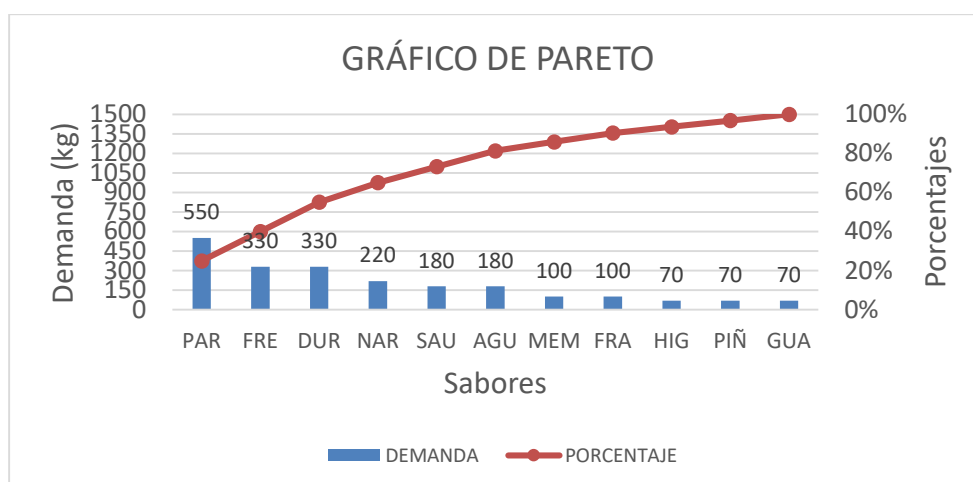
MERMELADA	CÓDIGO	DEMANDA (KG)	DEMANDA ACUMULADA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
Papaya Arequipeña	PAR	550	550	25%	25%
Fresa	FRE	330	880	15%	40%
Durazno	DUR	330	1210	15%	55%
Naranja	NAR	220	1430	10%	65%
Sauco	SAU	180	1610	8%	73%
Aguaymanto	AGU	180	1790	8%	81%
Membrillo	MEM	100	1890	5%	86%
Frambuesa	FRA	100	1990	5%	90%
Higo	HIG	70	2060	3%	94%
Piña	PIÑ	70	2130	3%	97%
Guayaba	GUA	70	2200	3%	100%
TOTAL		2200		100%	

Fuente: La Empresa

Elaboración Propia

En la tabla 05 la mermelada de papaya arequipeña que es producida en la estación de trabajo 02 es la más demandada por los clientes de la empresa.

Gráfico 03. Gráfico de Pareto (Promedio Semanal – 2019)



Fuente: La Empresa

Elaboración Propia

En el gráfico 03 se detalla que la mermelada de papaya arequipeña es la que genera la mayor demanda.

3.2.1. DESCRIPCION DEL PROCESO

En la Tabla 06, se tiene el proceso productivo detallado, desde que se abastecen de materia prima e insumos hasta su posterior distribución lo cual tiene la finalidad de dar a conocer el proceso productivo identificándose de manera completa las principales demoras.

Tabla 06. Descripción del proceso

Abastecimiento y Recepción	Se compra la materia prima a mayoristas para luego ser transportadas al almacén de materia prima. La materia prima es ingresada desde la cochera hasta el almacén (100 metros – 20 Minutos)
Selección	Se eliminan las frutas en estado de podredumbre, se seleccionan las frutas maduras (30 minutos)
Pesado	Determinan el rendimiento deseable en la formulación para el lote de producción, Se pesa la fruta la cantidad que se quiere producir acompañada por la azúcar, el ácido cítrico y pectina. (10 minutos)
Lavado	No menor a 15 minutos se una lejía entre 0.05 y 0.2%, finalmente se enjuaga con abundante agua (15 minutos)

Pulpeado	Se ingresa a la pulpeadora industrial, lo cual se obtiene una cantidad de merma casi despreciable. (40 minutos)
Pre cocción	Se realizar antes de añadir el azúcar, su duración es de 10 minutos a 85° (10 minutos)
Cocción	En la paila industrial se añade la fruta y la azúcar por aproximadamente dos horas, cuando la mezcla este reduciendo un poco se le añade el ácido cítrico y el conservante. (120 minutos)
Envasado	Se realiza en caliente a una temperatura mínima de 85° para formar vacío en el caso de los barriles, para el llenado de bolsas se deja enfriar (90 minutos)
Etiquetado y Empacado	Se etiqueta con toda la información del producto, se considera su fecha de vencimiento y su número de lote para realizar el proceso de trazabilidad. Se empaca según su envase y presentación en la que se desea vender desde caja de 2 unidades hasta de 32 unidades (20 minutos)
Almacenado	El producto debe ser almacenado en un lugar limpio, el ambiente tiene que tener una ventilación adecuada para una mayor conservación. (20 minutos)
Distribución	Se distribuye el producto terminado en los principales centros comerciales de Arequipa, Lima y Tacna para su posterior venta.

Fuente: La Empresa

Elaboración Propia

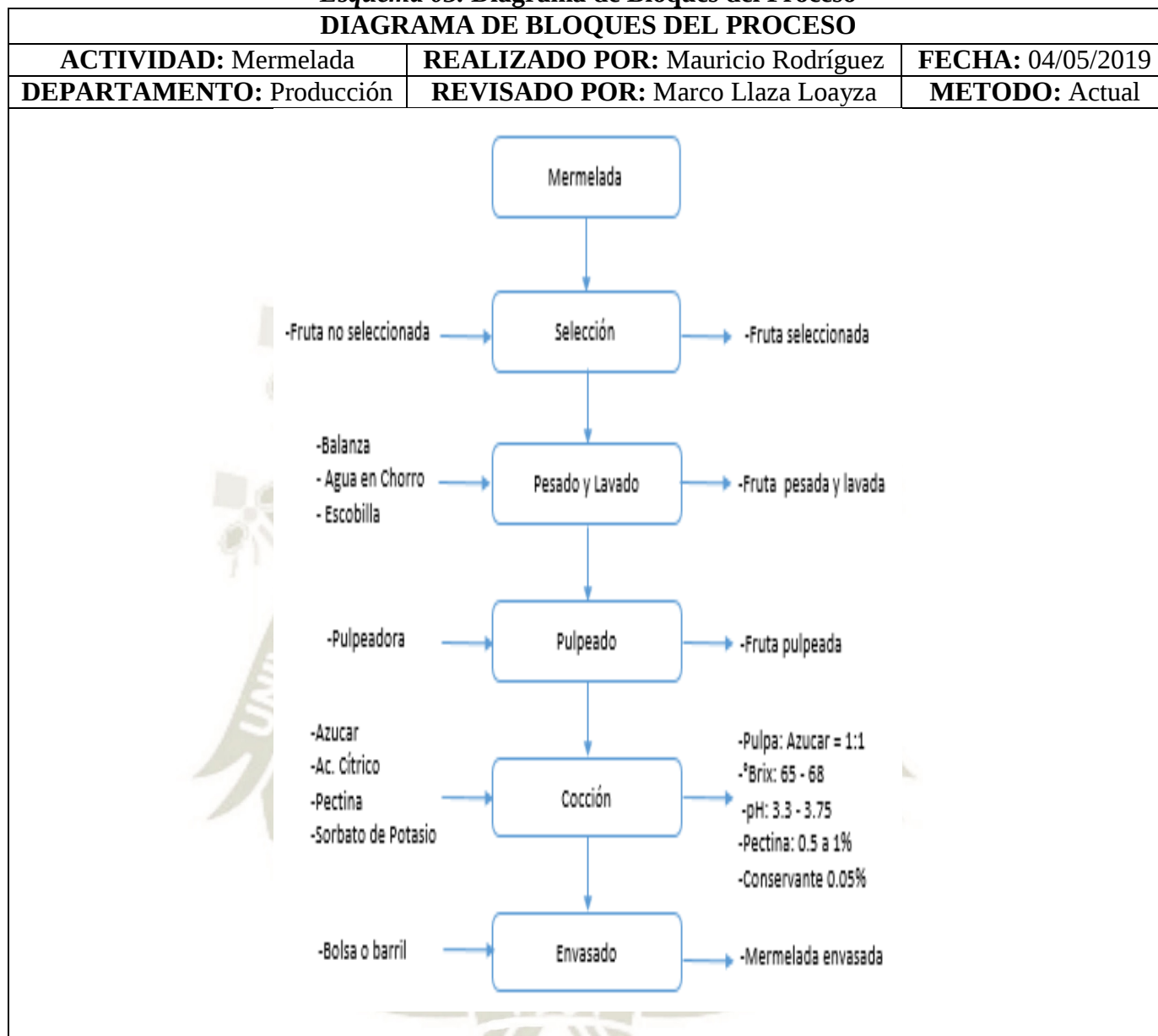
Como se observa en esta tabla 06 comprende el detallado de los procesos en la empresa, aportando al estudio para obtener cuales son los puntos que se deben optimizar.

3.2.2. DIAGRAMA DE BLOQUES

En el esquema 03 se observa el proceso paso a paso con los ingredientes que ingresan y que salen. Este diagrama se da con la finalidad de dar a conocer de forma más detallada el proceso productivo.

Esquema 03. Diagrama de Bloques del Proceso

DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO



Fuente: La empresa
Elaboración Propia

Como se detalla en el esquema 03 el proceso de elaboración de la mermelada, lo cual es común para la mayoría de los sabores y/o procesos con la finalidad de facilitar el conocimiento del proceso alimentario.

3.2.3. DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO

A continuación, en el diagrama de operaciones del proceso se observa cuantos son las operaciones e inspecciones.

Esquema 04. Diagrama de Operaciones de Proceso

DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO

ACTIVIDAD: Mermelada	REALIZADO POR: Mauricio Rodríguez	FECHA: 04/05/2019
DEPARTAMENTO: Producción	REVISADO POR: Marco Llaza Loayza	METODO: Actual

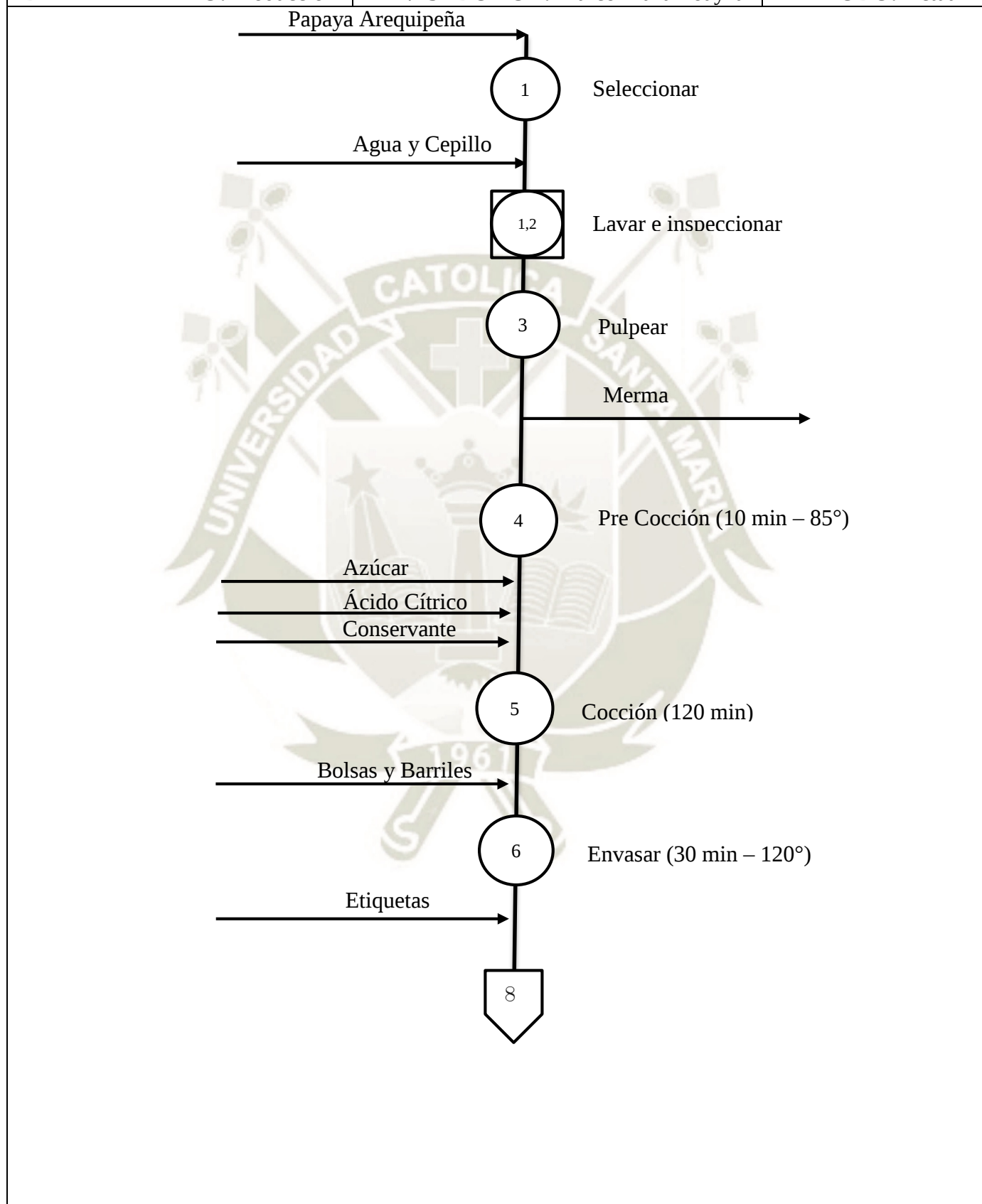
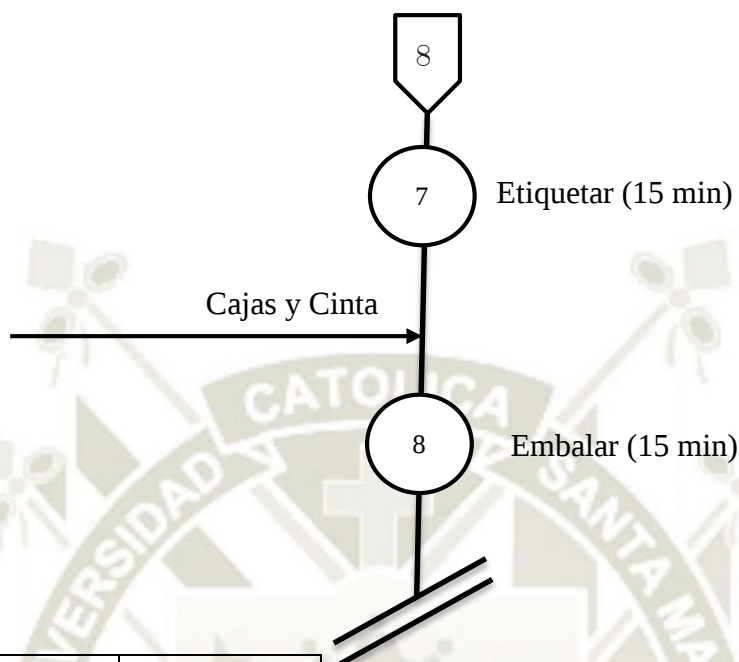
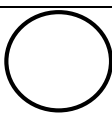
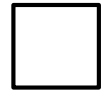


DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO

ACTIVIDAD: Mermelada	REALIZADO POR: Mauricio Rodríguez	FECHA: 04/05/2019
DEPARTAMENTO: Producción	REVISADO POR: Marco Llaza Loayza	METODO: Actual



SÍMBOLO	RESUMEN	CANTIDAD
	Operaciones	8
	Inspecciones	1

Como se muestra en el esquema 04 de análisis de operaciones de proceso, se observa que se tiene la cantidad de ocho operaciones al ser un proceso muy simple y corto; este esquema nos detalla el proceso productivo.

3.2.4. DIAGRAMA DE ANALISIS DEL PROCESO

A continuación, en el diagrama de análisis de proceso podemos observar cuantos son las operaciones, demoras, almacenes, etc.

En el esquema 05 ayudará a definir los procesos de la mermelada para su posterior optimización.

Esquema 05. Diagrama de Análisis de Proceso
DIAGRAMA DE ANALISIS DEL PROCESO

ACTIVIDAD: Mermelada	REALIZADO POR: Mauricio Rodríguez	FECHA: 04/05/2019
DEPARTAMENTO: Producción	REVISADO POR: Marco Llaza Loayza	METODO: Actual

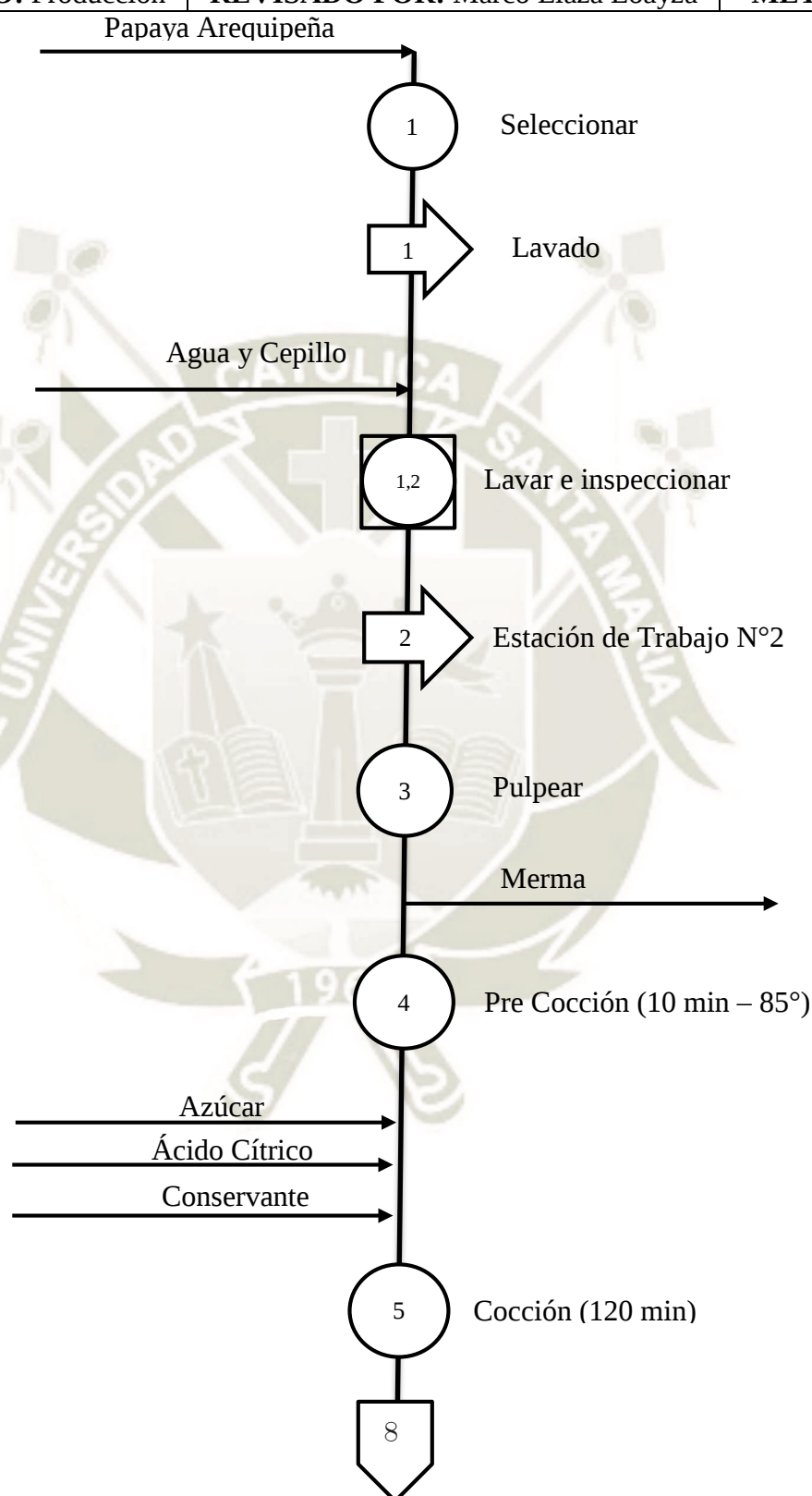
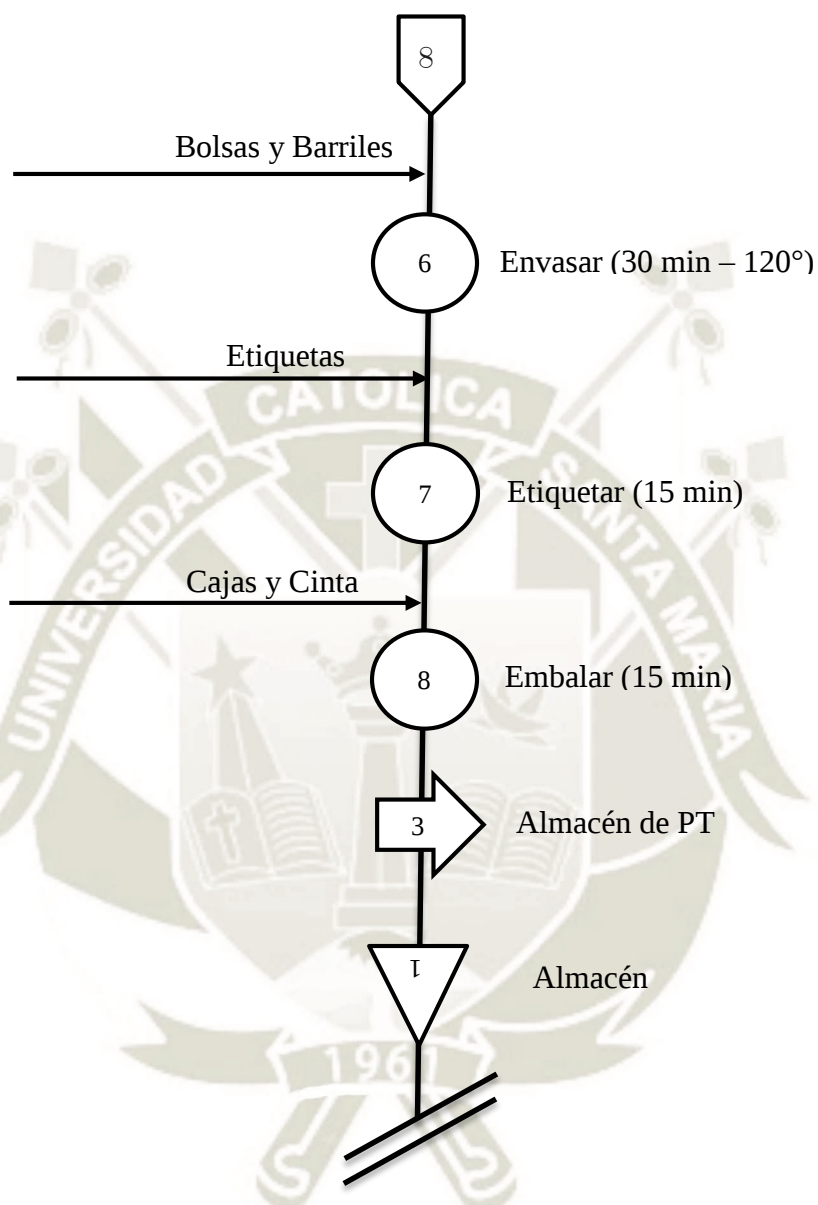


DIAGRAMA DE ANALISIS DEL PROCESO

ACTIVIDAD: Mermelada	REALIZADO POR: Mauricio Rodríguez	FECHA: 04/05/2019
DEPARTAMENTO: Producción	REVISADO POR: Marco Llaza Loayza	METODO: Actual



RESUMEN	
ACTIVIDAD	NÚMERO
OPERACIÓN	8
DEMORA	0
TRANSPORTE	3
ALMACENAMIENTO	1
INSPECCIÓN	1
TOTAL DE OPERACIONES: 13	

Fuente: La empresa

Elaboración Propia

El DAP anterior (Esquema 05) detalla el número de operaciones, demora, transporte, almacenamiento, e inspección con el fin de poder disminuir procesos.

El proceso productivo descrito anteriormente nos permite conocer el funcionamiento del mismo para evaluarlo y descubrir puntos de optimización para lograr mejorar el nivel de producción.

3.2.5. DIAGRAMA DE ANALISIS DEL PROCESO DETALLADO

A continuación, en el esquema 06 de diagrama de análisis del proceso detallado da a conocer cuál es el flujo de los procesos, así como también la sumatoria de tiempo y distancias.

Esquema 06. Diagrama de Análisis de Proceso Detallado

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO									
UBICACIÓN	Arequipa			ACTIVIDAD		MÉTODO ACTUAL			
ACTIVIDAD	PRODUCCIÓN DE MERMELADA			OPERACIÓN		7			
				TRANSPORTE		3			
FECHA	4/05/2019			DEMORA		0			
REALIZADO	M. Rodriguez	REVISADO	M. Llaza	INSPECCIÓN		1			
COMENTARIOS: Se evalúa la producción de mermelada de papaya arequipeña, que se lleva a cabo en la estación de trabajo n°2 de la planta de Arequipa				ALMACÉN		2			
				TIEMPO (min)		373			
				DISTANCIA (m)		200			
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD				SÍMBOLOS		TIEMPO (min)	DISTANCIA (m)		
									
Abastecimiento de manteria prima									
Pesado de Materia Prima								10	
Seleccionar la materia prima								30	
Traslado a la zona de lavado								3	15
Lavar la fruta								15	
Inspeccionar la Fruta								5	
Traslado a la estación de trabajo n°2								20	100
Pulpear la fruta								40	
Pre-Cocción								10	
Cocción								120	
Envasar								90	
Etiquetar y Empacar								20	
Traslado a almacén de productos terminados								20	100
Almacenar									

Fuente: La empresa

Elaboración Propia

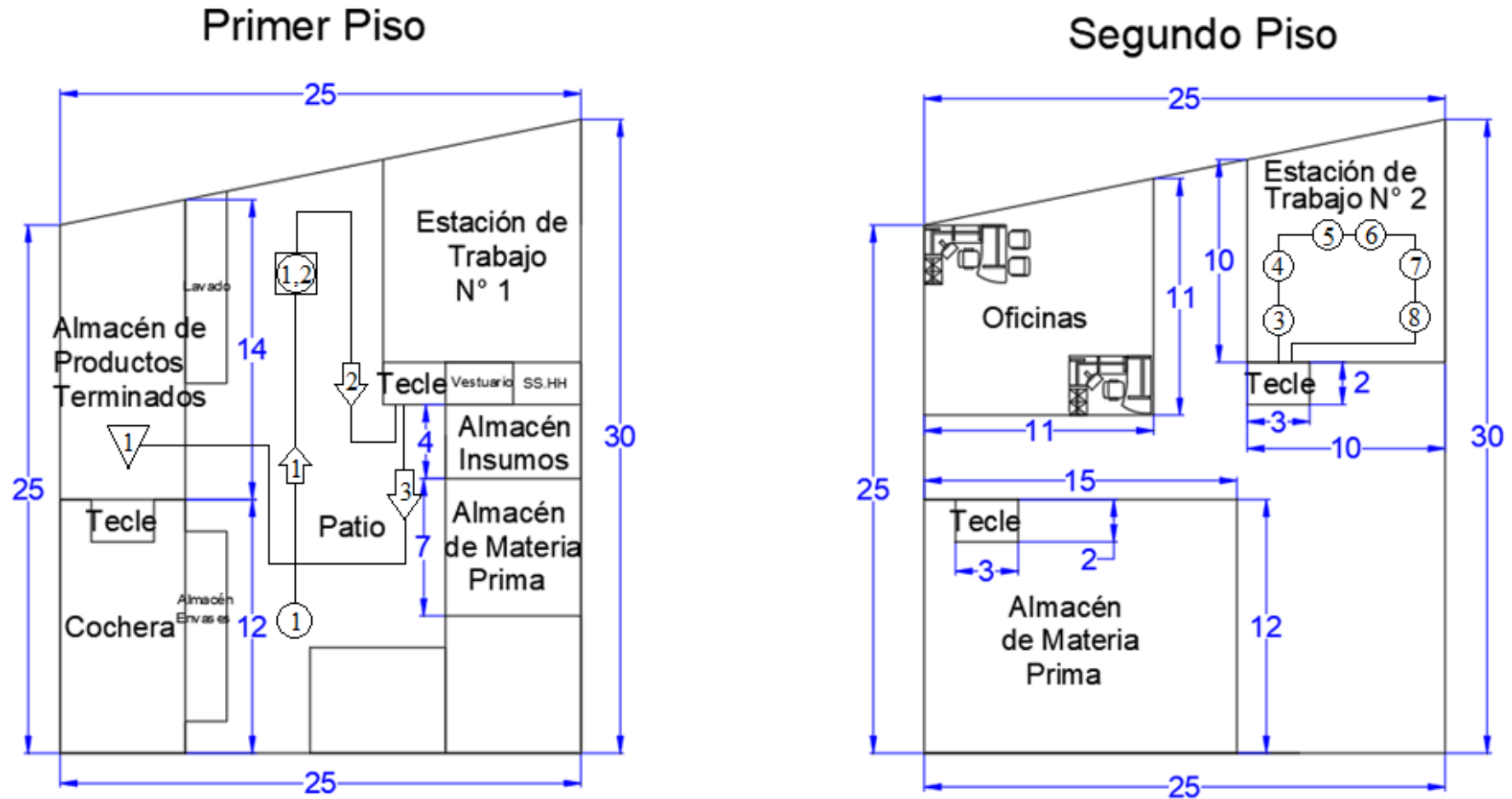
Como se observa en el esquema 06 el proceso tiene una demora de 373 minutos y 200 metros recorridos en promedio.

3.2.6. DIAGRAMA DE RECORRIDO

En el esquema 07, se detalla el diagrama de recorrido de la empresa con el fin de identificar el flujo del proceso por la empresa, la información fue obtenida de la empresa. Actualmente el transporte es de 100 metros recorridos.



Esquema 07. Layout de la Empresa (en metros) – Diagrama de Recorrido del Proceso



Fuente: La empresa
Elaboración Propia
Escala 1:1000

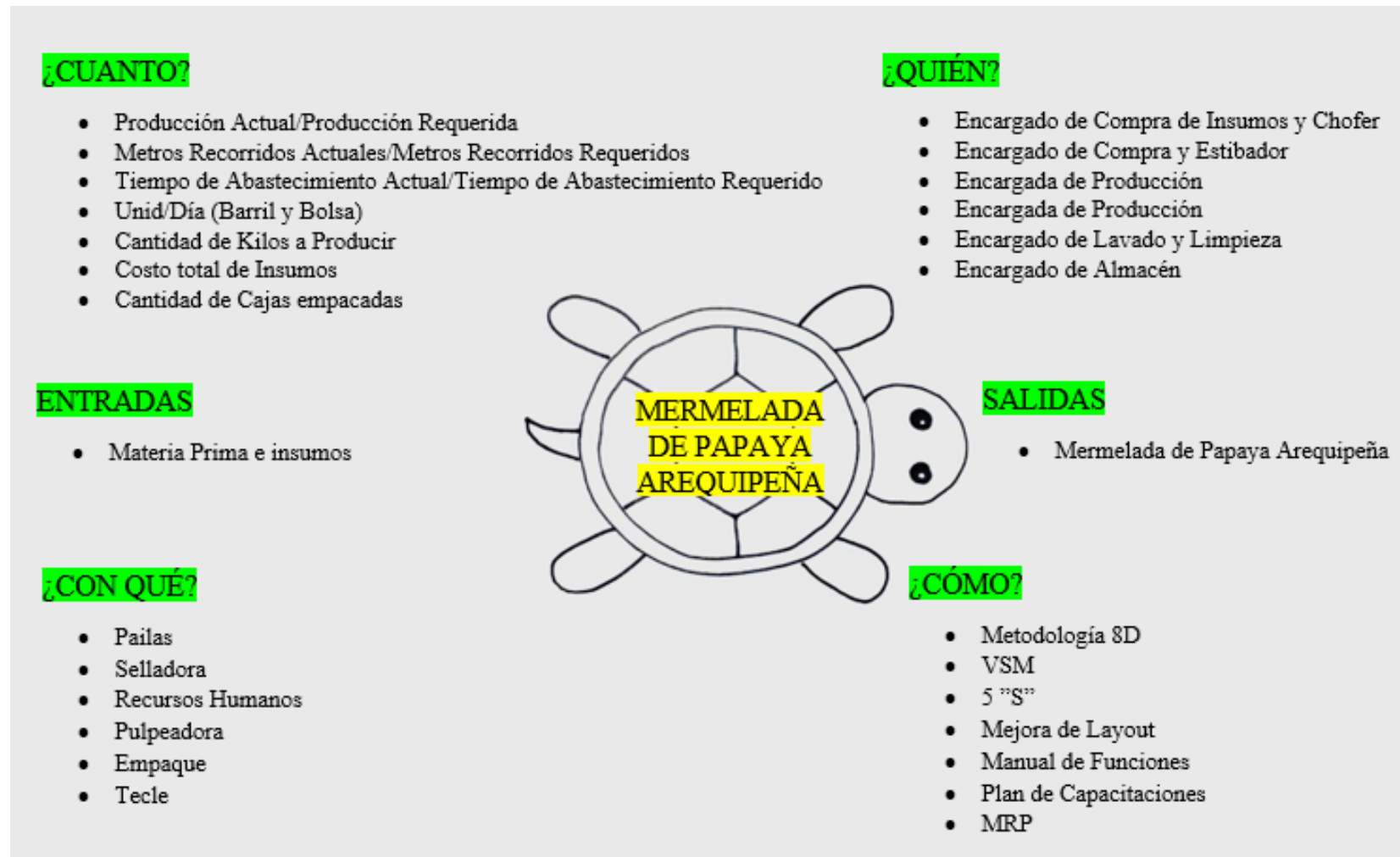
En el esquema 07), se tiene un diagrama de recorrido donde se observa el flujo de la producción; el recorrido que se genera en la empresa es muy extenso puesto que se debe recorrer 100 metros para abastecer las estaciones de trabajo.

3.2.7. ANALISIS TORTUGA – CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO

A continuación, mediante un análisis tortuga se realizará la caracterización del proceso productivo basándose en cuatro preguntas principales que son: ¿Cuánto? Para observar cómo se va a medir el proceso; ¿Quién? Para ver cuáles son los agentes que forman parte del proceso productivo; ¿Con qué? Para saber los recursos con los que se cuenta en la empresa para realizar el proceso y ¿Cómo? Que indica cómo se va implementar las mejoras del proceso o que metodologías se aplicará.

Como se observa en el esquema 08 de análisis de caracterización del proceso se observa de una forma visual y esquematizada del proceso y los recursos empleados.

Esquema 08. Caracterización del Proceso de Producción – Análisis Tortuga



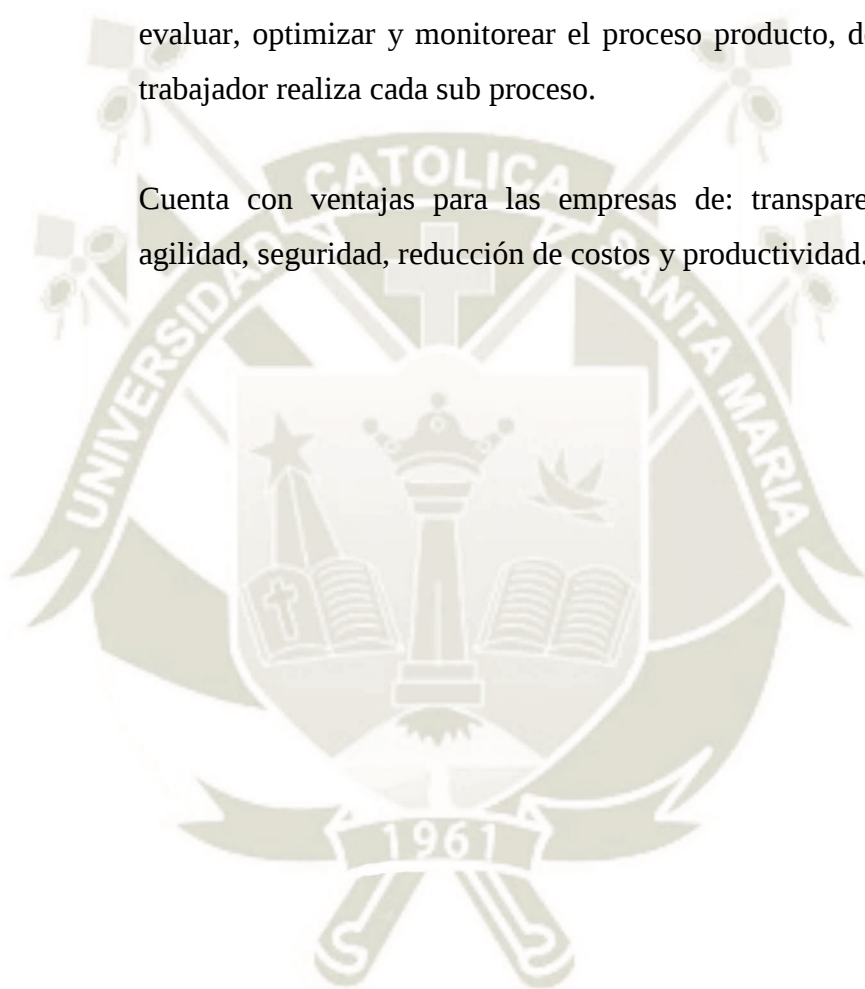
Fuente: Elaboración Propia

3.2.8. GESTIÓN DE PROCESOS DE NEGOCIO - BPM

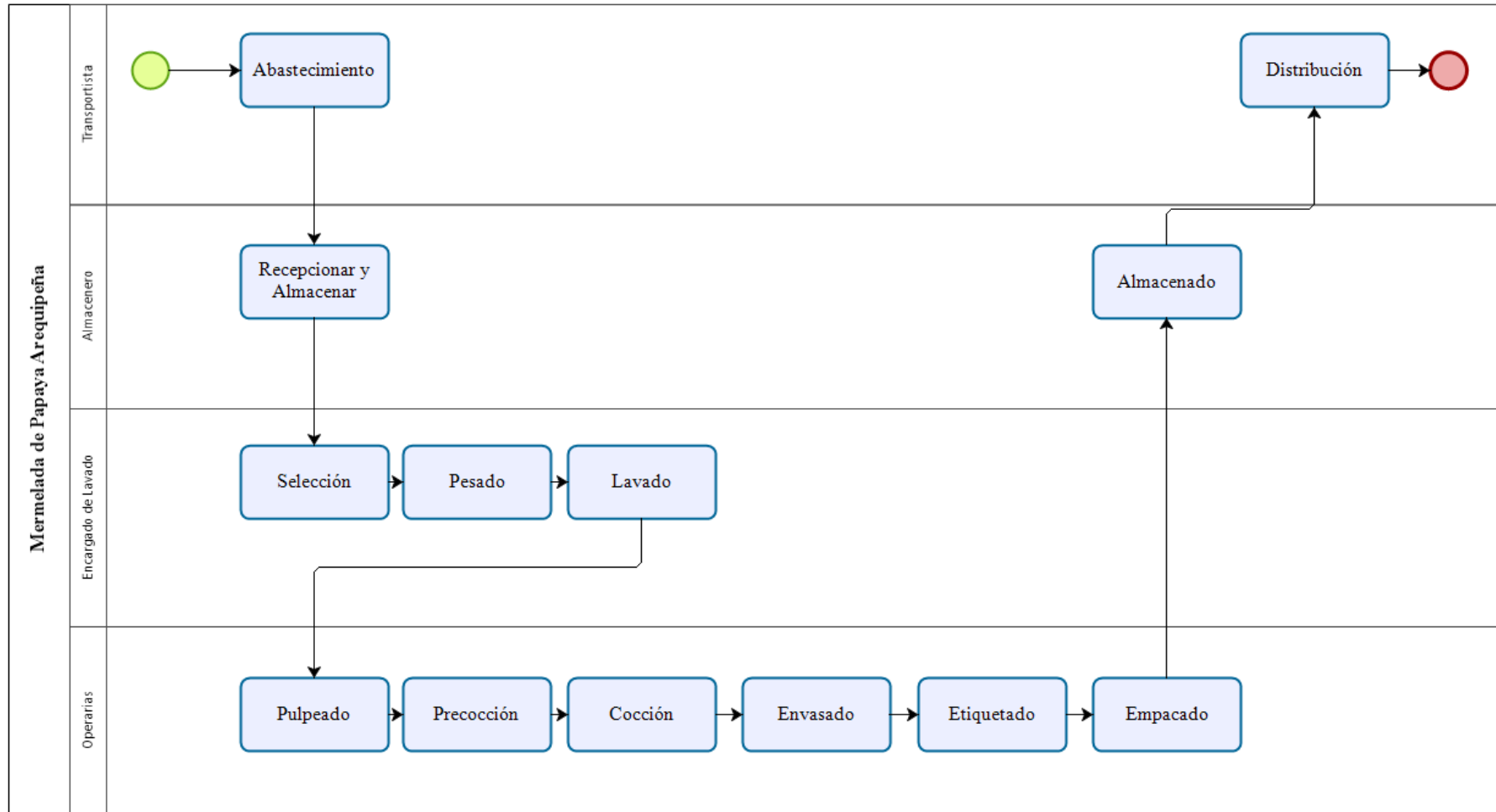
A continuación, en el esquema 09 se realiza un mapeo de procesos (BPM), en el cual se detalla el proceso productivo general de las mermeladas.

Dicho análisis se realiza con la consigna de definir, medir, analizar, evaluar, optimizar y monitorear el proceso producto, detallando cual trabajador realiza cada sub proceso.

Cuenta con ventajas para las empresas de: transparencia, control, agilidad, seguridad, reducción de costos y productividad.



Esquema 09. Mapeo de Procesos - BPM



Fuente: La empresa
Elaboración Propia

3.2.9. MAPEO DE CADENA DE VALOR – VSM

A continuación, en el esquema 10 se detalla el Value Supply Mapue (VSM) actual, para visualizar el proceso de elaboración de mermelada que ocurre en la estación de trabajo N° 2, así como el flujo de las actividades y de información del proceso.

La finalidad de la herramienta es detallar las actividades que no agregan valor al proceso.

Para ello se calcula el Task Time:

Demanda del cliente:

Demanda: **110 kilos / día** de mermelada de papaya arequipeña

20 días al mes

$110 \text{ kilos / día} * 20 \text{ días / mes} = 2,200 \text{ kilos / mes}$

Tiempo Disponible:

1 turno de trabajo / día

8 horas / turno

1 hora de limpieza

8 horas – 1 hora

= 7 horas

= 420 minutos

= **25,200 segundos**

TASK TIME:

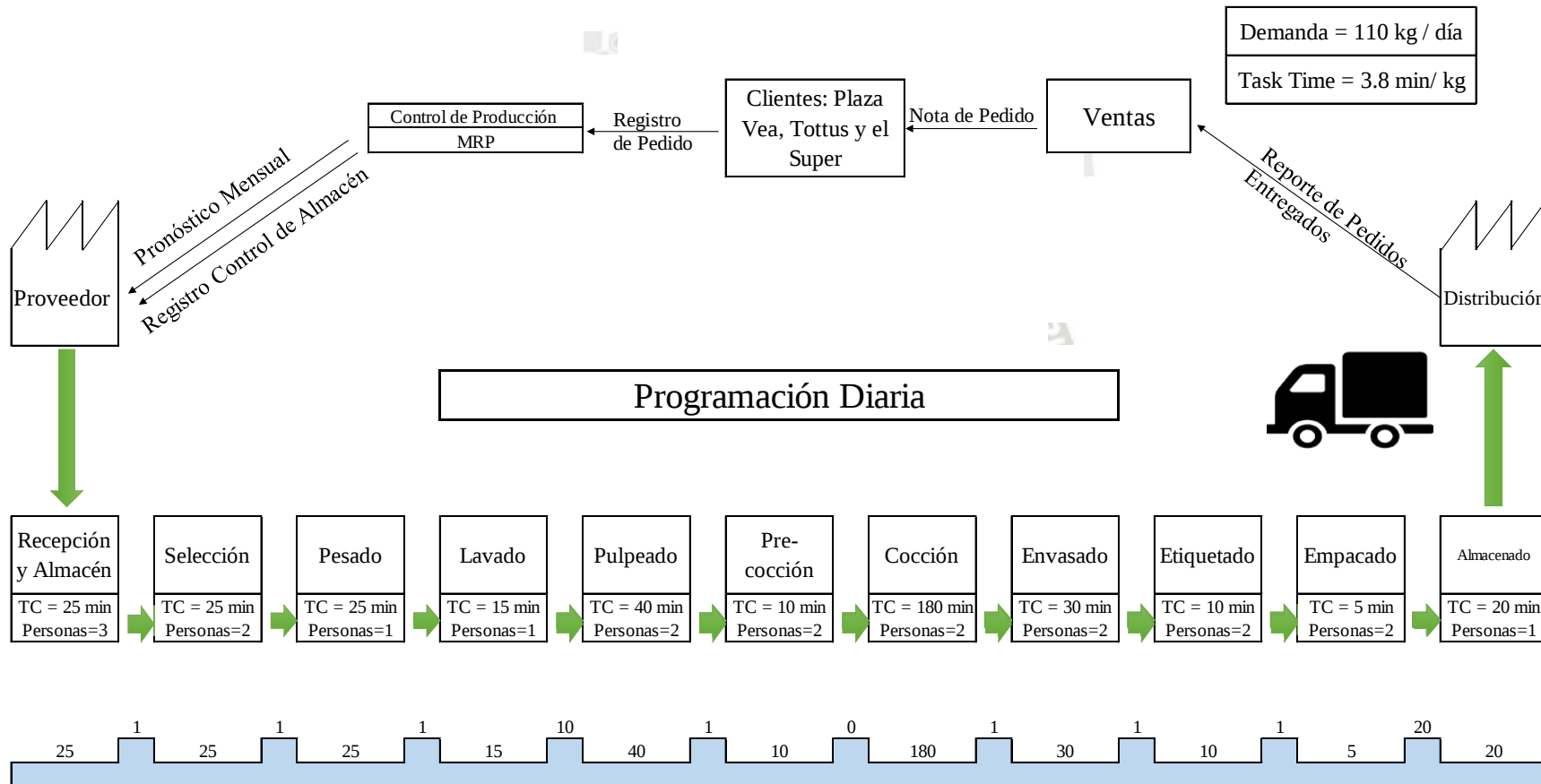
= **25,200 segundos / 110 kilos**

= **230 segundos / kilo**

= **3.80 minutos / kilo**

A continuación, en el esquema 10 se realiza el mapeo de cadena de valor en el cual estará plasmado el proceso productivo desde la generación de la orden de pedido hasta la entrega final al cliente.

Esquema 10. Mapeo de Cadena de Valor (VSM) – Actual



Fuente: La empresa
Elaboración Propia

Actividades que NO agregan Valor 27 min

Actividades que Agregan Valor 385 min

En el esquema 10 el flujo del proceso desde el abastecimiento hasta su posterior distribución, y se observa que el 6.66% de tiempo de actividades que generan valor. Las cuales, mediante las propuestas de mejora se van a reducir.

3.2.9.1. CONDICIONES DE LA NEGOCIACIÓN

La producción siempre es generada a razón de que los clientes realizan sus pedidos a la empresa en estudio, siempre se genera una cantidad mayor debido a la capacidad de las pailas de cocción.

La empresa cuenta con tres principales clientes los cuales son: Plaza Veá, Tottus y el Súper.

3.2.9.1.1. GESTIÓN DE LA DEMANDA

La demanda mensual para la ciudad de Arequipa es de 8,500 kilos de su variedad de sabores; los cuales son producidos contra stock o contra demanda, los cuales son constantes por los supermercados y es dividido para los clientes anteriormente mencionados con la siguiente proporción:

- Plaza Veá: 3000 kilos
- El Súper: 3000 kilos
- Tottus: 2500 kilos

Se realiza los pedidos por partes ya que los supermercados incurren en costo por oportunidad si se quisiera almacenar en sus supermercados.

- Plaza Vea: 3000 kilos

Este supermercado realiza dos pedidos mensuales; cada quincena solicita 1500 kilos.

- El Súper: 3000 kilos

Este supermercado realiza tres pedidos mensuales; cada diez días solicita 1000 kilos.

- Tottus: 2500 kilos

Este supermercado realiza dos pedidos mensuales; cada quincena solicita 1250 kilos.

Cabe recalcar que los pedidos son gestionados directamente con el dueño, los clientes entregan una nota de pedido; debido a la demanda arequipeña por los productos de la empresa los supermercados realizan un pago inmediato mediante una transferencia bancaria.

3.2.9.1.2. CAPACIDAD DE PLANTA

La planta de producción de Arequipa cuenta con dos estaciones de trabajo (estación de trabajo N°1 y estación de trabajo N° 2), se produce mensualmente una cantidad de 8800 kilos.

La paila de cocción de la estación de trabajo N° 1 tiene una capacidad de 200 kilos y la de la estación de trabajo N° 2 tiene una capacidad de 150 kilos las cuales se trabajan por encima de 95% de capacidad.

La producción es variable por muy poco siempre se produce cantidades similares.

3.2.9.2. POLITICA DE PRIORIZACIÓN EN LA PRODUCCIÓN

A continuación, en la Tabla 06, se evalúa la secuenciación de la producción en las estaciones de trabajo N° 1 y N° 2, con los siguientes datos:

- Producción Total: 8500 kilos
 - o Estación de Trabajo 01: 6300 kilos
 - o Estación de Trabajo 02: 2200 kilos

Cabe recalcar que se debe producir los diferentes sabores según los pedidos, se gestionará la priorización según el grafico 02 (diagrama de Pareto)

Dicha matriz se genera mediante cinco pasos que se detallarán a continuación.

Paso 01: Definición del Objetivo

El objetivo de la planta de producción de mermelada en Arequipa es elaborar según la demanda, en el diagrama de Pareto se recalca que la mermelada de papaya arequipeña es la más demandada con un 25% de participación, seguida de fresa y durazno con 15% c/u.

Paso 02: Opciones para alcanzar el objetivo

Se discutirá las siguientes opciones para alcanzar el objetivo planteado:

Paso 03: Criterios de Decisión

Se manejará cinco criterios de decisión para lograr el objetivo planteado en el punto anterior. Los criterios son los siguientes:

- o Producir según la demanda
- o Generar Stock de todos los sabores
- o Acondicionar más estaciones de trabajo
- o Producir en otras ciudades para su posterior distribución
- o Producir cantidades semejantes de todos los sabores

Paso 04: Ponderación Criterios y Opciones

A continuación, en la tabla 07 se pondera las opciones anteriormente nombradas para su posterior selección.

Tabla 07. Matriz de Priorización de la producción

Actividades	1	2	3	4	5	Total
	Viabilidad en la Producción	Seguir la Demanda	Satisfacción de Clientes	Tiempos	Efecto a Largo Plazo	
	Hasta 5	Hasta 5	Hasta 5	Hasta 5	Hasta 5	
Producir según demanda	3	5	5	4	3	20
Generar stock de sabores	2	1	2	4	5	14
Más estaciones de trabajo	5	4	3	4	4	20
Producir en otras ciudades	4	4	2	3	3	16
Producir cantidades semejantes	2	2	2	3	2	11

Elaboración Propia

En la tabla 07 se obtiene como resultado un empate en la ponderación entre dos opciones.

Paso 05: Seleccionar la mejor opción

Para la selección de una adecuada propuesta para priorizar que se debe hacer en la producción de mermelada. Según la tabla 06 existe 2 propuestas de solución viable.

La propuesta de Producir según demanda significa que se debe producir según lo que los clientes te piden, es decir, la priorización de cada sabor se tiene que realizar una programación según el grafico 02 (diagrama de Pareto) la programación se trata de producir según lo que tiene más demanda.

3.2.10. MERCADO DE PROVEEDORES

A continuación, se detalla a los proveedores de materia prima (papaya arequipeña) e insumos para garantizar que se puede incrementar la capacidad de planta

3.2.10.1.PAPAYA AREQUIPEÑA

3.2.10.1.1. Danper

Danper es una empresa con fondos peruanos que nació hace 25 años en la ciudad de Trujillo. Sin embargo, hace ocho años abrimos nuestra sede en el Centro Poblado La Colina, Majes, en Arequipa, está dedicada a la industria de alimentos con excelentes estándares de calidad.

En cuanto a sus productos se encuentra la papaya arequipeña y exporta a 25 países del mundo y vende también al mercado nacional

3.2.10.1.2. Mercados

En la Ciudad de Arequipa se tiene proveedores de papaya arequipeña en los mercados de: Mercado Mayorista de Ascomega, Río Seco, Feria del altiplano.

Además, la papaya arequipeña se produce en las ciudades de Cusco y Puno, además de productores independientes; Lo que garantiza el abastecimiento de papaya arequipeña todo el año.

3.2.10.2. ENVASES

3.2.10.2.1. Comercial lucía

Ubicada en Avenida Sepúlveda en Miraflores brindan todo tipo de envases de plástico y vidrio para la industria alimentaria entre ellos barriles y bolsas para la mermelada

3.2.10.3. INSUMOS

3.2.10.3.1. Mas ventas

Los insumos como ácido cítrico, pectina y Sorbato de potasio se pueden encontrar de manera muy rápida en Mas Ventas; tiene tiendas en Deán Valdivia, Nicolas de Piérولا y el más cercano a la ubicación de la empresa en la avenida ejército

3.2.11. FICHA TECNICA DE MERMELADA DE PAPAYA AREQUIPEÑA

A continuación, se detalla la ficha técnica de la mermelada de papaya arequipeña para conocer un poco más sobre el producto.

Tabla 08. Ficha técnica de Mermelada de Papaya arequipeña

FICHA TECNICA DE PRODUCTO TERMINADO			
Área: Producción	Producto: Mermelada	Línea: Papaya Arequipeña	Versión: 2019
Nombre del Producto:			
Mermelada de Papaya Arequipeña			
Características Físico – Químicas:			
- Solidos Totales		14,58%	
- Azúcar Invertido		66,83%	
- PH		3,559	
Características Sensoriales:			
- Sabor		Característico a papaya arequipeña	
- Olor		A Fruta (papaya arequipeña)	
- Color		Amarillo oro	
- Textura		Viscosidad, Característico de mermeladas	
Características Microbiológicas			
(Las especificaciones microbiológicas del producto son las establecidas por la Normativa Vigente DIGESA según los "Criterios Microbiológicos de calidad Sanitaria e Inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano" aprobados en la Resolución Ministerial N°615-2003-SA/DM.			
- Tiempo de Vida		24 meses	

Fuente: <http://papayaarequipena.blogspot.com/>

Elaboración Propia

3.2.12. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS EN EL PROCESO

En la tabla 09, se detalla problemas que se incurren en cada sub proceso, esto nace con el fin de identificar los problemas y a partir de eso plantear unas soluciones eficientes para la mejora total del proceso.

Tabla 09. Problemas en el proceso

SUB PROCESO	PROBLEMA DETECTADO
Abastecimiento	Se encuentra en este proceso demora al llevar la materia prima a las estaciones de trabajo, lo cual retarda el inicio de la producción.
Recepción de Materia Prima	La recepción llega desde el almacén de materia prima a la estación de trabajo, lo cual tiene que subir y bajar por medio de tecles
Selección	Se selecciona la fruta por medio de vista y tacto en las jabas que se encuentran en la zona de cochera
Pesado	Se da en la estación de trabajo se tiene que pesar de acuerdo a la formulación de la mermelada
Lavado	El lavado de la fruta se da en el primer piso y se lleva a la estación de trabajo del segundo piso, lo cual genera pérdida de tiempo
Pulpeado	La fruta luego de ser partida por la mitad pasa por la pulpeadora, la cual genera merma que es despreciable para esta empresa
Pre cocción	Se hace únicamente con el fin de uniformizar la mezcla y que su consistencia termine como se desea.
Cocción	Mantiene a las trabajadoras muy cerca a ello puesto que para que la mermelada no se queme se tiene que estar moviendo a cada momento
Envasado	Se debe envasar al vacío lo cual es una actividad dependiente del proceso ya que no se puede dejar enfriar la mezcla antes de envasar.
Etiquetado	Muchas veces las etiquetas no llegan a tiempo de la estación de trabajo donde las sellan colocándoles el lote de producción
Empacado	Las cajas se encuentran en la estación de trabajo, significa un alivio en tiempo, pero es definitivamente una pérdida de espacio
Almacenado	Se debe bajar el producto empacado por el tecla para ser llevado a el almacén que se encuentra en el primer piso
Distribución	Se distribuye a los principales supermercados los cuales se lleva poca cantidad puesto que se tienen medios de transporte pequeños

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 09 aporta en nuestro estudio de la mejor forma para dar a conocer los problemas que se solucionará.

En general en el apartado de análisis de proceso se encontraron procesos defectuosos, así como también todo lo que interviene para que el proceso dure un determinado tiempo, esto aporta al estudio de manera significativa puesto que se hizo un diagnóstico de la situación actual del área de producción.

3.3. ANALISIS DE DATA HISTORICA

A continuación, se procederá en realizar el análisis de las variables a investigar, se centrará en la elaboración de la mermelada que se da en la estación de trabajo n°2.

3.3.1. Unid/Día (Barril y Bolsa)

En el presente año se elabora un promedio de 60 barriles y 100 bolsas en la estación de trabajo n°2 donde se prepara mermelada de papaya arequipeña.

En la tabla 10 se observa la recolección de información del promedio mensual de producción (Semestre 1 y 2 – 2018 & Semestre 1 – 2019)

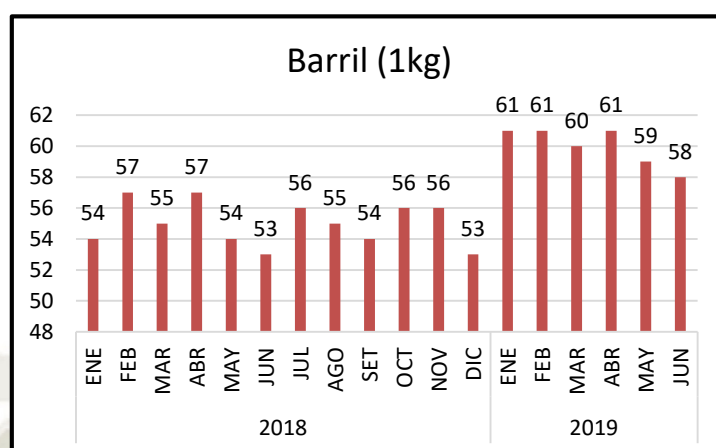
Tabla 10. Unidades Promedio al Día Expresado en meses

	2018												x̄	2019							x̄
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN		
Barril (1kg)	54	57	55	57	54	53	56	55	54	56	56	53	55	61	61	60	61	59	58	60	
Bolsa (500gr)	46	42	43	43	47	44	43	46	49	47	47	43	45	50	49	51	49	52	51	50	

Fuente: La empresa (Registro de Producción)

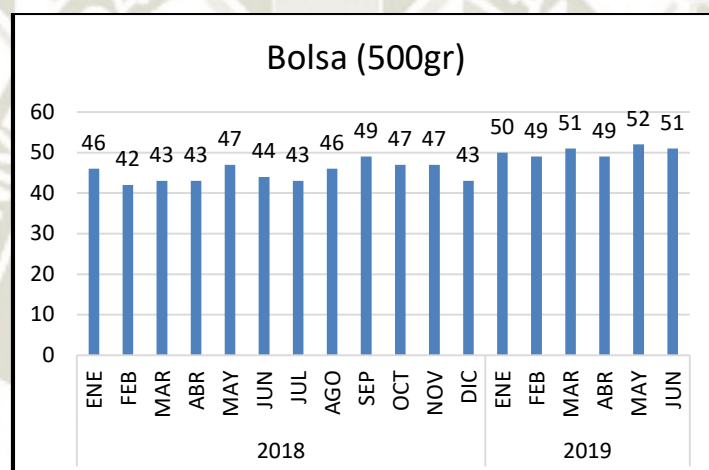
Elaboración: Propia

Gráfico 04. Unidades al Día de Barril



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 05. Unidades al Día de Bolsa



Fuente: Elaboración Propia

Dicha información, nos ilustra de la variedad de la producción de la mermelada de papaya arequipeña diariamente. Se debe disminuir o mitigar la variabilidad.

3.3.2. Cantidad de Kilos a Producir

En la tabla 11, se detalla la variable de kilos que se debe producir, en este caso será en un periodo de tiempo de un día.

Tabla 11. Kilos a Producir diariamente expresado en años

Producción Diaria (kg)				
	2017	2018	2019	2020
Barril	50	55	60	110
Bolsa	41	45	50	90
Crecimiento Estimado = 10% Anual				

Fuente: Entrevista al dueño
Elaboración Propia

En la Tabla 11 desde el año el 2017 al 2019 el crecimiento estimado por el dueño es de 10%; para el año 2020 se estima empezar a exportar y aumentar los kilos a producir diarios de 110 a 200 en la estación de trabajo n°2.

3.3.3. Costo total de Insumos

En la tabla 12, se presenta un cuadro con los gastos que se incurren de materia prima e insumos para fabricar la mermelada de papaya arequipeña. Los datos fueron obtenidos directamente de la empresa en un cuadro comparativo que realizaron con las facturas de compra. La data está estimada al 22 de Julio del 2019.

Tabla 12. Costo Total de Insumos

	Barril			Bolsa		
	Costos por Kilo	Costos Diario	Costos Mensual	Costos por Kilo	Costos Diario	Costos Mensual
Papaya Arequipeña	S/ 2.00	S/ 120.00	S/ 2,400.00	S/ 2.00	S/ 100.00	S/ 2,000.00
Azucar	S/ 1.60	S/ 96.00	S/ 1,920.00	S/ 1.60	S/ 80.00	S/ 1,600.00
Ac. Citrico	S/ 0.10	S/ 6.00	S/ 120.00	S/ 0.10	S/ 5.00	S/ 100.00
Pectina	S/ 0.05	S/ 3.00	S/ 60.00	S/ 0.05	S/ 2.50	S/ 50.00
Sorbato de Potasio	S/ 0.10	S/ 6.00	S/ 120.00	S/ 0.10	S/ 5.00	S/ 100.00
Frasco/bolsa	S/ 0.70	S/ 42.00	S/ 840.00	S/ 0.10	S/ 5.00	S/ 100.00
Tapa	S/ 0.20	S/ 12.00	S/ 240.00	S/ -	S/ -	S/ -
Etiqueta	S/ 0.04	S/ 2.40	S/ 48.00	S/ 0.04	S/ 2.00	S/ 40.00
Caja	S/ 0.10	S/ 6.00	S/ 120.00	S/ 0.10	S/ 5.00	S/ 100.00
	S/ 4.89	S/ 293.40	S/ 5,868.00	S/ 4.09	S/ 204.50	S/ 4,090.00

Fuente: Facturas de Compra
Elaboración Propia

La tabla 12 aporta en nuestro estudio de tal manera que se conoce los gastos incurridos para la elaboración de la mermelada de papaya arequipeña.

Adicionalmente se elabora un cálculo de punto de equilibrio para dar a conocer cuál es la cantidad a producir en un periodo determinado.

Costo Fijo = 6000

Tabla 13. Punto de Equilibrio - 1

Producto	Precio de Venta por unidad	Costo Variable por unidad	Ventas Estimadas por Producción Mensual
Barril (1 kg)	S/ 9.60	S/ 4.89	1200
Bolsa (500 gr)	S/ 4.70	S/ 2.05	1000
Total			2200

Fuente: La Empresa
Elaboración Propia

Tabla 14. Punto de Equilibrio - 2

Costo Marginal Unitario	% de la Participación de Ventas	Contribución Marginal Ponderada	Cantidad de Equilibrio General	Cantidad de Equilibrio por producto
S/ 4.71	55%	2.57	1589	867
S/ 2.66	45%	1.21		722
		3.78		

Fuente: La Empresa
Elaboración Propia

En la tabla 13 y 14 indica que para lograr el punto de equilibrio la empresa debe producir 867 kilos de barril al mes y 722 kilos de bolsa al mes totalizando casi 1600 kilos mensuales, actualmente la empresa produce 2200 kilos mensuales representando un 30% más.

3.3.4. Cantidad de Cajas empacadas

En la tabla 15, se presenta un cuadro con las cajas empacadas promedio en los últimos tres años. Los datos fueron obtenidos directamente de la empresa.

Tabla 15. Cantidad de Cajas Empacadas promedio al día expresado en años

Producción Diaria (kg)									
Año	2017			2018			2019		
	Ítem	Kilos	Cajas	Ítem	Kilos	Cajas	Ítem	Kilos	Cajas
Barril (1kg)	50	50	9	55	55	10	60	60	10
Bolsa (500 gr)	82	41	6	90	45	6	100	50	7
Crecimiento Estimado = 10% Anual									

Fuente: Cuadernillo de Control
Elaboración Propia

La tabla 15 aporta en nuestro estudio de tal manera que se conoce la cantidad de cajas empacadas al día.

3.3.5. Cantidad de Materia Prima

A continuación, en la tabla 16 se detalla crecimiento estimado de materia prima total para la producción de la mermelada, es decir fruta, azúcar, pectina, ácido cítrico, etc.

Tabla 16. Cantidad Promedio de Materia Prima diario expresado en años

Producción Diaria (kg)				
	2017	2018	2019	2020
MP	91	100	110	200

Fuente: Entrevista al dueño
Elaboración Propia

En la Tabla 16 indica que la materia prima utilizada para la exportación será igual a los kilos necesarios.

3.3.6. Número de veces de paradas por falla de Maquina o por falta de insumo

En la tabla 17, se tiene la información de maquina parada puesto que la máquina que para la producción es la pulpeadora ya que se tiene que lavar las mallas al principio y al final de la producción, la primera para evitar bacterias en la fruta y la segunda para quitar la merma que se queda alojada en las mismas. En la falta de insumos se da de la siguiente manera: una vez cuando falta barriles o bolsas en la estación de trabajo n°2, la segunda vez cuando no llego a tiempo la fruta para la producción, la tercera cuando el almacenero no recoge las cajas de producto terminado, esto hace que no haya espacio para tener más cajas en la estación de servicio. Y la cuarta vez cuando las etiquetas no llegaron a la estación o no estuvieron selladas con el número de lote y la fecha de fabricación en ese momento.

Tabla 17. Paradas Promedio al día expresado en meses (Semestre 1 y 2 – 2018 & Semestre 1 – 2019)

		2018												2019							
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	̄x	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	̄x
Falla de Maquina	Barril (1kg)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	Bolsa (500gr)																				
Falta de Insumos	Barril (1kg)	2	1	1	0	3	2	0	1	2	2	0	2	1	0	2	1	4	3	4	1
	Bolsa (500gr)																				

Fuente: Cuadernillo de Control
Elaboración Propia

En la tabla 17 se observa que se tiene una constante en problemas de tiempo en la maquinaria; y una falla de tiempo que no es constante en la falta de insumos puesto que se da de forma inconsciente.

3.3.7. Numero de Reprocesos

En la tabla 18, una tabla de reprocesos de la mermelada de papaya arequipeña, en el caso de barril, el reproceso se da cuando se encuentran el barril defectuoso, y en el caso de la bolsa cuando se llena y se procede al sellado de la bolsa se rocía el contenido y se tiene que volver a llenar, esto genera merma, que muchas veces es despreciable.

Tabla 18. Reprocesos Promedio diarios expresado en meses (Semestre 1 y 2 – 2018 & Semestre 1 – 2019)

	2018													2019						
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	̄	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	̄
Barril (1kg)	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1
Bolsa (500gr)	5	6	6	5	7	4	5	5	5	5	5	7	5	5	6	6	4	6	5	5

Fuente: Cuadernillo de Control
Elaboración Propia

En la tabla 18 la información obtenida directamente del proceso se empezar a mitigar estos reprocesos con automatización de llenado de la mermelada.

3.3.8. Cantidad de Merma

A continuación, en la tabla 19, tenemos la cantidad de merma expresado en gramos por cada kilo en los días de estudio del mes de marzo en la máquina de la pulpeadora en la cual ingresa la papaya arequipeña y sale de merma las pepas y un poco de cascara.

Tabla 19. Merma Promedio diarios expresado en meses (Semestre 1 y 2 – 2018 & Semestre 1 – 2019)

	2018												2019							
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	x	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	x
Barril (1kg)	199	200	206	213	205	204	195	187	199	189	205	202	200	202	204	199	198	189	207	200
Bolsa (500gr) x	198	199	195	202	196	196	200	192	196	215	195	186	198	199	190	212	187	217	184	198

Fuente: Cuadernillo de control
Elaboración Propia

En el análisis de la data histórica que se desarrolló en este punto evaluamos una serie de problemas e indicadores que se mejoran la capacidad de planta.

3.3.9. UTILIDAD ACTUAL

A continuación, se evalúa cual es el porcentaje el grado de utilidad de la estación de trabajo n°2 la cual produce mermelada de papaya arequipeña en un intervalo de un día.

Producción diaria promedio: 110 kilos/día

MATERIALES DIRECTOS

60 kilos de barril = 60 barriles (1kg c/u)

50 kilos de bolsa = 100 bolsas (1kg c/u)

Costo de Fabricación (Tabla 11 – costo total de insumos)

60 kilos de barril = S/ 293.00

50 kilos de bolsa = S/ 205.00

S/ 498.00 / día

MANO DE OBRA DIRECTA

Encargado de Producción (2)

S/ 2000 / 30 días = S/ 67 / día

S/ 67 / día * 2 personas = S/133 / día

Encargado de lavado y Limpieza (1)

S/ 2000 / 30 días = S/ 67 al día

Encargado de Producción = S/133.00 / día

Encargado de Lavado y Limpieza = S/ 67.00 / día

S/ 200.00 / día

MANO DE OBRA INDIRECTA

Encargado de Compra (2)

S/ 2000 / 30 días = S/ 67 / día

S/ 67 / día * 2 personas = S/133 / día

Encargado de Almacén (1)

S/ 2000 / 30 días = S/ 67 al día

Encargado de Compra = S/133.00 / día

Encargado de Almacén = S/ 67.00 / día

S/ 200.00 / día

COSTOS INDIRECTOS

Consumo Gas Industrial (Anexo 17)

1.40 kg / hr * 3 hr / día = 4.20 kg / día

Gas 45kg = S/ 150

45kg / 4.20 kg/día= 10.70 días

45 kg = 10.70 días

*Aproximadamente 2 balones de gas de 45 kg al mes

S/ 150 / 10.70 días = S/ **14.00 / día**

Sumatoria de Costos

=498.00+200.00+200.00+14.00

=S/ **912.00**

Ingresos

Producción diaria promedio: 110 kilos/día

60 barriles * S/ 9.60 = S/ 576.00

100 bolsas * S/ 4.70 = S/ 470.00

S/ 1046.00

Utilidad = S/ 1046.00 - S/ 912.00 = S/ **134.00 / día**

Porcentaje de Utilidad = (S/ 134.00 / S/1046) *100 = **12.81%**

Con respecto al cálculo anterior se mide la utilidad que resulta de restar ingresos menos egresos; es decir, una utilidad en promedio de S/ 134.00 al día, en el mes es una utilidad de más 4000 soles aproximadamente en la estación de trabajo n°2.

3.3.10. RESUMEN DEL ANALISIS DE DATA HISTÓRICA

Se analizó la data histórica para poder mejorar la capacidad de planta, en cuestión de producción diaria existe una producción promedio diaria de 60 kg en barriles, y 50 kilos de bolsas; con un crecimiento esperado de 110 kg en barriles y 90 kilogramos en bolsas de mermelada.

Además, tiene un costo de S/ 4.09 por kilogramo de mermelada empacada en bolsas y S/ 4.89 por kilogramo de mermelada empacado en barril.

La falla de maquinaria en la producción se da porque se tiene que lavar 2 veces la malla de la pulpeadora, pero existen 4 factores de falta de insumos lo cual se tiene que mitigar con una mejor comunicación y mejorar el layout y la forma de transporte de materia prima.

Al llenar la mermelada de forma manual ocurre problemas de cierre de algunos productos, así como por ejemplo en el mes de estudio se tuvo un promedio de 1 barril defectuoso dentro de la estación de trabajo, pero varios reprocesos cuando se empaca en bolsa lo cual significa un numero alto de perdida de producto terminado, así como también perdida de empaque.

En cuestión de mermas, se puede reprocesar la merma que queda de la pulpeadora en una nueva línea de productos puesto que se tiene una pérdida de 200 gramos cada 1000, lo que representa un porcentaje representativo de materia prima, se tiene que buscar la forma de disminuir la cantidad de merma hasta en un 30%.

Dicho análisis de datos históricos de la empresa genera un sustento para saber y darse cuenta que es necesario optimizar o mitigar dentro del proceso productivo.

3.4. ANALISIS VISUAL

A continuación, se hace un análisis de manera visual con el objeto de presentar visualmente la problemática que se dan en la empresa

3.4.1. Problemática del tecle

El transporte de materia prima e insumos por medio del tecle retarda la producción puesto que debe recorrer desde el almacén del segundo piso al almacén del primero, para consiguientemente pasar el patio de la empresa y subir por el otro tecle a la estación de trabajo n° 2

En las figuras 01 y 02 se observa el tecle y la carretilla en la cual se transporta la materia prima y los demás insumos desde el almacén de MP hacia la estación de trabajo 2 que se encuentra en el segundo piso. Las fotografías fueron tomadas directamente en la empresa.

Figura 01. Problemática de un tecle



Fuente: La Empresa

3.4.2. Problemática de la Carretilla

El uso de la carretilla en el proceso de abastecimiento de la materia prima hacia la estación de trabajo es deficiente puesto que retarda el mismo ya que se debe cargar y descargar los insumos en el almacén y en las estaciones de trabajo.

Figura 02. Problemática de la carretilla



Fuente: La Empresa

Estas figuras se colocan con la finalidad de conocer la situación actual del abastecimiento desde el almacén hasta la estación de trabajo.

3.4.3. Problemática del Sellado de las Bolsas

Es importante el proceso del sellado puesto que dentro de las dos presentaciones más vendidas es de bolsa de 500 gr. A continuación, se presenta las imágenes donde están las deficiencias.

Figura 03. Problema de Sellado de Bolsas 1



Fuente: La Empresa (Estación de Trabajo 2) – marzo 2019

Figura 04. Problema de Sellado de Bolsas 2



Fuente: La Empresa (Estación de Trabajo 2) – marzo 2019

El problema de esta selladora se encuentra que se realiza de forma manual, la colocación de la bolsa no es constante, quedando un trabajo no uniforme y con demoras por tratar de maniobrar, se debería comprar una selladora continua para que el trabajo sea mejor.

3.4.4. Problemática del Tecle

Se implementó dos tecles en la empresa para el transporte. A continuación, se presenta las figuras 05 y 06 donde se puede observar las deficiencias.

Figura 05. Problema del Tecle 1



Fuente: La Empresa (Almacén) – marzo 2019

Figura 06. Problema del Tecle 2



Fuente: La Empresa (Almacén) – marzo 2019

El problema del tecele es que cuando los insumos pasan de un almacén a otro de un piso a otro cada carga y descarga dura aproximadamente 1 minuto, tiempo que se puede mitigar en su totalidad teniendo un abastecimiento horizontal que los insumos se encuentren a tiempo en las estaciones de trabajo.

3.4.5. Problemática del Lavado del Barril

El barril como se mencionó anteriormente es de las presentaciones más vendidas y es necesario tener un flujo correcto de los mismos. A continuación, se presenta las imágenes donde se observa las deficiencias.

Figura 07 Lavado de barriles



Fuente: La empresa (Estación de Trabajo 2) – marzo 2019

Como se observa en la Figura 07 el lavado de los barriles se realiza de una manera manual y poco salubre solo en una tina con agua lo cual no garantiza la asepsia total de un producto que va a entrar en contacto directo con alimentos.

3.4.6. Orden General del Almacén de Productos terminados

Para el proceso de almacenado es importante porque debemos tener todo ordenado para almacenar y extraer los productos terminados A continuación se detallar mediante imágenes donde se puede observar las deficiencias.

Figura 08 Almacén de Producto Terminado 1



Fuente: La Empresa (Almacén) – marzo 2019

En el almacén PT se observa que se tiene almacenados en un mismo espacio mermeladas y néctares de diferentes sabores lo cual no es óptimo para el tema de un despacho eficaz hacia los clientes.

Figura 09 Almacén de Producto Terminado 2



Fuente: La Empresa (Almacén) – marzo 2019

Se mezclan con los productos terminados que llegan de la ciudad de Lima sin ningún orden en específico únicamente donde esté disponible un espacio.

3.4.7. Producto Acumulado

Los productos se acumulan en la estación de trabajo porque el almacenero no tiene estipulado un horario de recojo. A continuación, se detalla mediante imágenes donde se puede observar las deficiencias.

Figura 10. Producto Acumulado



Fuente: La Empresa (Estación de Trabajo 2) – Marzo 2019

En la estación de trabajo numero dos el tema de producto acumulado se debe a la poca distribución de los insumos: Cajas, barriles, bolsas, etc.

3.5. ANALISIS DE CAPITAL HUMANO

A continuación, se hace un análisis de capital humano con la finalidad de conocer más a fondo si existen problemas o brechas las cuales retrasan el proceso productivo, se evalúa a las personas que están directamente en el proceso productivo.

3.5.1. ANALISIS DE PUESTOS

En la tabla 20, se presenta la siguiente información analizando a las personas que influyen en el proceso productivo, esto aporta para dar a conocer el perfil deseado de cada trabajador y la brecha en caso de existir, con el objeto de identificar si el problema es el personal o no.

Tabla 20. Análisis de Puestos

PUESTO	PERFIL DEL PUESTO	SITUACIÓN ACTUAL	BRECHA
Encargada de Producción (2)	Conocimiento en Cocción y llenado y empacado de mermelada, Capacidad para cargar insumos	Mujeres entre 50 y 60 años	Poca Capacidad de Cargar Peso
Encargado de compras, chofer y estibador (2)	Conocimiento de rutas y Capacidad para cargar peso	Jóvenes sin conocimiento técnico de rutas ni personas con capacidad de carga	Poca Capacidad de Carga de Peso tienen que cargar y descargar más veces
Encargado de Lavado y Limpieza	Mínimo dos personas con conocimiento en lavado de alimentos, estándares de limpieza	Solo una persona	Poca velocidad en el lavado se encuentra un cuello de botella en la capacidad de entrega a las estaciones.
Encargado de Almacén	Persona con capacidad en distribución optima y manejo de inventarios	Persona no capacitada nuevo en el puesto	Poca capacidad para mantener ordenados los almacenes. Muchas veces no sabe dónde están las cosas.
Supervisor	Persona con Capacidad de Gestionar el proceso en su totalidad.	Supervisora actual es suplente de la supervisora oficial en tiempo de maternidad.	Persona que está aprendiendo el trabajo

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla 20 da como resultado principal la brecha por la cual los trabajadores de la empresa no pueden cumplir con su trabajo con más eficiencia o en menos tiempo. Lo cual nos ayuda para lograr solucionarlo

3.5.1.1. ANALISIS HOMBRE – MAQUINA

A continuación, se realizó el diagrama hombre – máquina de la producción de mermelada, a los encargados de producción.

Tabla 21. Diagrama Hombre-Máquina

DIAGRAMA HOMBRE - MAQUINA						
Hoja N° 1 De: 1 Diagrama N°: 01			Proceso: Elaboración de mermelada			
Fecha: 05/12/2019		Elaborado por: Rodríguez Mauricio		Maquina 1: Despulpador		
El estudio Inicia: Preparación maq. 1		Operario:		Maquina 2: Paila de cocción		
Operario			Maquina 1		Maquina 2	
Tiem. (min)	Carga	Actividad	Carga	Actividad	Carga	Actividad
5	10	Preparación Maquina 1	10	Inactividad		
10						
15	15	Inactividad	15	Operación maquina		
20						
25						
30	10	Descarga y Limpieza de tamiz de Máquina 1	10	Inactividad		
35						
40	15	Inactividad	15	Operación maquina		
45						
50						
55	10	Descarga y Limpieza de tamiz de Máquina 1	10	Inactividad		
60						
65	15	Inactividad	15	Operación maquina		
70						
75						
80	10	Descarga de Máquina 1	10	Inactividad		
85						

90	10	Preparación Máquina 2			10	Inactividad
95						
100	10	Inactividad				
105						
110						
115					35	Operación maquina
120	25	Agregar complementos y remover				
125						
130						
135						
140						
145						
150	30	Descarga Máquina 2			30	Inactividad
155						
160						
165	10	Preparación Maquina 1	10	Inactividad		
170						

Fuente: La empresa

Elaboración Propia

La tabla 21 da a conocer los tiempos muertos en que incurre la producción de la mermelada y su posterior optimización, así mismo se da a conocer que tanto el operario como paila y la pulpeadora tienen procesos intermitentes con bastante inactividad, lo cual genera tiempos muertos en ambas.

3.5.2. LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN PRIMARIA

Se va a realizar encuestas y entrevistas con la finalidad de conocer la opinión de los trabajadores de los problemas con el proceso productivo. Ellos dirán las deficiencias y propondrán nuevas ideas y mejoras para dicho proceso.

3.5.2.1. POBLACIÓN

En la empresa productora de mermelada contamos con las siguientes personas que trabajan directamente en el proceso de producción:

- Supervisor: Encargado de la supervisión general del proceso se encarga el cumplimiento de metas y busca maneras más eficientes para realizar el proceso productivo.
- Encargado de Almacén: Encargado de recibir los insumos y productos terminados a los diferentes almacenes, así como también realizar inventario de los mismos.
- Encargado de Compras 1 y 2: Personas encargadas de traer los insumos hacia la empresa cargar y descargar los mismos, así como también la posterior distribución de producto terminado hacia los clientes.
- Encargado de Lavado y Limpieza: Persona encargada de lavar toda la fruta y los barriles que ingresan a proceso
- Encargada de Producción 1 y 2 (para la estación de trabajo 2): Personas encargadas a la elaboración de la mermelada.

3.5.2.2. MUESTRA

La Población y la muestra es la misma debido al bajo número de personas que se va a analizar en este punto.

3.5.2.3. HERRAMIENTA 1 Guía de Entrevista

La entrevista se realizará a dos personas importantes dentro del organigrama por ende dentro de la organización para conocer una opinión un poco más gerencial o global de la problemática de la empresa, se aplicará una entrevista corta de opinión al gerente general y a la supervisora de planta, en la cual nos

contarán su impresión general de la problemática en la cual está incurriendo la empresa.

3.5.2.4. RESULTADOS DE HERRAMIENTA 1

Gerente General

“Para mí la problemática de la empresa y en particular la producción de mermelada de papaya Arequipeña que es en consecuencia nuestro producto más vendido es la falta de capacidad para producción a gran escala, si bien es cierto que nosotros vendemos en Lima, Arequipa y Tacna nos hemos dado cuenta que el mercado Chileno es muy rentable y necesitamos prácticamente duplicar la producción que se está teniendo en la actualidad, para ello debemos afinar nuestros procesos los cuales día a día tienen un salto pero a su vez se encuentran más deficiencias; en mi parecer la distribución del almacén no es la adecuada por eso se tuvo que colocar los Tecles para poder tener los insumos a la brevedad posible”.

Conclusión: El Gerente General pretende iniciar un proceso de exportación al mercado sudamericano, y sugiere que el problema es que él quiere producir en mayor cantidad, pero no se logra, para ello se deben mejorar todos los sub procesos ligados a la producción como tal.

Supervisora de Producción

“Centrándome en el proceso productivo en general nos damos cuenta inmediatamente que existe diferentes puntos por optimizar como por ejemplo para el nivel de producción para el Público Peruano se está trabajando correctamente, se cumple con la demanda que nos pide los diferentes supermercados, para implementar la exportación para Sudamérica se debe implementar en primera instancia mejoras en el proceso productivo con reducción de tiempos

innecesarios así como también la implementación de más estaciones de trabajo y por ende más trabajadores”.

Conclusión: La supervisora plantea la mejora en la totalidad de procesos, lo cual generaría una capacitación a los trabajadores del proceso productivo para la implementación de los nuevos cambios en los cuales se iniciarían

3.5.2.5. HERRAMIENTA 2 Encuesta

En el Anexo 16, se desarrolla una guía de encuesta para las dos operarias, los dos transportistas, el almacenero y la persona de lavado para lo cual se utiliza 13 preguntas con alternativas múltiples.

3.5.2.6. RESULTADOS HERRAMIENTA 2

A continuación, se presenta los resultados de cada pregunta de la encuesta con la finalidad de analizar la opinión de los trabajadores que afecta directamente del proceso de producción de la empresa productora de mermelada.

Pregunta 1

¿En qué porcentaje cree usted que esta optimizado el nivel de producción dentro de la empresa?

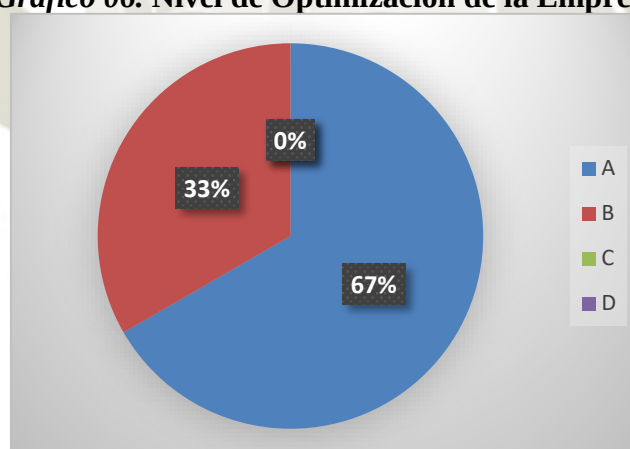
El objetivo de la siguiente pregunta es identificar cual es la percepción de los trabajadores con respecto al nivel de optimización de la empresa y también del proceso productivo, por ello en la tabla 22 se presentan las alternativas seleccionadas por los trabajadores.

Tabla 22. Nivel de Optimización de la Empresa

	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
a.	0 a 25%	4	67%
b.	25 a 50%	2	33%
c.	50 a 75%	0	0%
d.	75 a 100%	0	0%
	Total	6	100%

Fuente: Encuesta
Elaboración Propia

Gráfico 06. Nivel de Optimización de la Empresa



Fuente: Encuesta
Elaboración Propia

Se observa en el grafico 06 que el 67% de los encuestados considera que el nivel de optimización que se encuentra la empresa está entre 0 a 25% y el 33% de los encuestados considera que se encuentra entre 25 a 50%, dichas respuestas dan a conocer que los trabajadores opinan que el proceso productivo tiene deficiencias significativas como para cumplir la meta de exportar productos terminados.

Pregunta 2

¿La empresa te capacita en todos los aspectos respecto al proceso productivo de producción de mermelada? ¿En qué porcentaje cree estar capacitado?

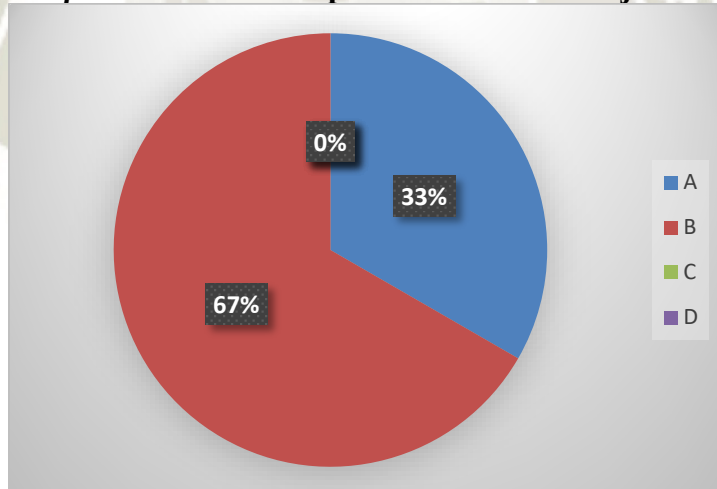
El objetivo de la siguiente pregunta es identificar cual es el grado de capacitación que la empresa tiene para con sus trabajadores con respecto al proceso productivo, por ello en la tabla 23 se presentan las alternativas seleccionadas por los trabajadores.

Tabla 23. Nivel de Capacitación a los trabajadores

	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
a.	0 a 25%	2	33%
b.	25 a 50%	4	67%
c.	50 a 75%	0	0%
d.	75 a 100%	0	0%
	Total	6	100%

Fuente: Encuesta
Elaboración Propia

Gráfico 07. Nivel de Capacitación a los trabajadores



Fuente: Encuesta
Elaboración Propia

Se observa en el grafico 07 que el 33% de los encuestados considera que el nivel capacitación en la empresa hacia el personal se encuentra entre 0 a 25% y el 67% considera que se encuentra entre 25 a 50%, dichas respuestas nos ayudan a conocer la opinión de los trabajadores con respecto a que tan bien están capacitados y por consecuente que tan bien se realiza su trabajo, así como también la brecha con un trabajo óptimo.

Pregunta 3

¿Cuál cree usted que es la mermelada que más produce para su posterior venta?

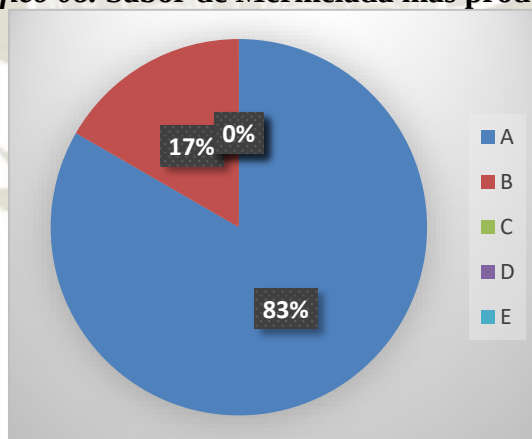
El objetivo de la siguiente pregunta es identificar la percepción de los trabajadores respecto al cual de todos los sabores que producen de mermelada es la que se vende más o la que producen más, se desea conocer esto porque se requiere mejorar en corto plazo la estación de trabajo donde se produce dicha mermelada, por ello en la tabla 24 se presentan las alternativas seleccionadas por los trabajadores.

Tabla 24. Sabor de Mermelada más producido

	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
a.	Papaya Arequipeña	5	83%
b.	Fresa	1	17%
c.	Durazno	0	0%
d.	Naranja	0	0%
e.	Sauco	0	0%
	Total	6	100%

Fuente: Encuesta
Elaboración Propia

Gráfico 08. Sabor de Mermelada más producido



Fuente: Encuesta
Elaboración Propia

Se observa en el grafico 08 que el 83% de los encuestados considera que el sabor de mermelada más producido es de papaya arequipeña, y el 17% considera que es fresa, dichas respuestas nos dan a conocer de opinión de los trabajadores que la estación donde se produce más es la estación n°2 donde se produce precisamente mermelada de papaya arequipeña.

Pregunta 4

¿Cree usted que un problema en el proceso de producción de mermelada de papaya arequipeña es...?

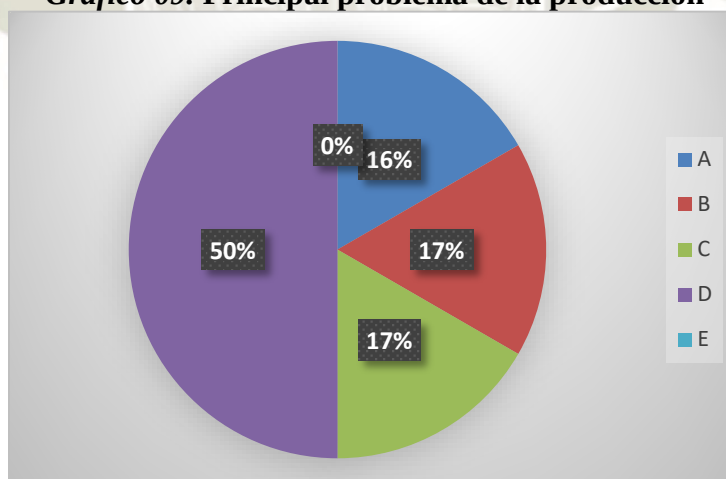
El objetivo de la siguiente pregunta es identificar la percepción de los trabajadores respecto a los problemas de la producción, se desea conocer esto porque se requiere mejorar la principal problemática en el cual está inmerso el proceso productivo de mermelada de papaya arequipeña, por ello en la tabla 25 se presentan las alternativas seleccionadas por los trabajadores.

Tabla 25. Principal problema de la producción

	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
a.	Abastecimiento	1	17%
b.	Lavado	1	17%
c.	Cocción	1	17%
d.	Envasado	3	50%
e.	Etiquetado y Embalado	0	0%
	Total	6	100%

Fuente: Encuesta
Elaboración Propia

Gráfico 09. Principal problema de la producción



Fuente: Encuesta
Elaboración Propia

Se observa en el gráfico 09 que el 16% de los encuestados considera que el principal problema es el de abastecimiento, el 17% considera que es el lavado, el 17% considera que es la cocción, el 50% considera que es el envasado, dichas respuestas nos dan a conocer de opinión de los trabajadores para saber cuál es el principal problema en la cual se incurre en la empresa y en el proceso productivo.

Pregunta 5

¿Qué alternativa daría para mejorar el proceso de Abastecimiento a la empresa?

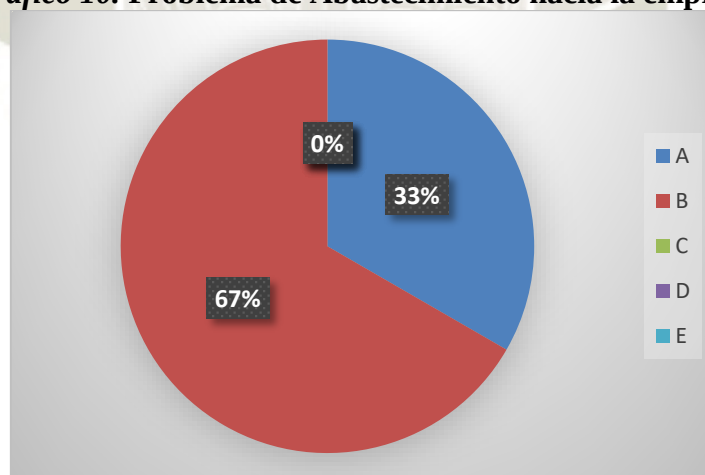
El objetivo de la siguiente pregunta es identificar cual considera que es la alternativa más eficaz con respecto al abastecimiento de los insumos hacia la empresa, se desea conocer esto porque se requiere mitigar el problema de abastecimiento anteriormente mencionado, por ello en la tabla 26 se presentan las alternativas seleccionadas por los trabajadores.

Tabla 26. Problema de Abastecimiento hacia la Empresa

	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
a.	Cambiar de Proveedor	2	33%
b.	Realizar el requerimiento con anterioridad	4	67%
c.	Comprar solo fruta madura	0	0%
d.	Solicitar el delivery de materia prima	0	0%
e.	No cambiar nada	0	0%
	Total	6	100%

Fuente: Encuesta
Elaboración Propia

Gráfico 10. Problema de Abastecimiento hacia la empresa



Fuente: Encuesta
Elaboración Propia

Se observa en el grafico 10 que el 33% de los encuestados considera que la mejor solución viable es cambiar de proveedor de insumos, el 67% considera que es realizar el pedido con anterioridad, dichas respuestas nos dan a conocer de opinión de los trabajadores para saber cuál es la solución más viable para el problema de abastecimiento de insumos para mejorar por consecuente el proceso productivo.

Pregunta 6

¿Qué alternativa daría para mejorar el proceso de Abastecimiento en la empresa?

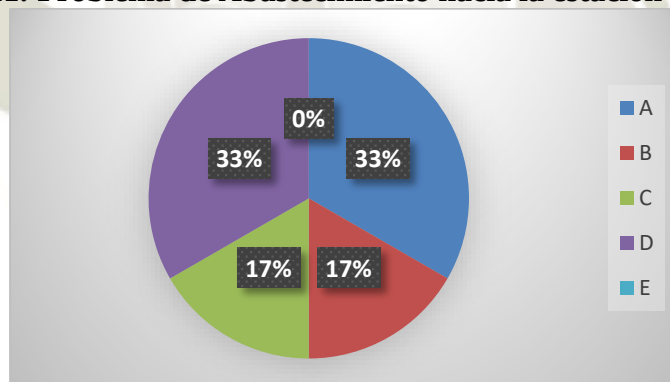
El objetivo de la siguiente pregunta es identificar cual considera que es la alternativa más eficaz con respecto al abastecimiento de los insumos hacia la estación de trabajo, se desea conocer esto porque se requiere mitigar el problema de abastecimiento anteriormente mencionado, por ello en la tabla 27 se presentan las alternativas seleccionadas por los trabajadores.

Tabla 27. Problema de Abastecimiento hacia la estación de trabajo

	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
a.	Cambiar la distribución del Layout	2	33%
b.	Acondicionar la estación para los insumos	4	67%
c.	Colocar los insumos para el uso diario	0	0%
d.	Implementar un sistema de abastecimiento (Faja)	0	0%
e.	No cambiar nada	0	0%
	Total	6	100%

Fuente: Encuesta
Elaboración Propia

Gráfico 11. Problema de Abastecimiento hacia la estación de trabajo



Fuente: Encuesta
Elaboración Propia

Se observa en el grafico 11 que el 33% de los encuestados considera que la mejor solución viable es cambiar la distribución del layout, el 17% considera que se debe acondicionar la estación de trabajo con los insumos, el 17% considera que solo se debe colocar los insumos para el consumo diario y el 33 de implementar un sistema de abastecimiento que puede ser una faja transportadora, dichas respuestas nos dan a conocer de opinión de los trabajadores para saber cuál es la solución más viable para el problema de abastecimiento de insumos hacia la estación de trabajo y por consecuente para mejorar por consecuente el proceso productivo.

Pregunta 7

¿Qué alternativa daría para mejorar el proceso de lavado?

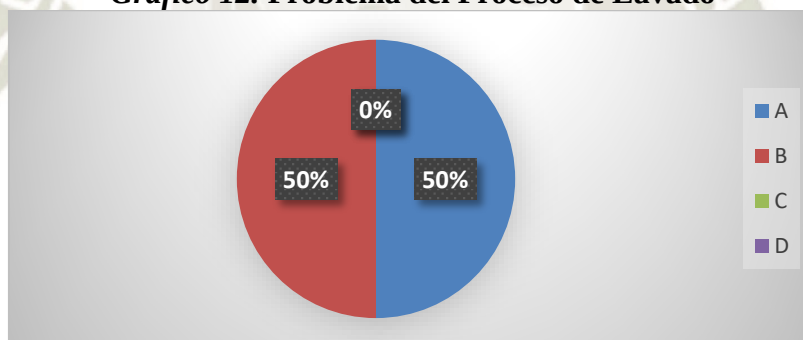
El objetivo de la siguiente pregunta es identificar cual considera que es la alternativa más eficaz con respecto a la problemática de lavado de materia prima (Fruta), se desea conocer esto porque se requiere mitigar el problema de lavado anteriormente mencionado, por ello en la tabla 28 se presentan las alternativas seleccionadas por los trabajadores.

Tabla 28. Problema del Proceso de Lavado

	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
a.	Lavar en cada estación de trabajo	3	50%
b.	Tener más personas para el lavado	3	50%
c.	Las operarias participen en el lavado	0	0%
d.	No cambiar nada	0	0%
	Total	6	100%

Fuente: Encuesta
Elaboración Propia

Gráfico 12. Problema del Proceso de Lavado



Fuente: Encuesta
Elaboración Propia

Se observa en el grafico 12 que el 50% de los encuestados considera que la mejor solución viable es lavar la fruta en cada estación de trabajo, el otro 50% considera que se debe acondicionar más personas para el lavado, dichas respuestas nos dan a conocer de opinión de los trabajadores para saber cuál es la solución más viable para el problema de lavado de insumos para así poder eliminar tiempos muertos que no generan nada bueno dentro del proceso productivo.

Pregunta 8**¿Qué alternativa daría para mejorar el proceso de Cocción?**

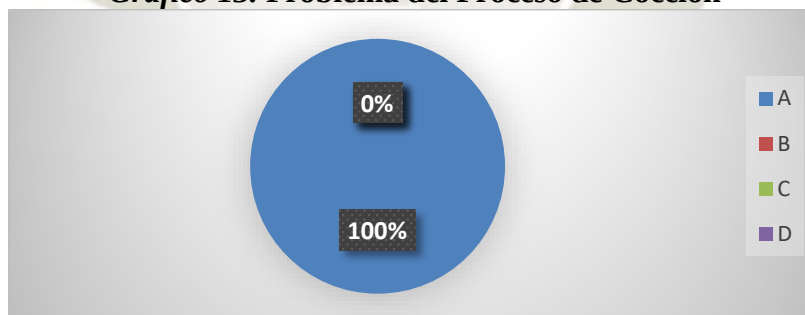
El objetivo de la siguiente pregunta es identificar cual considera que es la alternativa más eficaz con respecto a la problemática de demora en la cocción y si existe alguna solución, se desea conocer esto porque se requiere mitigar el problema anteriormente mencionado, por ello en la tabla 29 se presentan las alternativas seleccionadas por los trabajadores.

La importancia de esta pregunta es para conocer la opinión de los trabajadores en cuanto al proceso de cocción la cual consideran el proceso de mayor demora.

Tabla 29. Problema del Proceso de Cocción

	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
a.	Implementar más pailas de cocción	6	100%
b.	Controlar mejor los tiempos	0	0%
c.	Estandarizar la duración de la cocción	0	0%
d.	No cambiar nada	0	0%
	Total	6	100%

Fuente: Encuesta
Elaboración Propia

Gráfico 13. Problema del Proceso de Cocción

Fuente: Encuesta
Elaboración Propia

Se observa en el grafico 13 que el 100% de los encuestados considera que la mejor solución viable es implementar más pailas de cocción lo cual informa la necesidad de realizar el proceso de cocción no en mejor tiempo, pero si en mayor cantidad, lo que se expresa en una mejora sustancial en la cantidad de kilos producidos al día, dichas respuestas nos dan a conocer de opinión de los trabajadores para saber cuál es la solución más viable para el problema.

Pregunta 9

¿Qué alternativa daría para mejorar el proceso de Envasado?

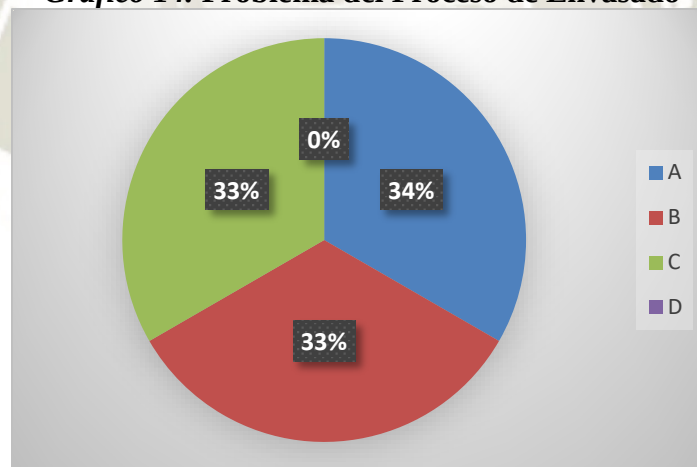
El objetivo de la siguiente pregunta es identificar cual considera que es la alternativa más eficaz con respecto a la problemática en el envasado, se desea conocer esto para proponer mejoras en las cuales el proceso se haga más estable y se realice en mejor tiempo, por ello en la tabla 30 se presentan las alternativas seleccionadas por los trabajadores.

Tabla 30. Problema del Proceso de Envasado

	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
a.	Comprar una selladora continua	2	34%
b.	Controlar mejor los tiempos	2	33%
c.	Estandarizar la duración de la cocción	2	33%
d.	No cambiar nada	0	0%
	Total	6	100%

Fuente: Encuesta
Elaboración Propia

Gráfico 14. Problema del Proceso de Envasado



Fuente: Encuesta
Elaboración Propia

Se observa en el grafico 14 que el 34% adquirir una selladora continua, el 33% fue contratar una persona que se dedique exclusivamente al envasado y por último el otro 33% piensa que la mejor alternativa de solución es tener una capacitación para tener un envasado optimizado, dichas respuestas nos dan a conocer de opinión de los trabajadores para saber cuál es la solución más viable para el problema. El área de envasado es uno de los procesos más críticos dentro de la fabricación de la mermelada de papaya arequipeña.

Pregunta 10

¿Qué alternativa daría para mejorar el proceso de Etiquetado y Embalado?

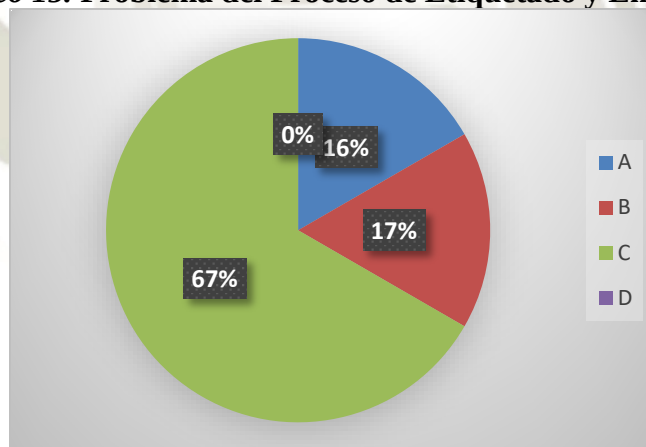
El objetivo de la siguiente pregunta es identificar cual considera que es la alternativa más eficaz con respecto a la problemática en el etiquetado y embalado, se desea conocer esto para proponer mejoras en las cuales el proceso se haga más estable y se realice en mejor tiempo, por ello en la tabla 31 se presentan las alternativas seleccionadas por los trabajadores.

Tabla 31. Problema del Proceso de Etiquetado y Embalado

	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
a.	Tener las etiquetas selladas con anterioridad	1	16%
b.	Tener las cajas en la estación de trabajo	1	17%
c.	Etiquetar y embalar mediante una faja	4	67%
d.	No cambiar nada	0	0%
	Total	6	100%

Fuente: Encuesta
Elaboración Propia

Gráfico 15. Problema del Proceso de Etiquetado y Embalado



Fuente: Encuesta
Elaboración Propia

Se observa en el grafico 15 que el 16% quiere que se tenga las etiquetas selladas con anterioridad, el 17% fue tener las cajas disponibles en la estación de trabajo y el 67% dijo que prefería etiquetar y embalar mediante la utilización de una faja transportadora. Existen muchas demoras y confusiones en los trabajadores para ello se tiene que ejecutar una mejora.

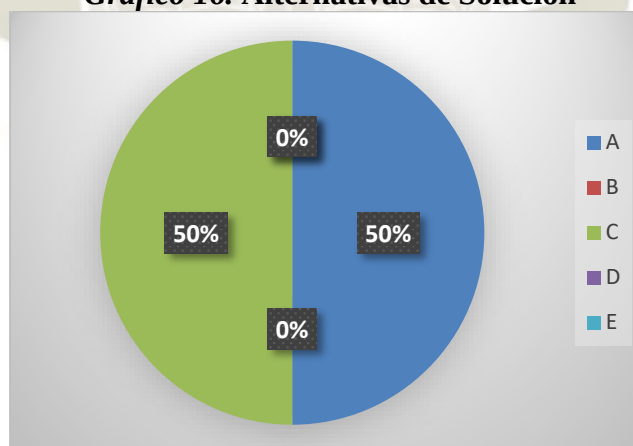
Pregunta 11**En Líneas Generales, ¿Usted que alternativa plantea para producir más?**

El objetivo de la siguiente pregunta es identificar cual considera que plantean los trabajadores con respecto a alternativas que consideran en base a su experiencia en el trabajo oportunidades de maximización de la producción, se desea conocer esto para cumplir con la demanda futura de mermelada para el mercado sudamericano, por ello en la tabla 32 se presentan las alternativas seleccionadas por los trabajadores.

Tabla 32. Alternativas de Solución

	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
a.	Implementar un plan de mejora	3	50%
b.	Implementar más ollas de cocción	0	0%
c.	Contratar a más personal	3	50%
d.	Comprar una selladora continua	0	0%
e.	No cambiar nada	0	0%
	Total	6	100%

Fuente: Encuesta
Elaboración Propia

Gráfico 16. Alternativas de Solución

Fuente: Encuesta
Elaboración Propia

Se observa en el gráfico 16 que el 50% piensa que la mejora alternativa es la implementación de un plan de mejora, mientras que el otro 50% piensa que la mejor solución es contratar a más personal. La información recolectada en esta pregunta nos da indicios de cuáles son las posibles soluciones y sobre todo con qué estrategia creamos un buen clima laboral entre los trabajadores.

Pregunta 12

Si se lo capacitara correctamente en su puesto usted considera que mejoraría en su trabajo en:

El objetivo de la siguiente pregunta es identificar cuan convincente es para los trabajadores las alternativas de solución planteadas dentro de la empresa para la mejora del proceso productivo, por ello en la tabla 33 se presentan el grado de mejora que les traería a los trabajadores.

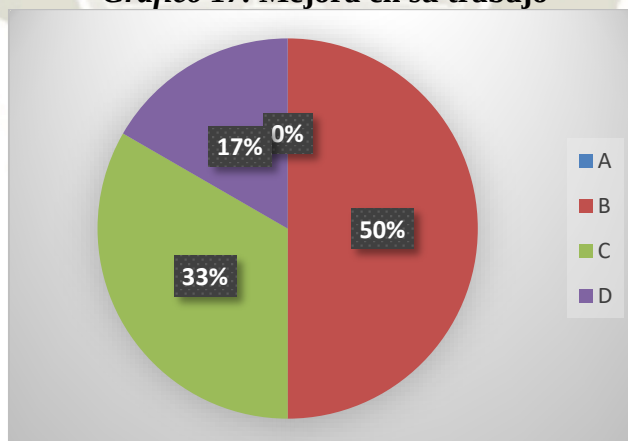
Es importantísimo conocer la opinión de los trabajadores que tan importantes y significativas serán nuestras propuestas y cuál será el impacto en la organización

Tabla 33. Mejora en su trabajo

	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
a.	0 a 25%	0	0%
b.	25 a 50%	3	50%
c.	50 a 75%	2	33%
d.	75 a 100%	1	17%
	Total	6	100%

Fuente: Encuesta
Elaboración Propia

Gráfico 17. Mejora en su trabajo



Fuente: Encuesta
Elaboración Propia

Se observa en el grafico 17 que el 50% piensa que la mejora sería entre 25 a 50%, mientras que el 33% piensa que puede mejorar entre el 50 y 75% y por último el 17% piensa que se puede llegar a mejorar entre el 75 a 100% lo cual alienta a la implementación de mejora se interpreta de la mejora manera ya que los trabajadores confían en el proyecto que se va a elaborar.

Pregunta 13

¿Luego de una capacitación adecuada cual crees que sea el porcentaje de cumplimiento de meta de exportar al mercado sudamericano?

El objetivo de la siguiente pregunta es identificar que después de la capacitación los trabajadores se encuentran en la capacidad de producir más con la finalidad de que se cumpla la demanda de mermelada en el mercado sudamericano, por ello en la tabla 34 se presentan el grado de mejora que les traería a los trabajadores.

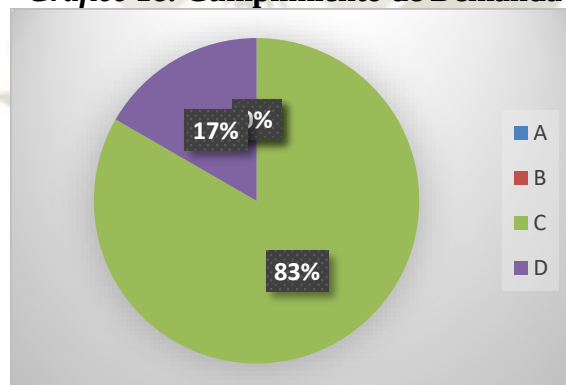
Es importantísimo conocer la opinión de los trabajadores que tan importantes y significativas serán nuestras propuestas y cuál será el impacto en la organización

Tabla 34. Cumplimiento de Demanda

	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
a.	0 a 25%	0	0%
b.	25 a 50%	0	0%
c.	50 a 75%	5	83%
d.	75 a 100%	1	17%
	Total	6	100%

Fuente: Encuesta
Elaboración Propia

Gráfico 18. Cumplimiento de Demanda



Fuente: Encuesta
Elaboración Propia

Se observa en el grafico 18 se observa que el 83% cree que se cumplirían las metas por lo menos un 50 a 75% mientras que el 17% piensa que el cumplimiento sería entre 75 a 100%, esta pregunta da a conocer que los trabajadores están de acuerdo con las nuevas propuestas y se sienten confiados de aumentar su rendimiento de forma acelerada.

3.5.2.6.1. FICHA TÉCNICA DE LA ENCUESTA

A continuación, se detalla la ficha técnica de la encuesta con la importancia de validación de la información obtenida anteriormente, la cual recoge información primaria para la optimización de procesos y mitigación de la problemática actual.

- Tamaño de la muestra: 7 trabajadores
- Margen de Error Observado: 5%
- Nivel de Confianza: 95%
- Técnica de Recolección de Datos: Encuesta
- Fecha de Realización de Encuesta: 10 de marzo 2019

3.5.2.7. ANALISIS AMBIENTAL CUANTITATIVO

A continuación, se realiza un análisis ambiental a la empresa mediante una matriz de Identificación de Aspectos y Valoración de Impactos Ambientales detalla diversos factores de la empresa.

Se tiene los siguientes parámetros:

Probabilidad

Baja 1 No existe la posibilidad o hay una posibilidad muy remota de que suceda.

Media 5 Existe una posibilidad bastante certera de que suceda.

Alta 10 Es muy posible que suceda en cualquier momento.

Duración

Breve 1 Dura un lapso de tiempo muy pequeño.

Temporal 5 Dura un lapso de tiempo moderado.

Permanente 10 Cuando se supone una alteración indefinida en el tiempo.

Alcance

Puntual 1 El Efecto o Impacto queda confinado dentro del área de influencia.

Local 5 Trasciende los límites del área de influencia.

Regional 10 Tiene consecuencias a nivel regional.

Recuperabilidad

Reversible 1 Puede eliminarse el efecto por medio de actividades humanas.

Recuperable 5 Se puede disminuir el efecto por medio de medidas de control.

Irrecuperable 10 Los recursos no se pueden retornar a las condiciones originales.

Cantidad

Baja 1 Alteración mínima del factor o característica ambiental considerada.

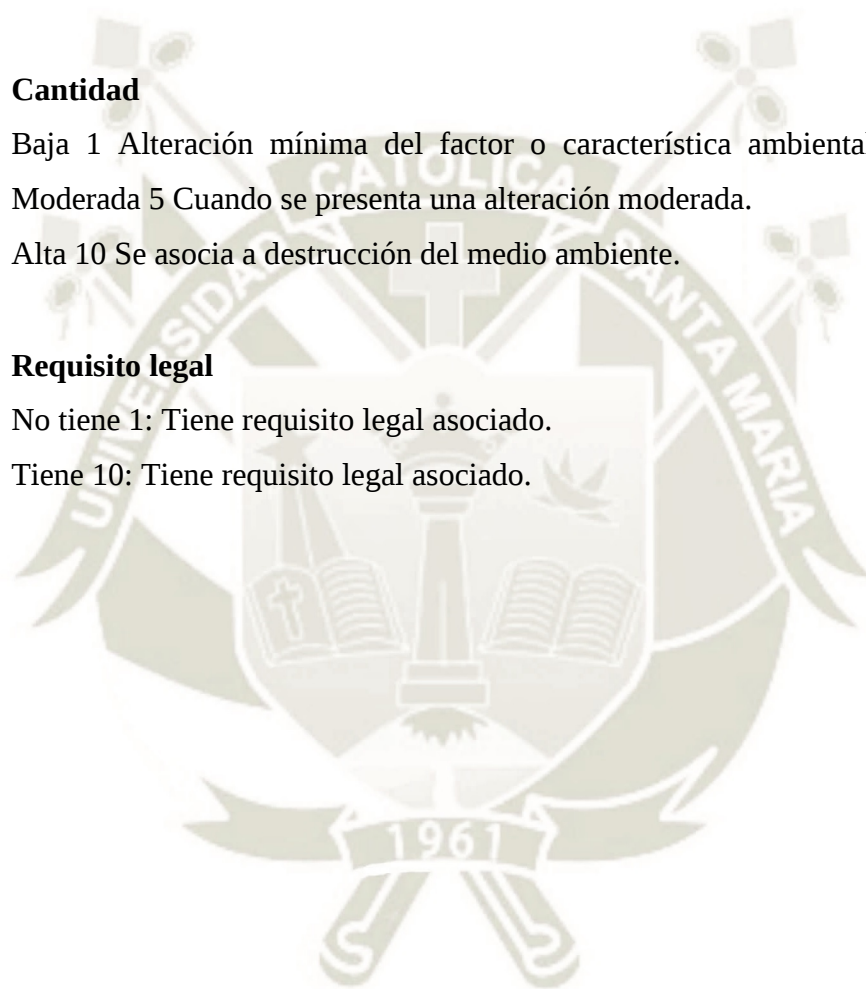
Moderada 5 Cuando se presenta una alteración moderada.

Alta 10 Se asocia a destrucción del medio ambiente.

Requisito legal

No tiene 1: Tiene requisito legal asociado.

Tiene 10: Tiene requisito legal asociado.



Esquema 10. Matriz de Identificación de Aspectos y Valoración de Impactos Ambientales

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES													
Identificación del Aspecto Ambiental				Valoración del Impacto Ambiental								Determinación de controles	
Proceso	Lugar	Actividades	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Probabilidad	Duración	Alcance	Recuperabilidad	Cantidad	Requisito Legal	Total	Interpretación	Control operacional en términos de eliminación, sustitución, controles de ingeniería, controles administrativos
Abastecimiento	Cochera	Abastecimiento	Gasto de Gasolina	Contaminación	10	10	10	5	10	1	50000	Significancia Media	Recorridos más cortos, proveedores más cercanos
	Almacén	Recepción MP	Consumo de Almacén	Agotamiento de Almacén	5	5	1	1	5	1	125	Significancia Baja	
Producción	Estación de Trabajo N°2	Selección	Generación de residuos sólidos	Contaminación	5	5	1	5	5	1	625	Significancia Baja	
	Estación de Trabajo N°2	Lavado	Consumo de Agua	Agotamiento de Recursos	10	5	1	10	5	1	2500	Significancia Baja	
	Estación de Trabajo N°2	Pulpeado	Consumo de Energía Eléctrica	Agotamiento de Recursos	10	5	1	10	5	1	2500	Significancia Baja	
	Estación de Trabajo N°2	Pre cocción	Consumo de Gas	Agotamiento de Recursos	10	5	1	10	5	1	2500	Significancia Baja	
	Estación de Trabajo N°2	Cocción	Consumo de Gas	Agotamiento de Recursos	10	10	1	10	5	1	5000	Significancia Baja	
	Estación de Trabajo N°2	Envasado	Consumo de Envases	Agotamiento de Recursos	10	5	1	10	5	1	2500	Significancia Baja	
	Estación de Trabajo N°2	Etiquetado	Consumo de Etiquetas	Agotamiento de Recursos	10	5	1	10	5	1	2500	Significancia Baja	
	Estación de Trabajo N°2	Empacado	Consumo de Cajas	Agotamiento de Recursos	10	5	1	10	5	1	2500	Significancia Baja	
Almacenado	Almacén	Almacenado	Consumo de Almacén	Agotamiento de Almacén	5	10	1	5	1	1	250	Significancia Baja	

Elaboración Propia

En el esquema 10. se evidencia el panorama de la empresa para un análisis ambiental mediante análisis de los aspectos e impactos ambientales del proceso.

3.5.2.8. ANALISIS DE SEGURIDAD ALIMENTARIO

Actualmente, en la empresa se cuenta únicamente con auditorias HACCP por parte de los proveedores, este sistema de gestión de alimentos se basa en el control de puntos críticos para realizar el sistema HACCP se debe capacitar a los trabajadores.

El sistema HACCP contiene los siguientes principios para su implementación:

3.5.2.8.1. Identificación de peligros y análisis de riesgos

Los peligros y riesgos que existe dentro de la empresa en cuanto al proceso productivo de mermelada de papaya arequipeña son los siguientes:

Tabla 35. Riesgos en el Proceso productivo

SUB PROCESO	RIESGO DETECTADO
Abastecimiento	Ocorre un estado de putrefacción a la fruta ya que se trasladan en vehículos no aptos para el transporte de alimentos, los cuales sufren daños ambientales.
Recepción de Materia Prima	Se tiene fruta en mal estado ya que no se tiene cuidado en desempacar para la recepción ocurre que la fruta es golpeada por la mala manipulación.
Selección	La fruta seleccionada puede contener algunas que este en estado de putrefacción no perceptibles a la vista.
Pesado	Se pesa diferentes porcentajes de la formulación de la mermelada, esto puede ocasionar que el producto terminado no sea de calidad.
Lavado	El lavado puede no estar completo y puede contener microbios los cuales resulta dañino para la producción.

Pulpeado	El pulpeado de la fruta puede ser incorrecto ocasionando que se produzca con elementos de la fruta no deseados.
Pre cocción	Al no estandarizar la duración ni la temperatura se puede malograr toda la producción.
Cocción	Cuando los operarios no están en moviendo constantemente la mermelada mientras está cociendo el producto final se puede quemar.
Envasado	Al no envasar de formas adecuadas el producto final puede derramarse por el envase.
Etiquetado	Al no colocar una etiqueta con toda la información producción, vencimiento, etc. puede ser rechazado por los clientes.
Empacado	Las cajas al no estar selladas correctamente puede ocasionar problemas en la distribución así como también desconfianza en los clientes.
Almacenado	El almacén se encuentra lejos de las estaciones de trabajo. Las condiciones del almacén no son las adecuadas para el producto terminado.
Distribución	Los transportes puede ocasionar que el barril se rompa y genere pérdidas.

Elaboración Propia

En la tabla 35 se detalla los peligros identificados dentro del proceso productivo, el cual conduce a un mal estado de los productos terminados.

3.5.2.8.2. Identificación de puntos críticos de control

Basado en la tabla 35 de identificación de peligros y riesgos se establece puntos críticos que se evalúa mediante índices de criticidad.

Tabla 36. Índice de Criticidad

SUB PROCESO	PROBABILIDAD					SEVERIDAD					PERSISTENCIA					IC
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	Pr*S*P
Abastecimiento			x						x			x				24
Recepción MP			x					x				x				18
Selección		x					x							x		16
Pesado				x				x			x					12
Lavado			x					x				x				18
Pulpeado			x				x						x			18
Pre cocción				x			x					x				16
Cocción		x						x					x			18
Envasado				x				x					x			36
Etiquetado		x						x					x			18
Empacado		x						x					x			18
Almacenado				x			x							x		32
Distribución		x						x					x			18

Elaboración Propia

Según la tabla 36 existe 3 factores que son considerados puntos críticos los cuales.

3.5.2.8.3. Establecer límites críticos

Para establecer los puntos críticos de control se limita un máximo y un mínimo permitidos para los sub procesos que son puntos críticos de control.

Tabla 37. Límites Críticos

SUB PROCESO	LÍMITES CRÍTICOS
Abastecimiento	Mínimo 1 hora / día Máximo 3 hora / día
Envasado	Mínimo 0 Reprocesos / Día Máximo 10 Reprocesos / Día
Almacenado	Mínimo 15 min / día Máximo 50 min / día

Elaboración Propia

En la tabla 37 se establecieron los límites críticos de los sub procesos que se tiene la problemática desde el punto de vista alimentario.

3.5.2.8.4. Monitorear puntos críticos de control

Para garantizar que el trabajo se realizará de la manera propuesta se deberá realizar auditorios semanales con la finalidad de prevenir nuevos desvíos en los puntos críticos de control.

Tabla 38. Monitoreo de Puntos Críticos

SUB PROCESO	MONITOREO
Abastecimiento	Se debe tomar tiempos a los encargados de las compras de materia prima e insumos con la finalidad de lograr un tiempo estándar.
Envasado	Se debe realizar un conteo de cuantos son los reprocesos que se dan en este sub proceso para convenir que se encuentre dentro de los límites.
Almacenado	Se debe implementar orden en el almacén para que los futuros abastecimientos a las estaciones de trabajo o futuras ventas se hagan dentro de los límites.

Elaboración Propia

La tabla 38 indica que la forma de monitoreo se realizará mediante auditorias para garantizar que se cumpla los límites de control previamente establecidos.

3.5.2.8.5. Establecer acciones correctivas

A continuación, en la tabla 39 se establece cuáles serán las acciones correctivas cuando el monitoreo de puntos críticos no termina de estar controlado.

Tabla 39. Acciones Correctivas

SUB PROCESO	ACCIONES CORRECTIVAS
Abastecimiento	Cuando a pesar de tomar tiempos en este sub proceso y aún se tiene puntos críticos, se debe dar una capacitación inmediata a los encargados, mostrándoles cuales son las mejores rutas en cada horario.
Envasado	Cuando el reproceso en el envasado es crítico la alternativa más viable es la compra de una selladora continua.
Almacenado	Se debe acondicionar un pequeño almacén en las estaciones de trabajo.

Elaboración Propia

En la tabla 39 se establecieron acciones para cuando el monitoreo no arregle la situación actual; son acciones que optimizarán el proceso con un buen grado de certeza.

3.5.2.8.6. Establecer un sistema de verificación de registros

Para proceder con la verificación de los registros, es decir que se debe garantizar mediante un formato la reducción de los puntos críticos, así como también la aparición de nuevos.

Tabla 40. Formato de Verificación PCC

HOJA DE VERIFICACIÓN			
FECHA	:	Semana 03	
INSPECCIONADO POR	:	Líder del Equipo (Ing. Paola)	
AMBIENTE	:	Estación de trabajo N°2	
¿Reduce Niveles?			
OBJETOS	SI	NO	OBSERVACIONES
Abastecimiento	x		
Envasado	x		
Almacenado	x		

Elaboración Propia

En la tabla 40 se establece la verificación de nuestros sub procesos con puntos críticos de control para documentar si se reducen los niveles críticos.

3.5.2.8.7. Crear un sistema de Documentación

El formato establecido en la tabla 40, debe generar documentación útil para la empresa ya que resulta útil para la implementación de normas HACCP.

Los formatos adjuntados formarán parte de un libro de documentación de la norma HACCP para complementar con las auditorias que se realizan en la empresa con sus proveedores.

3.5.2.9. CONCLUSIÓN DEL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN PRIMARIA

Se aplicó las entrevistas al gerente general y a la supervisora general de producción con la finalidad de conocer más a fondo los problemas del proceso productivo en su punto de vista se pretenden por parte del gerente incrementar en 90 kilos al día el nivel de producción para que se pueda cumplir la demanda en el mercado chileno; para la supervisora le interesaría mejorar el proceso productivo en su totalidad para ello su disposición es adecuada.

En cuanto a las entrevistas se presentó una serie de preguntas una serie de alternativas de solución a toda la problemática del proceso producto y sus sub procesos, dentro de los resultados más resaltantes obtenemos:

- Se necesita una capacitación del proceso general hacia los trabajadores
- Se planteó las posibles soluciones de contratar más personal
- Se planteó la compra de una selladora continua

- Se planteó la implementación de más pailas de cocción
- Se planteó la implementación de fajas transportadoras
- Se planteó la implementación de estrategias de seguridad alimentaria.

Estas propuestas fueron gratamente analizadas y aceptadas en los gráficos y tablas de las entrevistas

3.6. MEDICION DE INDICADORES ACTUALES

A continuación, en la tabla 41 y luego de haber realizado análisis de: Proceso, Data Histórica, Visual y de Capital humano se ha logrado medir y cuantificar los siguientes indicadores

- Producción Actual/Producción Requerida
- Metros Recorridos Actuales/Metros Recorridos Requeridos
- Tiempo de Abastecimiento Actual/Tiempo de Abastecimiento Requerido
- Unid/Día (Barril y Bolsa)
- Cantidad de Kilos a Producir
- Costo total de Insumos
- Cantidad de Cajas empacadas
- Cantidad de Materia Prima

Tabla 41. Medición de Indicadores Actuales

¿QUÉ MEDIR?	¿CÓMO MEDIR?	¿CUÁL ES LA MEDICIÓN ACTUAL?	INTERPRETACIÓN
VARIABLES DEPENDIENTES			
Cuanto Producir para Exportación	Producción Actual / Producción Requerida	Diario: Se Produce 110 kg / Se requiere 200 kg Trimestral: Se produce 6600 kg/ Se requiere 12000 kg	Se desea aumentar la capacidad de planta para ello se requiere producir 90 kg al día en la estación de trabajo n°2
Cuantos metros recorrer para evitar demoras	Metros Recorridos Actuales / Metros Recorridos Requeridos	Se recorre 100 metros/ Se requiere 1 metro	Actualmente los almacenes están lejos de la estación de trabajo (esquema 09)
Cuanto tiempo recorrer para evitar demoras	Tiempo de Abastecimiento Actual / Tiempo de Abastecimiento Requerido	Se demora 20 minutos/ Se requiere 1 minuto	Actualmente se demora abastecer la estación de trabajo (esquema 09)
VARIABLES INDEPENDIENTES			
Cuanto producir diariamente	Unidades/Día	Diario: Se produce 160 unidades / Se requiere 290 unidades Trimestral: Se produce 9600 unidades Se requiere 17400 unidades	Diariamente se tiene que producir unidades de mermelada (Tabla 09) *60 barriles y 100 bolsas *110 barriles y 180 bolsas

Cantidad de Kilos a Producir para exportar	Cantidad de Kilos Producidos	Diario: Se produce 110 kg/ Se requiere 200 kg Trimestral: Se produce 6600 kg/ Se requiere 12000 kg	Es necesario producir 90 kilos más diariamente para exportar al mercado chileno siendo este un objetivo en la empresa. (Tabla 10)
Costo de Insumos diarios por tipo de envase (Barril y Bolsa)	Costo total de Insumos	Diario: Se paga 498 soles Se pagará 906 soles Trimestral: Se paga 29880 soles Se pagará 54360 soles	Para exportar a Chile se tiene que gastar casi el doble de lo que se gasta actualmente. (Tabla 11)
Cantidad de Cajas empacadas por tipo de envase (Barril y Bolsa)	Cantidad de Cajas Empacadas	Diario: Se empaca 15 cajas Se empacará 27 cajas Trimestral: Se empaca 900 cajas Se empacará 1620 cajas	Actualmente se empaca y se produce menos del 50% para exportar (Tabla 14) *10 cajas de barril: 60 kilos = 60 barriles = 6 barriles por caja *5 cajas de bolsa: 50 kilos = 100 bolsas = 20 bolsas por caja
Cuanta Materia Prima es Necesaria para Exportación	Cantidad de Materia Prima	Diario: Se usa 110 kg Se usará 200 kg Trimestral: Se usa 6600 kg Se usará 12000 kg	Para exportar actualmente no se gasta materia prima, pero se gastará 90 kg diarios a parte de los 110 kilos en la estación de trabajo n°2. (tabla 15)

Fuente: Elaboración Propia

Se observa que en la tabla 41 los resultados siguientes: indicadores para poder cuantificar las variables que se han considerado aporta al estudio de forma en que podemos identificar cuáles de las variables están siendo tratadas de forma ineficiente.

Cabe indicar que las exportaciones al mercado chileno se efectuarían de manera trimestral por lo que la tabla 41 está de acorde a ello.

3.7. CONCLUSIÓN DEL ANÁLISIS SITUACIONAL

Luego de haber analizado la situación actual se determinó que en el análisis del proceso se encuentran deficiencias en el transporte de la materia prima y los insumos hacia la estación de trabajo, los insumos se encuentran en el almacén de materia prima la cual se encuentra en el segundo piso al igual que la estación de trabajo n°2 pero no tiene conexión directa ya que la dicha estación se encuentra aislada. En una posible mejora de producción se tiene que tener a pocos metros la estación de trabajo del almacén ya que el flujo productivo aumentara proporcional a la cantidad de pailas o estaciones de trabajo.

También se tienen deficiencias en la programación de la producción y ejecución la misma puesto que se pronostica elaborar 110 kilos de mermelada de papaya arequipeña y lo que se hace es generar un día en mayor cantidad y otro día en menor cantidad.

Así mismo se analizó el nivel de producción y se identificó que existe 200 gramos por cada kilo de producción de papaya arequipeña, convirtiéndose en un 20% de fruta que no se utiliza para la producción, antes de pasar por la pulpeadora se cortan en 2 la papaya arequipeña.

Se concluye entonces que se debe mejorar el proceso productivo para mejorar el nivel de producción. En el siguiente capítulo se busca identificar las deficiencias del proceso para luego proponer alternativas de solución que permitan la mejora del mismo.

4. CAPITULO IV APLICACIÓN METODOLOGICA

4.1. METODOLOGÍA 8D

El objetivo de la metodología 8D en la empresa de producción de mermeladas es la resolución de problemas, se tiene que cumplir con rigor y además está situado a la mejora continua de procesos, sin duda una herramienta útil para solucionar problemas en la mayoría de organizaciones.

Durante la segunda guerra mundial el gobierno de Estados Unidos utilizó por primera vez un proceso similar al de los 8D refiriéndose como un estándar militar # 1520 (sistema de acción correctiva y disposición del material no conforme). Ford Motor Company primero documentó el método 8D en 1987 en una resolución de problemas orientada “equipo titulado manual” del curso.

Al aplicar la metodología mencionada cambia totalmente el enfoque ya que incrementa las habilidades del equipo conformado para la resolución de problemas, además se obtiene documentación de los problemas pasados con la finalidad de evitarlos.

Para la empresa aplicaremos dicha metodología que cuenta con las siguientes fases:

4.1.1. FASE 1: FORMACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO:

Se forma equipos de trabajo dependiendo la dificultad de la tarea a realizar: individual o clásica la cual se forma con un responsable y personas que lo apoyan por momentos, y la grupal o kaizen la cual cuenta con un coordinador y personas que dedican el tiempo completo para desarrollar el proyecto.

En la empresa toma en su versión individual, es decir que existe un líder y personas que lo ayudan por momentos en ciertas actividades, dado que no se pueden descuidar los trabajadores en sus labores diarias.

Se formará el equipo dentro de la estación de trabajo 2 puesto que es donde se produce mermelada de papaya arequipeña y es considerada crítica.

El equipo que se conformará para la implementación de la metodología está definido por los trabajadores directos en la producción de mermelada ya que ellos conocen el proceso a detalle, conocen los problemas y la viabilidad de las posibles soluciones planteadas.

Para la diferenciación de Líder y miembros del equipo se estableció que Paola Castro al tener el título profesional de Ingeniera en Industrias Alimentarias posee mayores conocimientos que los demás trabajadores que aprendieron el trabajo de forma empírica.

LIDER

- Coordinador de Calidad (Paola Castro): Fue nombrado líder por su formación profesional puesto que al ser ingeniera Alimentaria cuenta con conocimientos de mejora de procesos productivo. Además, cuenta con tres años en la empresa y conoce claramente el funcionamiento de la misma

EQUIPO

- Encargada de Producción (Hilda Gómez)
- Encargada de Producción (Nilda Álvarez)
- Encargado de Compras y Chofer (Juan Pacheco)
- Encargado de Compras y Estibador (Pedro Huamán)
- Operario de Almacén (Carlos Flores)
- Encargado de Lavado y Limpieza (Juan Carlos Cruz)

La formación del equipo de gestión se realiza para establecer los problemas detectados y manejo de soluciones mediante la herramienta de TLS (LEAN+SIXSIGMA+TOC) en la fase 5 de análisis de soluciones de causas raíces.

4.1.2. FASE 2: DEFINICIÓN DEL PROBLEMA:

Se estableció un objetivo en la empresa el cual es exportar 5400 kg cada tres meses al mercado chileno puesto que ya se estableció el incremento de la demanda de mermelada en ese país.

El problema es que no existe capacidad de planta necesaria para exportación; puesto que actualmente se produce solo para el mercado nacional. Para ello se optimiza el proceso mediante el desarrollo de la metodología que lo aplican las personas mencionadas en el equipo.

Los elementos que afectan a la capacidad de planta y no permite aumentar la producción son:

- Demoras en el abastecimiento
- No se produce a tiempo (la producción se retrasa)
- Capacidad de la Paila de Cocción
- Personal no capacitado
- Almacén desordenado
- Demoras en el sellado
- Cuello de Botella en la Pulpeadora

Dentro de los objetivos pendientes como se muestra anteriormente está en mejorar la productividad, se puede lograr ello mejorando la calidad y las condiciones de trabajo sean más eficientes.

A continuación, en la tabla 42 el equipo de gestión aplica la metodología de “los cinco por qué”, herramienta que sirve para conocer el problema de forma esquematizada y simple.

Tabla 42. “Los Cinco Por qué”

¿Por qué no existe la capacidad de planta necesaria?	POR QUÉ 1	POR QUÉ 2	POR QUÉ 3	POR QUÉ 4	POR QUÉ 5	RESULTADO DEL ANÁLISIS
	Por qué demora 20 minutos el abastecimiento a la estación de trabajo	Por la falta de comunicación entre estaciones	Por qué el almacén está lejos de la estación	Por qué la distribución del Layout se hizo antes de crecer	Por qué no se proyectó cuanto crecerían con el tiempo	Se debe establecer un almacén cercano a la estación del trabajo
	Por qué no se tiene productos en stock	Por qué no se produce en los plazos establecidos	Por qué no se tiene un control de la producción	Por qué se produce según la necesidad	Por qué el trabajo se desarrolla de forma empírica	Se debe establecer el planeamiento de la producción
	Por qué no se llena la paila con los 90 kilos de exportación	Por qué se tiene seguridad en el trabajo	Por qué la capacidad de la paila no es suficiente	Por qué se trabaja al 90% de Capacidad	Por qué en la cocción se puede derramar	Se debe comprar una nueva paila de cocción y contratar personas
	Por qué el personal no está capacitado	Por qué se tiene poca disponibilidad de tiempo	Por qué los operarios producen todo el día	Por qué no se establece un manual de funciones	Por qué no se actualiza el MOF desde hace cinco años.	Se debe establecer las funciones de cada uno de los trabajadores
	Por qué el almacén esta desordenado	Por qué se almacena según el ingreso de PT	Por qué no se destina un espacio para PT	Por qué no se establece un control en el almacén	Por qué existe falta de conocimientos sobre ello	Se debe establecer orden y limpieza en el almacén
	Por qué se demora en el proceso de sellado	Por qué las operarias intentan cuadrar la selladora	Por qué el trabajo requiere mucha destreza	Por qué el sellado tiene que estar perfecto	Por qué los productos son de calidad	Se debe comprar una selladora automatizada
	Por qué existe cuello de botella en la pulpeadora	Por qué la pulpeadora se traba	Por qué tiene exceso de merma	Por qué no se limpia cuando se debe	Por qué no se cuenta con el tiempo necesario	Se debe establecer un tiempo para la limpieza de la pulpeadora

Fuente: Equipo de Gestión

Se observa en la tabla 42 se observa los porqués de los problemas en que está envuelto el proceso productivo, con esta información se obtiene el problema desglosado, ello genera que se va a responder todas las interrogantes, esquematizar mediante interrogantes ayuda a solucionar los problemas paso por paso.

4.1.3. FASE 3: IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIONES DE CONTENCIÓN

Al implementar la metodología 8D en el proceso productivo la solución demorará aproximadamente 4 meses, la idea es implementar acciones urgentes no definitivas que sirva como contención mientras se termina la mejora de los procesos y la eliminación de las causas raíz que no lo hacen productivo.

La empresa implementará soluciones de contención para una solución provisional; esta implementación se llevará a cabo por la coordinadora de Calidad (Paola Castro) la cual en un periodo de una semana dará soluciones inmediatas a los problemas anteriormente detectados.

En la tabla 43 se hará un listado de los problemas generales de la empresa para luego plantear una solución inmediata que no será definitiva, la cual no será implantada, es una forma de evitar que se continúe con los problemas.

Tabla 43. Soluciones Inmediatas no definitivas

PROBLEMA	SOLUCIÓN	CANTIDAD	FRECUENCIA
Abastecimiento	Se debe colocar los insumos (fruta, azúcar, etc.) en la estación de trabajo.	110 kg	Diariamente
Almacén	Se debe colocar los productos recién elaborados en un sitio específico.	110 kg	Diariamente
Producción	Mayor apoyo en actividades de producción por parte de otros trabajadores.	2 H-H	Diariamente
Etiquetado	Etiquetado se dará por parte de la nueva practicante (Claudia Paz)	2	Diariamente
Empacado	El empacado lo debe realizar el operario de almacén (Carlos Flores)	15 cajas	Diariamente

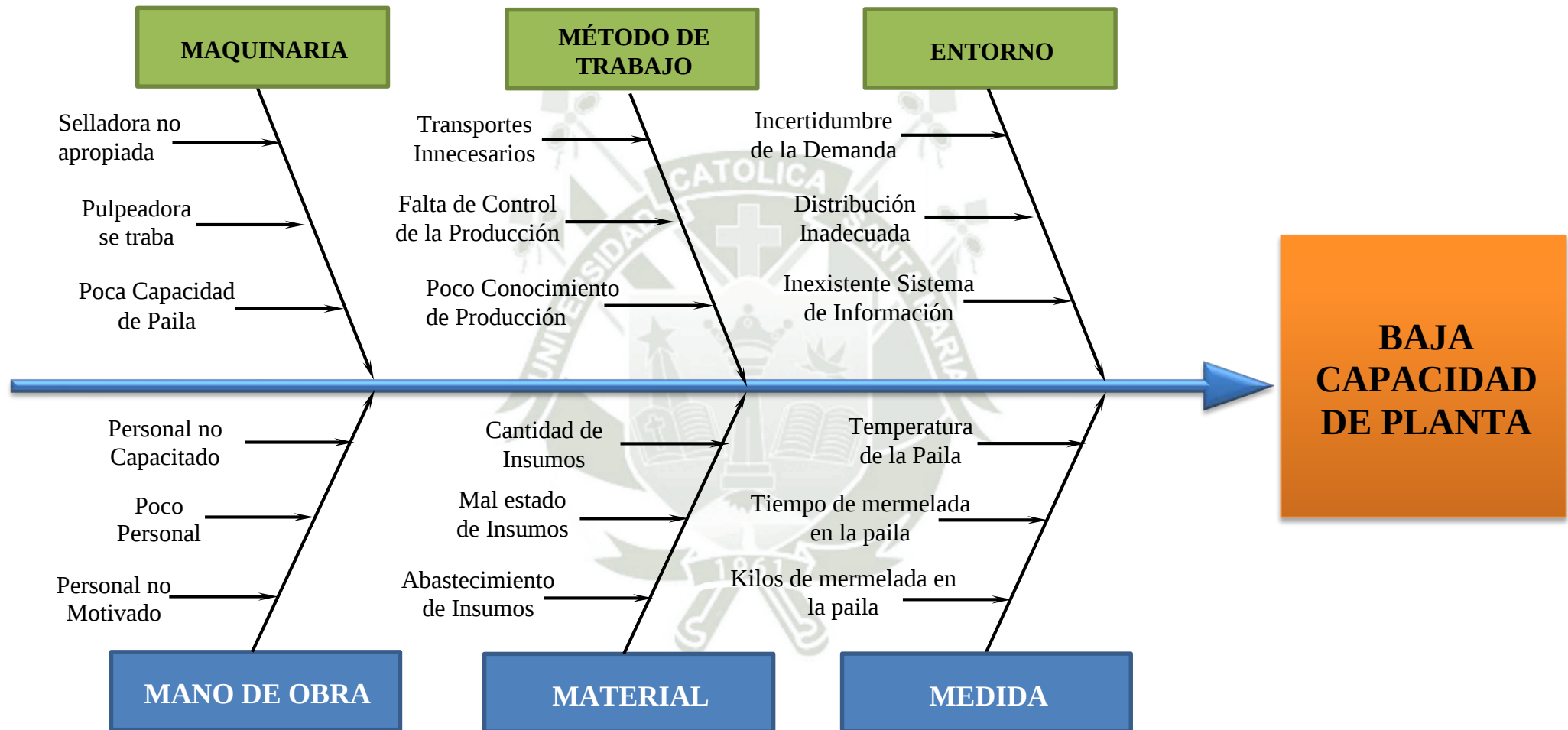
Fuente: Coordinadora de Calidad (Paola Castro)

En la tabla 43 se planteó una solución provisional no definitiva esto ocurre mientras el líder (Coordinador de Calidad – Paola Castro) y su equipo analiza, plantea e implementa la nueva metodología 8D.

4.1.4. FASE 4: MEDICIÓN Y ANÁLISIS: IDENTIFICACIÓN DE LAS CAUSAS RAÍCES

Luego de presentar las soluciones inmediatas no definitivas la coordinadora de calidad y líder de equipo Paola Castro convocó a una reunión para generar una lluvia de ideas para identificar cuáles son las causas raíces de los problemas en la estación de trabajo N°2 los cuales se plasmarán en el siguiente diagrama de Ishikawa.

Esquema 11. Diagrama de Ishikawa



Fuente: Equipo de Gestión
Elaboración Propia

Como se observa en el esquema 11, se evalúan los cinco factores fundamentales de este diagrama, con la consigna de conocer cuáles son las causas por la cual existe baja capacidad de planta para lograr el objetivo de la empresa la cual es exportar al mercado chileno.

A continuación, en la tabla 44 se mide y se analiza las causas raíces de los problemas mediante la lluvia de ideas en el diagrama de Ishikawa.

Las causas raíces de los problemas se evalúan mediante un análisis estableciendo la necesidad de una propuesta de mejora.

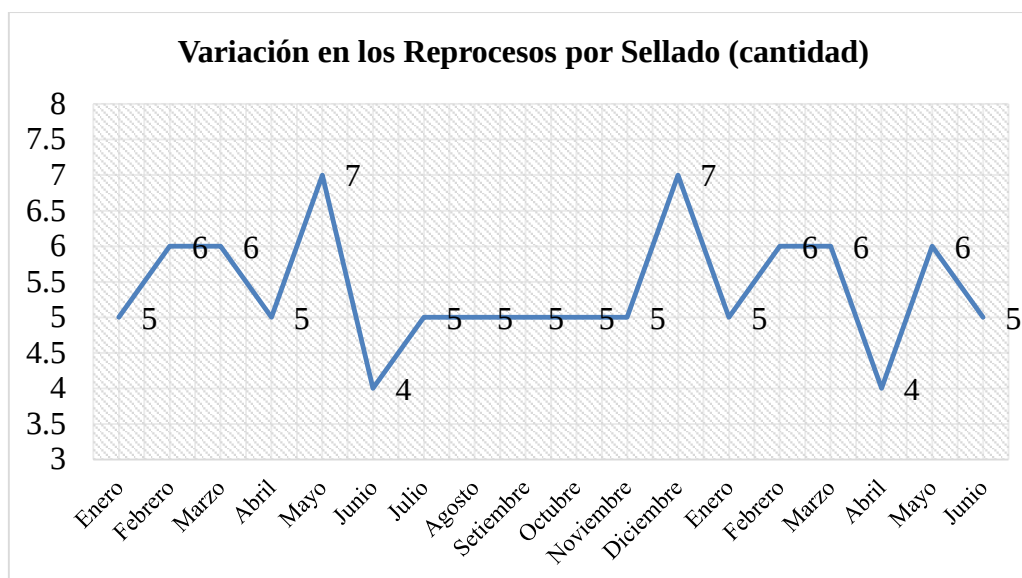
Tabla 44. Medición y Análisis de Causas Raíces

CAUSAS RAICES	PROBLEMA	MEDICIÓN	ANÁLISIS
Selladora no apropiada	Muchos Reprocesos al sellar las bolsas	4 de 5 Reprocesos/Día	Es necesario para evitar demora en el sellado
Pulpeadora se traba	La producción no inicia a tiempo	30 min de demora	Es necesario para evitar el cuello de botella
Transportes Innecesarios	Demora en el abastecimiento	2 transportes extra	Es necesario para evitar demoras en los insumos
Falta de Control Producción	Se produce según la experiencia	No se tiene registro	Es necesario para establecer metas
Incertidumbre de la Demanda	No existe clientes establecidos	90 kilos sin demanda	Es necesario para garantizar la demanda
Distribución Inadecuada	Demora en el abastecimiento	20 minutos por abastecimiento	Es necesario para agilizar los procesos
Inexistente Sistema de Información	Comunicación de las áreas reducido	No se tiene sistema informático	Es necesario para la comunicación en la empresa
Personal no Capacitado	Procesos se hace de forma adecuada	0 trabajadores capacitados	Es necesario para mejores procesos
Poco Personal	No se puede colocar nuevas pailas	Es necesario 2 nuevos operarios	Es necesario para el manejo de una nueva paila
Cantidad de Insumos	Restricción para la producción	90 kilos de insumos sin proveedor	Es necesario para el objetivo de exportación
Mal estado de los insumos	Baja Calidad y Reprocesos	5% del total son defectuosos	Es necesario reducir la fruta en mal estado

Fuente: Equipo de Gestión

Como se observa en la tabla 44 se analizó las causas raíces de los problemas de la empresa en la estación de trabajo n°2 donde se elabora mermelada de papaya arequipeña.

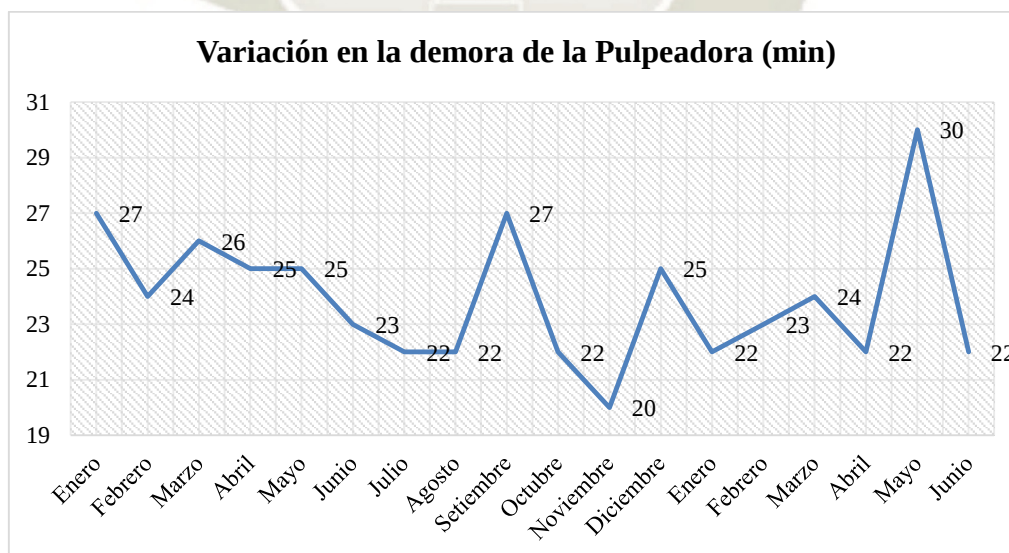
Gráfico 19. Variación en los reprocesos por sellado



Fuente: Cuadernillo de Control

Elaboración Propia

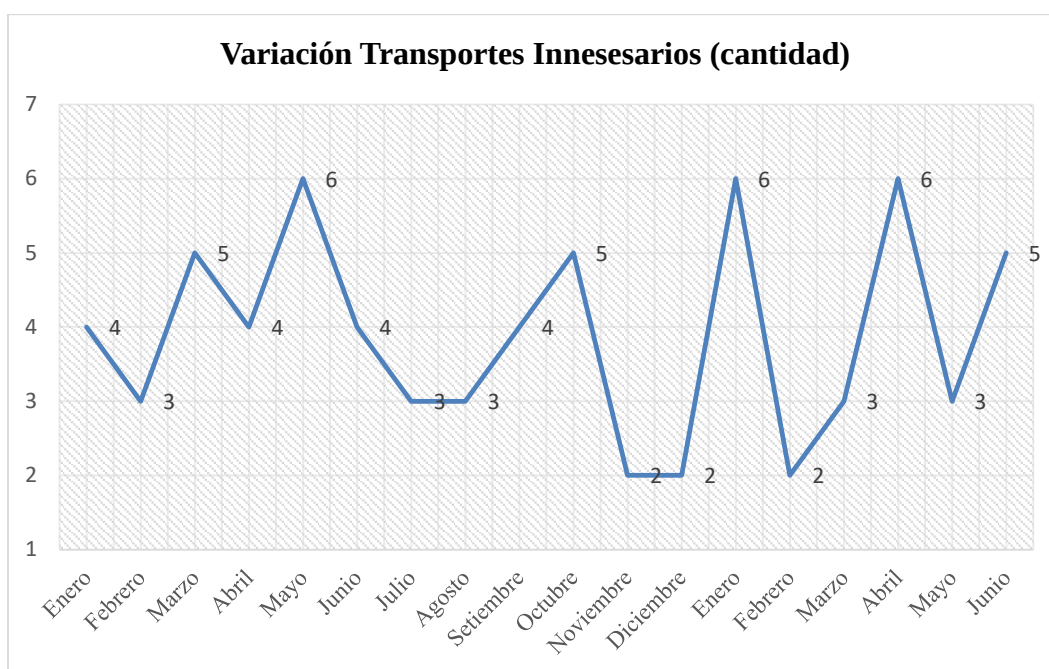
Gráfico 20. Variación en la demora de la pulpeadora



Fuente: Cuadernillo de Control

Elaboración Propia

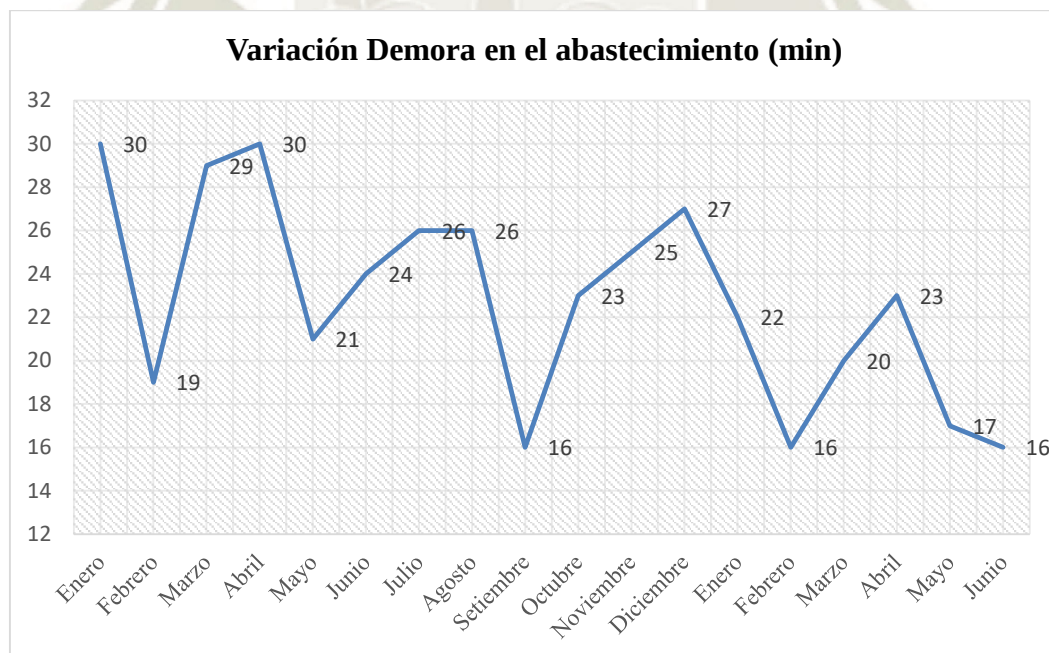
Gráfico 21. Variación en los transportes innecesarios



Fuente: Cuadernillo de Control

Elaboración Propia

Gráfico 22. Variación en la demora del abastecimiento



Fuente: Cuadernillo de Control

Elaboración Propia

Los gráficos muestran la variabilidad promedio de los procesos expresados en meses de los dos semestres del 2018 y el primer semestre del 2019.

4.1.5. FASE 5: ANÁLISIS DE SOLUCIONES PARA LAS CAUSAS RAÍCES

En esta fase se requiere soluciones para los principales problemas de la empresa, para ello se elaboró en el esquema 07 un diagrama de Ishikawa con las causas raíces de estos indicadores.

Se analiza las soluciones con la finalidad de dar a conocer un plan para resolver cada uno de las causas raíces como lo ilustra la tabla 45.

Así mismo en la fase 6 se eligen y se implementan soluciones para dichas causas raíces.

Tabla 45. Análisis de Soluciones de Causas Raíces

CAUSAS RAICES	INDICADORES	MEDICIÓN	ORIGEN	SOLUCIÓN
Personal no Capacitado	Número de Trabajadores <u>Capacitados</u> Número de Trabajadores Totales	$\frac{0}{7}$	No se realizó capacitaciones	Plan de Capacitaciones
Poco Personal	Número de Trabajadores <u>Actuales</u> Número de Trabajadores Requeridos	$\frac{7}{9}$	Contratar dos nuevos trabajadores	Nuevas estaciones de trabajo
Cantidad de Insumos	Cantidad de Insumos <u>Actuales</u> Cantidad de Insumos Requeridos	$\frac{110 \text{ kg}}{200 \text{ kg}}$	Demanda de mercado chileno	Establecer un mercado de proveedores

Mal estado de Insumos	% de Insumos defectuosos	5%	Medición de desechos	Planificación de Materiales - MRP
Selladora no apropiada	Reprocesos por <u>Sellado</u> Reprocesos Totales	$\frac{5}{6}$	Medición de Reprocesos	Compra de una selladora continua
Paradas de Maquinas	Paradas por <u>Maquinas</u> Paradas Totales	$\frac{2}{3}$	Medición de paradas	Mantenimiento Preventivo
Transportes Innecesarios	Transportes <u>Actuales</u> Transportes Requeridos	$\frac{3}{1}$	Medición de transportes	Mejora del Recorrido
Falta de Control de la Producción	Existencia de un Control	No	Medición de la cantidad de producción	Planificación de Materiales - MRP
Incertidumbre de la Demanda	Demanda <u>Incierta</u> Demanda Asegurada	$\frac{90 \text{ kg}}{110 \text{ kg}}$	Asegurada es mercado peruano y no asegurada de Chile	Gestión de Demanda
Distribución Inadecuada	Demora <u>Actual</u> Demora Requerida	$\frac{20 \text{ min}}{1 \text{ min}}$	Medición de tiempos	Mejora del Layout
Inexistente Sistema de Información	Existencia de un Sistema	No	No se tiene control del proceso	Implementar un sistema de Información

Elaboración Propia

En la tabla 45 se mide y se plantea una solución tentativa para cada causa raíz mediante indicadores.

4.1.5.1. LEAN SIX SIGMA

A continuación, se establece el proceso de lean six sigma, el cual se vio por conveniente implementar ya que existe mucha variabilidad en la producción de la mermelada.

Está definido por cinco fases, las cuales se desarrollan a continuación:

4.1.5.1.1. DEFINIR EL OBJETIVO DEL PROYECTO Y REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE

El objetivo del proyecto queda establecido en que se tiene que exportar 5400 kilos cada tres meses para abastecer el mercado chileno.

Para lograr el objetivo planteado se debe aumentar su capacidad de planta, ya que en la estación de trabajo n°2 (donde se realiza el estudio) se elabora diariamente 110 kg de mermelada de papaya arequipeña la cual solo abastece al mercado nacional.

Para ello se establece como requerimiento del cliente que en dicha estación de trabajo se debe producir 90 kg al día más, para ello se establecen parámetros o indicadores.

4.1.5.1.2. MEDIR LAS VARIABLES CLAVE DEL PROCESO PARA DETERMINAR SU ACTUAL RENDIMIENTO.

Se analiza el rendimiento de las variables con la finalidad de conocer la realidad actual de las mismas, como se detalla en la tabla 46 cada variable clave es medida en un indicador de rendimiento.

Tabla 46. Rendimiento de Variables

VARIABLE	MEDIDA	
Producción Actual / Producción Requerida	110 kg/día	
	200 kg/día	
Metros Recorridos Actuales / Metros Recorridos Requeridos	100 metros/vez	
	1 metro/vez	
Tiempo de Abastecimiento Actual / Tiempo de Abastecimiento Requerido	20 min/vez	
	1 min/vez	
Unidades al Día	Barril (1kg)	60 barriles/día
	Bolsa (500gr)	100 bolsas/día
Cantidad de Kilos a Producir	Barril (1kg)	60 kg/día
	Bolsa (500gr)	50 kg/día
Costo Total de Insumos	Barril (1kg)	293.40 soles/día
	Bolsa (500gr)	204.50 soles/día
Cantidad de Cajas Empacadas	Barril (1kg)	10 cajas/día
	Bolsa (500gr)	5 cajas/día
Cantidad de Materia Prima	Barril (1kg)	60 kg/día
	Bolsa (500gr)	50 kg/día

Fuente: Equipo de Gestión

Se presenta en la tabla 46 las variables para obtener medidas de las principales variables dentro del proceso productivo, obtenemos la cantidad de mermelada que se produce al día; se tiene que establecer la medida de las variables para establecer su rendimiento.

4.1.5.1.3. ANALIZAR Y DETERMINAR LAS CAUSAS RAÍCES DE LA VARIACIÓN.

El proceso productivo de la mermelada de papaya arequipeña es muy variable, lo cual no permite que se mejoren los procesos y por consiguiente el aumento en 90 kg al día en la capacidad de planta.

Las causas raíces del por qué el proceso el proceso es tan variable es determinada por el equipo de gestión de la metodología de las 8 fases.

Tabla 47. Causas raíces de variación

PROBLEMA	CAUSAS RAICES
Muchos Reprocesos al sellar las bolsas	Selladora no apropiada
La producción no inicia a tiempo	Pulpeadora se traba
Demora en el abastecimiento	Transportes Innecesarios
Se produce según la experiencia	Falta de Control Producción
No existe clientes establecidos	Incertidumbre de la Demanda
Demora en el abastecimiento	Distribución Inadecuada
Comunicación de las áreas reducido	Inexistente Sistema de Información
Procesos se hace de forma adecuada	Personal no Capacitado
No se puede colocar nuevas pailas	Poco Personal
Restricción para la producción	Cantidad de Insumos
Baja Calidad y Reprocesos	Mal estado de los insumos

Fuente: Equipo de Gestión

Como se observa en la tabla 47 se establecen las causas del fracaso de las principales variables como por ejemplo que en unidades producidas al día es variable puesto que no se ha establecido un plan de producción diaria.

4.1.5.1.4. MEJORAR EL PROCESO ELIMINANDO LAS CAUSAS RAÍCES.

Como se detalla en la tabla 48 se debe eliminar las causas raíces por las cuales el proceso productivo de elaboración de mermelada arequipeña no logra ser más productivo y por consecuencia aumentar la capacidad de planta.

Tabla 48. Eliminar Causas Raíces

PROBLEMA	CAUSAS RAICES	MITIGAR
Muchos Reprocesos al sellar las bolsas	Selladora no apropiada	Se debe eliminar los reprocesos que son entre 4 a 7 de promedio mensual mediante la compra de una selladora automática.
La producción no inicia a tiempo	Pulpeadora se trava	Se debe eliminar la demora en la pulpeadora que es de 20 a 30 minutos mediante mantenimientos semanales
Demora en el abastecimiento	Transportes Innecesarios	Se debe eliminar los transportes innecesarios que son de 2 a 6 veces al día mediante la implementación de un almacén cercano
Se produce según la experiencia	Falta de Control Producción	Se debe eliminar la variación de la producción a veces se produce 100 al otro día 50 mediante un plan productivo.
No existe clientes establecidos	Incertidumbre de la Demanda	Se debe eliminar la incertidumbre de compra de los 90 kilos diarios mediante la elaboración de la elaboración de contratos.
Demora en el abastecimiento	Distribución Inadecuada	Se debe eliminar el recorrido de los insumos de 20 a 30 minutos mediante el establecimiento de un almacén cercano.
Comunicación de las áreas reducido	Inexistente Sistema de Información	Se debe eliminar la falta de comunicación en la empresa mediante un sistema de información donde se evalúe los flujos de los procesos.
Procesos se hace de forma adecuada	Personal no Capacitado	Se debe eliminar los procesos mal hechos mediante la capacitación de los 7 integrantes del proceso de gestión que trabajan directa o indirectamente en la estación de trabajo n°2
No se puede colocar nuevas pailas	Poco Personal	Se debe eliminar la restricción de no ampliar la capacidad de planta mediante la compra de 1 paila de cocción y el contrato de 2 nuevos trabajadores.
Restricción para la producción	Cantidad de Insumos	Se debe eliminar la restricción de la poca cantidad (110 kg al día necesitándose 200 kg al día) de insumos con los que contamos actualmente mediante el establecimiento de un mercado de proveedores.
Baja Calidad y Reprocesos	Mal estado de los insumos	Se debe eliminar las frutas e insumos en mal estado mediante la compra de productos seleccionados y también llevar la trazabilidad de los mismos.

Fuente: Equipo de Gestión

4.1.5.1.5. CONTROLAR EL RENDIMIENTO DE LOS FUTUROS PROCESOS.

Primero: Para la producción de mermeladas de papaya arequipeña, debemos evitar toda aquella actividad que no genera valor. Las cuales retardan el ciclo de trabajo desde el abastecimiento de mayoristas hasta la posterior venta en los principales centros comerciales. Los cuales son los siguientes:

- Abastecimiento por medio del Tecle, el cual baja y sube la materia prima desde el almacén central hasta la estación de trabajo.
- Abastecimiento de insumos desde el almacén de insumos hasta dicha estación del trabajo.
- En la estación de trabajo N°2 el proceso que más errores se tiene es el de llenado, tanto en barriles como en bolsas, en el caso de los barriles algunos llegan con algunas fallas, y en las bolsas el proceso de sellado es complicado, se debe basar mucho de la experiencia del trabajador para evitar derrames y desperdicios empaques.
- Garantizar la compra de los insumos necesarios para mejorar la capacidad de planta.
- Garantizar a los compradores en el mercado chileno

Segundo: Para controlar el rendimiento de futuros procesos se tiene que documentar como se encontraron las fallas y cual o cuales fueron las maneras de mitigar o eliminar por completo la variabilidad.

4.1.5.2. TOC (Teoría de Restricciones)

La teoría de limitaciones o restricciones son en la cual se va a identificar los problemas dentro del proceso productivo

representados en el esquema 12 se observa el proceso de teoría de restricciones en el proceso productivo de mermelada.

Esquema 12. Proceso Teoría de restricciones



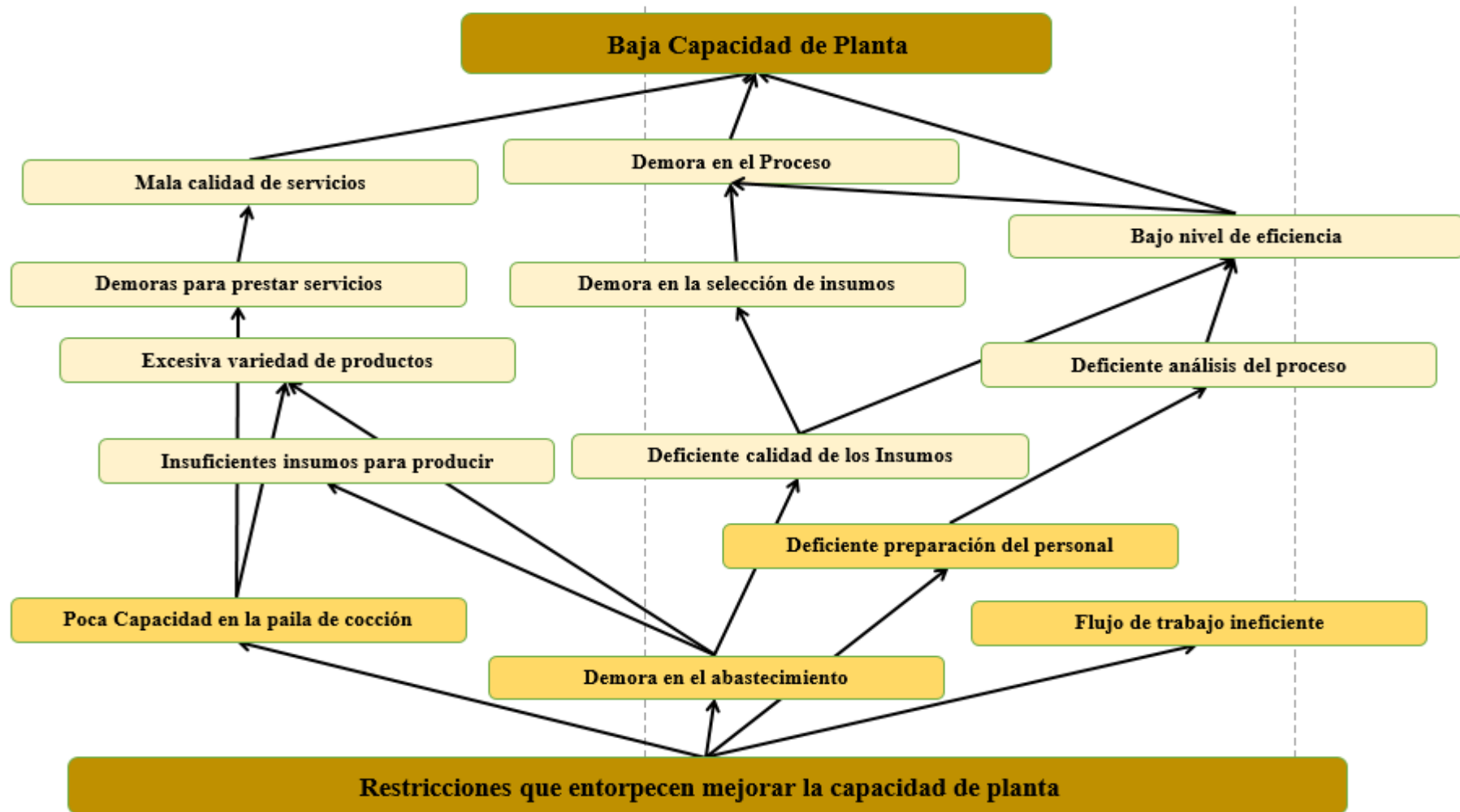
Elaboración Propia

Al momento de identificar las restricciones se aplica el árbol de realidad actual en el cual se observa las causas, así como también efectos indeseables para el proceso de producción de mermelada.

4.1.5.2.1. Árbol de realidad actual

En el esquema 13 se da a conocer como es la realidad actual de la empresa para su posterior optimización en el árbol de realidad futura (Esquema 16).

Esquema 13. Árbol de Realidad Actual



Fuente: Equipo de Gestión

Como se observa en el esquema 13, se evalúan las causas y efectos los cuales no son deseables puesto que son el resultado de unas causas negativas con ello se tiene una vista real de los errores en la producción cada uno es causa y efecto del anterior. Este esquema apunta a resolver el proceso de TOC

A continuación, en la tabla 49 se detalla las causas y efectos NO deseados del árbol de realidad actual.

Tabla 49. Causas y Efectos de Árbol de Realidad Actual

CAUSAS Y EFECTOS	DETALLE
Poca Capacidad de Paila	Significa producir kilos limitados
Demora en el Abastecimiento	Significa cuellos de botella
Flujo de Trabajo ineficiente	Significa recorrido en vano
Deficiente preparación de personal	Significa procesos deficientes
Insuficientes Insumos	Significa falta de proveedores
Deficiente calidad de insumos	Significa demora en selección
Deficiente análisis del proceso	Significa que el personal no está capacitado
Excesiva variedad de productos	Significa que las pailas siempre están llenas
Demoras para prestar servicios	Significa que no terminan los productos en lo previsto
Demora en selección de insumos	Significa retroceso en la producción
Bajo nivel de eficiencia	Significa que puede mejorar los procesos
Mala calidad de servicios	Significa que es necesario mejorar los procesos
Demora en el proceso	Significa que existen muchos cuellos de botella
Baja capacidad de planta	Significa que no existe como producir lo requerido

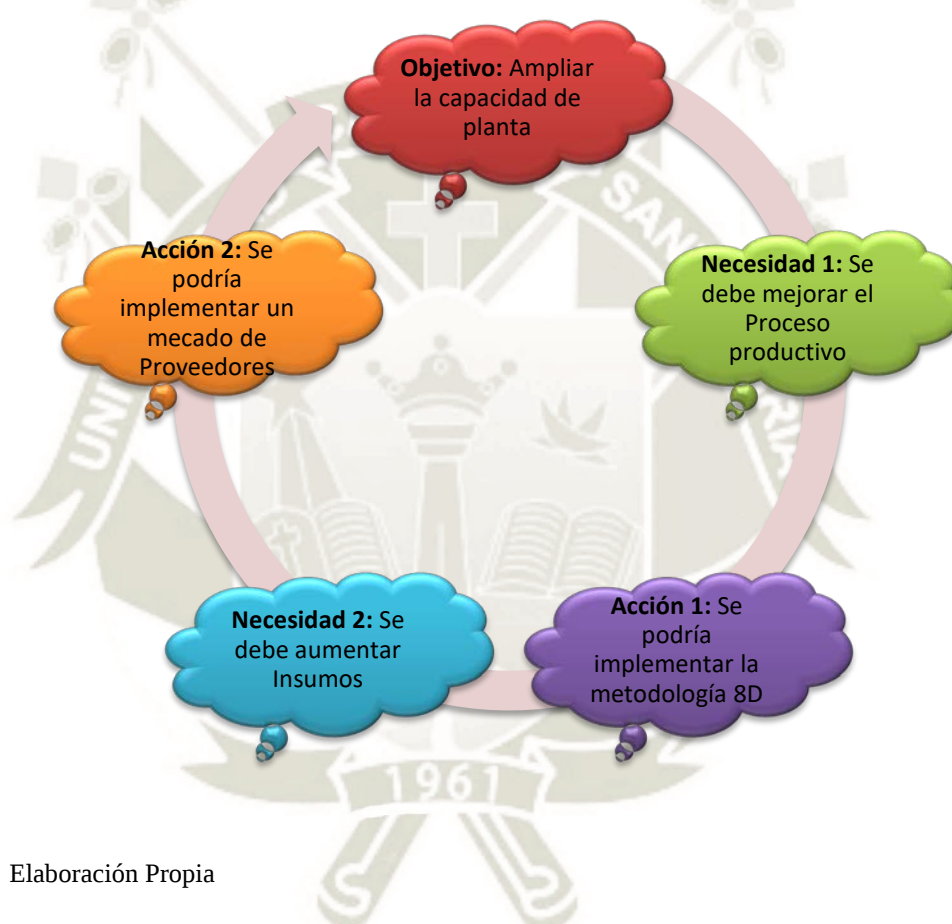
Fuente: Equipo de Gestión

En la tabla 49 se explica los detalles de las causas y efectos del árbol de realidad actual donde los procesos no está optimizado.

4.1.5.2.2. Nube de Conflicto

Seguidamente, en el esquema 14 se identifica los conflictos mediante una nube de conflicto la cual tiene como objetivo la mejora del nivel de producción.

Esquema 14. Nube de Conflicto Actual



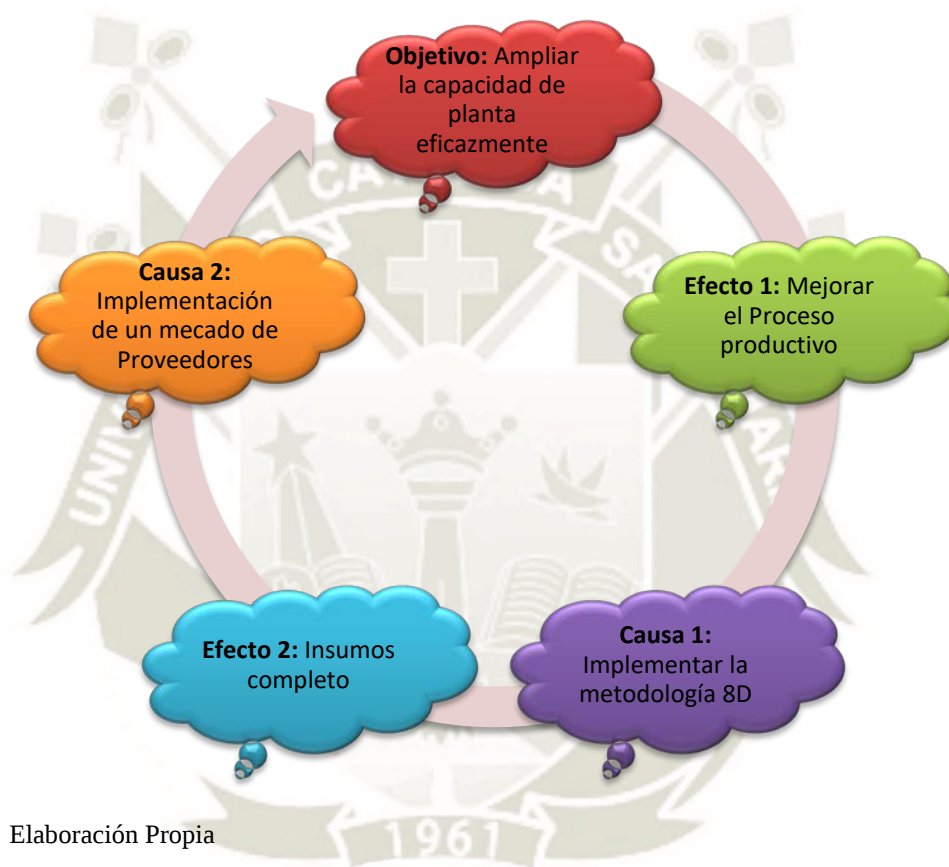
Elaboración Propia

Como se observa en el esquema 14 se obtiene la idea que se tiene dos opciones las cuales son capacitar al personal o no realizar ninguna acción esto aporta al estudio de manera que al querer aplicar una mejora como en este caso lo es la capacitación de personal, primero tenemos que discernir entre lo más conveniente.

4.1.5.2.3. Nube de Conflicto Mejorada

Seguidamente, en el esquema 15 se optimiza la nube de conflicto anterior obteniendo la nube de conflicto mejorada.

Esquema 15. Nube de Conflicto Mejorada



Como se observa en el esquema 15 se obtiene la nube de conflicto mejorada a partir de la nube de conflicto normal con el objetivo de lograr una mejora de nivel de producción de una manera eficiente lo cual implica el aseguramiento de la mejora, dado que no solo se debe plantearla.

4.1.5.2.4. Árbol de Realidad Futura

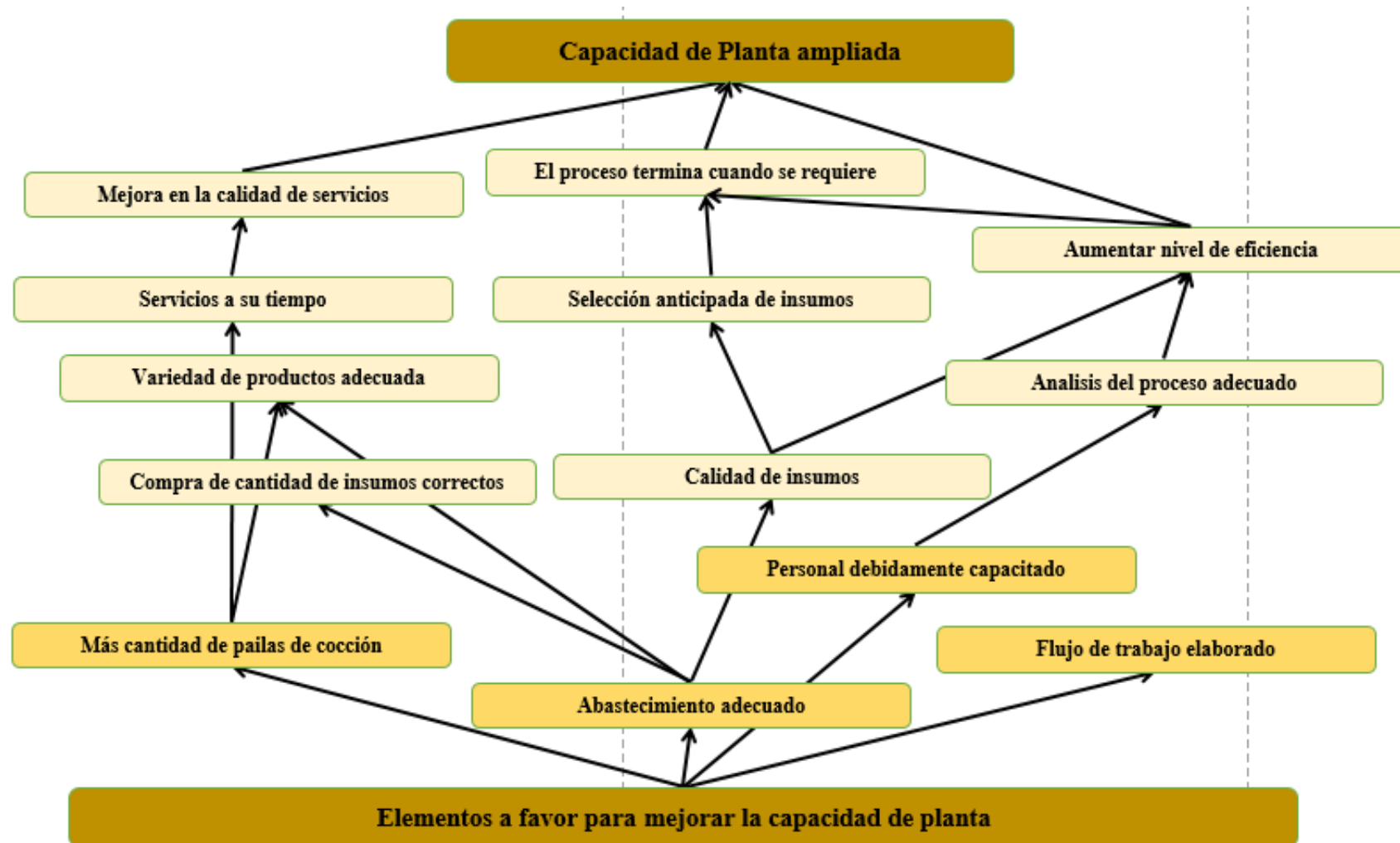
El presente árbol de realidad futura que consecuentemente esta derivado del primero tiene como misión la evaluación y su posterior mitigación de los principales de una forma más

esquematzada con una denominación de causa-efecto que buscar eliminar las restricciones que no permite mejorar el nivel de producción.

El árbol de realidad actual tiene efectos indeseados, los cuales se derivan de las barreras de mejora; en el árbol de realidad futura consta de un panorama más positivo, en el cual se denota efectos positivos o efectos deseables para fines de mejora.



Esquema 16. Árbol de Realidad Futura



Fuente: Equipo de Gestión

Como se observa en el esquema 16 en el árbol de realidad futura indica los efectos de una capacitación de personal eficiente a partir de ellos todo mejoraría; con un personal capacitado se eliminan los principales cuellos de botella y el proceso se vuelve más eficiente.

A partir de esto se debe atacar los cuellos de botella, se logró identificar que cuando se termina un día de producción, el almacenero demora en recoger hasta el día siguiente el producto terminado, en la estación de trabajo es pequeña y las cajas empacadas generan que no se tenga espacio para la siguiente producción en la cual demora.

Se debe programar el recojo de productos terminados de una forma más eficiente para maximizar la producción y por consecuente las ventas.

A continuación, en la tabla 50 se detalla las causas y lo efectos deseados del árbol de realidad futura.

Tabla 50. Causas y Efectos de Árbol de Realidad Futura

CAUSAS Y EFECTOS	DETALLE
Más cantidad de pailas	Significa que podemos producir para Chile
Abastecimiento adecuado	Significa que contamos con los insumos a tiempo
Flujo de Trabajo Elaborado	Significa un proceso más eficiente
Personal capacitado	Significa que se corregirán errores
Cantidad de insumos correctos	Significa que no faltará insumos para producir
Calidad de insumos	Significa que disminuye el tiempo de selección
Análisis del proceso adecuado	Significa que el proceso fue optimizado
Variedad de productos adecuada	Significa que se produce lo de mayor demanda
Servicios a su tiempo	Significa que la eliminación de cuellos de botella
Selección anticipada de insumos	Significa que estará disponible cuando se requiera

Aumento de nivel de eficiencia	Significa mejor capacidad de producción
Mejora en la calidad de servicios	Significa que no debe existir demoras
El proceso termina cuando se quiere	Significa que habrá tiempo para producir más
Capacidad de planta ampliada	Significa que se cumple el objetivo de exportación

Fuente: Equipo de Gestión

En la tabla 50 se detalla las causas y efectos del árbol de realidad futura donde se tiene un mejor panorama de mejora a cargo del equipo de gestión.

En conclusión se analiza las causas raíces de los principales problemas que aquejan a la empresa; en esta fase (fase 5) se aplican las metodologías de lean six sigma el cual está desarrollado en 5 pasos desde definir el objetivo del proyecto hasta la eliminación y control de las causas raíces así como también la metodología de teoría de restricciones la cual pretende eliminar todo aquello que no permite la implementación de mejoras; ambas herramientas irán de la mano puesto que en la empresa de fabricación de mermelada el planteamiento de las mejoras al proceso productivo, se debe eliminar también todo aquello que no lo deja desarrollarse como por ejemplo, un layout ineficiente o el personal poco capacitado para fabricar la mermelada con la eficiencia deseada y así lograr mejorar el nivel de producción para su posterior exportación al mercado sudamericano.

4.1.5.2.4.1. Aplicación del árbol de realidad futura

En el árbol de realidad futura (Esquema 16), se tiene la intención de analizar las soluciones de las causas de la problemática.

Para ello, la meta del presente trabajo de investigación es aumentar la capacidad de planta para ello en la estación de trabajo se debe:

- Insumos justo a tiempo: La propuesta de acondicionar un almacén en la estación de trabajo 2 se aplica para reducir tiempos de abastecimiento de 20 minutos por viaje a 1 minuto.
- Capacitación del Personal: Actualmente el personal no se encuentra totalmente capacitado para hacer un trabajo más eficiente por ello es importante ya que mejorará los indicadores productivos como unidades al día de 110 kilos al día (Barril y Bolsa) a 200 kilos al día
- Plan de producción: Se desarrollará un plan productivo donde se detalle lo que se debe producir mensualmente y así cubrir con la demanda de mermelada para el país de Chile.

4.1.6. FASE 6: ELECCIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y COMPROBACIÓN DE SOLUCIONES RAÍCES

Para que en la empresa pueda mejorar el proceso se debe primero agrupar las posibles soluciones, como por ejemplo cuando tenemos dos problemas similares los cuales son deficiencias en el abastecimiento; uno de la materia prima desde el almacén central, el otro es de los insumos del almacén del mismo nombre, la posible solución es tener absolutamente todo lo que se va a utilizar para la producción en la propia estación de trabajo y no en cada momento estar incurriendo en traslados.

En la tabla 49 se realiza en agrupamiento de las fallas más comunes dentro del proceso productivo de la empresa, ayuda a identificar los problemas, agruparlos y que cada uno de los miembros de equipo pueda centrarse en uno.

Tabla 51. Agrupamiento de fallas

PROBLEMAS INDIVIDUALES	PROBLEMAS AGRUPADOS
Almacén lejos de la estación de trabajo	Problema de Abastecimiento
Demora en llenar los tecles con insumos	
Falta de Planeación	
No se mantiene un orden	Problema de Almacén
Falta de trazabilidad	
Optimización de espacio	
Problemas de Inventario	
A cada momento se acaban los insumos	Problema de Producción
Cola de fruta en la Pulpeadora	
Producción no estandarizada	
La selladora el lenta y no uniforme	Problema de Envasado, Etiquetado y Empacado
Algunos envases están en mal estado	
Las etiquetas no son selladas a tiempo	

Fuente: Equipo de Gestión

Como se observa en la tabla 51, se listan los principales problemas, los más comunes problemas que se dan en la empresa, en el momento en que se agrupan se va a designar a las personas del equipo, cada uno de ellos investigará propondrá una serie de posibles soluciones que serán entregadas al líder para luego ser debatidas en grupo, nos ayuda en la forma de resolver problemas conjuntamente.

En la tabla 52 se realizará un Análisis de Modos de Fallas y Efectos (FMEA) para para la prevención de fallas y riesgos en el proceso de abastecimiento.

Tabla 52. Análisis de Fallas

PROCESO	EFFECTO DE FALLA	CAUSA	MEDIO DE DETECCIÓN
Abastecimiento de Materia Prima	Demora en el Abastecimiento	No se tiene insumos en la empresa	Verificar el almacén de MP
			Inspección en el sistema de control (Computadora)
		Almacenero ocupado	Apoyo en Carga y descarga de Materia prima al almacén
			Inspección en el ingreso de Materia prima al almacén

Fuente: Equipo de Gestión

Como se observa en la tabla 52, se analiza las fallas para encontrar las soluciones pertinentes, se realiza este análisis con el objetivo de detectar las fallas de abastecimiento o en que se está teniendo problemas en el abastecimiento.

4.1.7. FASE 7: PREVENCIÓN DE LA RECURRENCIA DEL PROBLEMA Y CAUSAS RAÍCES

Para mantener el efecto de la metodología planteada se debe considerar las siguientes documentaciones:

- Rutas que toman los transportistas en el momento en que van a comprar todos los insumos
- Documentación de inventario para tener la certeza en que parte del almacén se colocan los insumos
- Documentación de la capacitación de los trabajadores que son parte del proceso productivo
- Documentación de la evaluación a los trabajadores por medio de indicadores y meta.

Con ayuda de toda la documentación se tiene que resolver los posibles problemas de manera más rápida y eficiente.

4.1.8. FASE 8: RECONOCIMIENTO DEL EQUIPO DE MEJORA DE PROCESOS

Luego de la implementación de toda la metodología muchas empresas no realizan la felicitación; para la implementación de la metodología se hace todas las fases al pie de la letra.

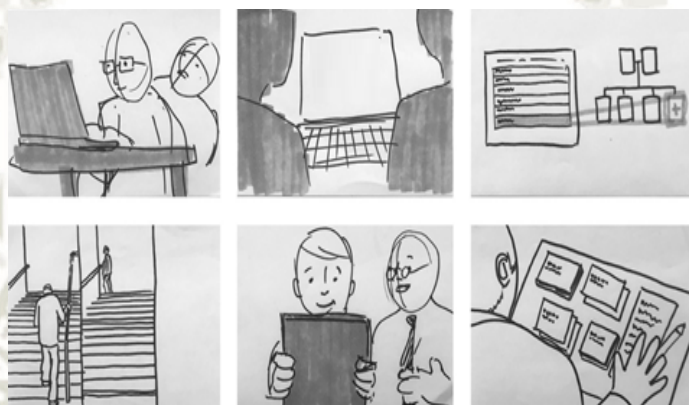
Se hará el reconocimiento al equipo de trabajo en un área común de la empresa de manera que todos los trabajadores puedan observar y reconocer a sus compañeros, estas acciones mantienen motivados a los trabajadores de la empresa.

Se va a entregar un diploma de felicitación a todos los integrantes del equipo como forma de recompensa por su labor.

Para realizar el reconocimiento es común utilizar el “Story Board” donde se grafica toda la documentación del proceso y se recuerda cómo es que se logró el proceso.

En la Figura 11 se gráfica como se la revisión de procedimiento de la mejora, así como también la revisión de resultados.

Figura 11. Story Board



Fuente: www.storyboardthat.com

En la figura 11 esta gráficamente explicado el proceso de felicitación hacia los trabajadores que integraron el equipo de mejora del proceso productivo desde la creación de las propuestas hasta la implementación de los resultados y la posterior exposición al resto de trabajadores los cuales se verán motivados a mejorar su trabajo.

4.2. CONCLUSIÓN DE LA METODOLOGÍA 8D

Como se desarrolló en la metodología de las 8 D o las 8 fases la cual al ser una herramienta de resolución de problemas está conformada por 1 líder y 6 personas dentro del equipo de trabajo plantean un plan de mejora y detectan problemas en el mismo como por ejemplo abastecer a la estación de trabajo 20 minutos desde que realiza el pedido, o la poca capacidad de producción y organización; al aplicar lean six sigma y TOC plantea corregir los problemas para al menos triplicar la cantidad de kilos producidos y pasar de 110 kilos de mermelada al día de papaya que abastecían al mermado de Lima, Arequipa y Tacna a 400 kg al día al mercado de Arica, Tarapacá, Antofagasta y Atacama dentro del primer año después de haber implementado la propuesta.

Las herramientas utilizadas resultan útiles para cumplir con el objetivo de mejorar la capacidad de planta mediante la metodología 8D la cual aporta de manera de esquematizar el proceso y descubrir sus fallas; se hace la evaluación de los 5 porque para definir adecuadamente el problema que se atraviesa; el diagrama de Ishikawa para investigar las causas de los mismos (fallas); lean six sigma para eliminar la variabilidad de la producción y la teoría de restricciones para eliminar que elementos no permite que la capacidad de planta aumente.

Asimismo mejorar el índice de productividad aumentando los ingresos en 250% más que en el del mercado peruano, y disminuyendo las paradas en un 50% de dos veces al día a una o ninguna, evitar también los reprocesos puesto que al no transportar de una mala manera los insumos como los barriles no se encuentran dañados o no aptos para el público, así como también la bolsa con la compra de una selladora continua disminuir la mala manipulación en el proceso del sellado a tener siempre sellados perfectos con un mínimo margen de error, esta medida disminuirá el reproceso en un mínimo del 50%.

En consecuencia, a lo descrito anteriormente se tomarán medidas de propuesta de mejora lo cual la convertirá en un proceso eficiente, con el nivel de producción y la capacidad de lograr una exportación mayor al 200% de cantidad que se produce actualmente en el mercado peruano.

5. CAPÍTULO V PROPUESTA DE MEJORA

5.1. OBJETIVO DE LA PROPUESTA

A continuación, en la propuesta que se planteará para la mitigación de los principales problemas y hacer el proceso más eficiente.

Para implementar la propuesta de mejora se debe cumplir con una serie de objetivos que se mencionan a continuación:

- Mejorar el Nivel de Producción de mermelada
- Disminuir el problema de abastecimiento
- Disminuir el problema de almacén
- Disminuir el problema de producción
- Disminuir el problema de envasado, etiquetado y empackado
- Aumentar las ventas en el mercado chileno.
- Mejorar el Layout
- Capacitación de personal

5.2. IDENTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

La propuesta que se desarrollará estará basada en el único pilar de mejora del proceso para mejorar el nivel de producción en la mermelada para el objetivo de exportar a Chile.

5.2.1. ANALISIS DE LOS PROBLEMAS

A continuación, en la tabla 53 de causalidad de problemas el equipo desarrolla la misma para analizar qué problema es causal de otro para establecer la ruta de solución con la que se implementara la propuesta.

Tabla 53. Causalidad de los Problemas

PROBLEMAS	CAUSAS	¿QUIÉN DETERMINA LAS CAUSAS?
Abastecimiento	Layout Deficiente	Encargado de Almacén
Layout Deficiente	Mala distribución	Gerente General
Producción Variable	Problemas en el almacén	Supervisora
Bajo nivel de producción	Inexistencia de plan productivo	Supervisora
Producción Desconocida	Producción Variable	Supervisora
Personal no Capacitado	Inexistencia de plan estratégico	Supervisora
Cuellos de Botella	Personal no Capacitado	Encargada de producción
Almacén	Layout Deficiente	Encargado de Almacén
Envasado y Etiquetado	Personal no Capacitado	Supervisora

Fuente: Equipo de Mejora

En la tabla 53 el equipo de trabajo plantea cuales son las causas de los problemas en el proceso productivo dentro de la estación de trabajo n° 2 las cuales serán desarrolladas y mitigadas posteriormente.

5.2.2. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

A continuación, en la tabla 46 se establece las alternativas de solución para cada problema basadas en el capítulo 4 de aplicación metodológica.

Tabla 54. Alternativas de Solución

PROBLEMAS	ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	ENCARGADO
Problemas de abastecimiento	Pequeño almacén en la estación de trabajo	Encargado de Almacén
	Control de tiempos de entrega	
	Establecer un abastecimiento por faja	
Layout Deficiente	Cambiar de local	Gerente General
	Establecer rutas de transito	
	Reorganización de ambientes	
Variabilidad de la Producción	Establecer un plan de producción	Supervisora
	Mayor grado de supervisión	
	Establecer un control estadístico	
Bajo nivel de Producción	Contratar a más trabajadores	Supervisora
	Acondicionar más pailas de cocción	
	Capacitar al personal	

Se desconoce la cantidad a producir	Establecer un plan de producción	Supervisora
	Mayor grado de supervisión	
	Registro de metas de producción diarias	
Personal no capacitado	Capacitar al personal	Supervisora
	Contratar a personal capacitado	
	Motivar al personal	
Cuellos de botella en las máquinas	Comprar maquinas nuevas	Encargado de Producción
	Gestionar la holgura del uso de las mismas	
	Capacitar al personal en su uso	
Problemas de Almacén	Establecer un sistema de numeración	Encargado de Almacén
	Ordenar los espacios de almacén	
	Establecer tareas a cada empleado	
Problemas de Envasado y Etiquetado	Sellar las etiquetas con anterioridad	Supervisora
	Comprar una selladora continua	
	Capacitar al personal	

Fuente: Equipo de Mejora

En la tabla 54 se estableció tres alternativas de solución para cada uno de los principales problemas detectados con su respectivo miembro del equipo encargado para la cual en el siguiente punto se escogerán las soluciones más factibles para la realidad de la empresa.

5.2.3. SELECCIÓN DE LA PROPUESTAS

A continuación, dentro de las propuestas de solución mencionadas en la tabla 55 se va a elegir la propuesta más acorde y real para la empresa la cual se va a desarrollar e implementar.

Estas propuestas serán desarrolladas dentro del equipo de gestión liderada por la coordinadora de calidad y presentada al gerente.

La ponderación para desarrollar cuantitativamente las propuestas se realiza de 1 al 3 lo cual estima que el mayor número al multiplicar es la opción desarrollado, la estimación la elabora el autor del presente trabajo de investigación.

5.2.3.1. Problemas de abastecimiento

La opción que más se adapta a la realidad es establecer un almacén más pequeño, muy cercano a las estaciones de trabajo si la empresa cuenta con eso se podrá disminuir los tiempos de abastecimiento hacia la estación de trabajo, el control de tiempos en la entrega se puede tomar como una opción secundaria para mejorar este problema, es factible y para ello no es necesario recursos; la tercera opción de establecer un abastecimiento por medio de una faja es realizable pero no se adapta a la realidad de la empresa ni a su layout.

Tabla 55. Ponderación de Abastecimiento

Problema	Alternativa	Probabilidad			Severidad			Duración			P*S*D
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Abastecimiento	Pequeño almacén			x			x			x	27
	Control de Tiempos		x				x	x			12
	Abastecimiento por faja	x				x		x			4

Elaboración Propia

En la tabla 55 se estima que el ponderado mayor es establecer un ponderado mayor en la estación de trabajo con 27 puntos.

5.2.3.2. Layout deficiente

La primera opción para la solución de este problema concuerda con el cambio de local a uno más optimizado para la producción de alimentos, lo cual no es factible en estos momentos para la empresa por el alto grado de inversión en el que se incurriría; la segunda opción de establecer rutas de tránsito es una solución factible, pero se trataría básicamente de lo mismo ya que el tránsito sería por un layout que esta desordenado, la tercera opción de reorganizar los ambientes

tiene un cierto grado de complejidad pues se necesita de tiempo de tener la producción parada pero es la solución más factible.

Tabla 56. Ponderación de Layout

Problema	Alternativa	Probabilidad			Severidad			Duración			P*S*D
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Layout	Cambiar de Local	x			x			x			1
	Establecer rutas de tránsito		x			x			x		8
	Reorganización de Ambientes			x			x		x		12

Elaboración Propia

En la tabla 56 se establece que la reorganización de ambientes, es decir la mejora del layout establece un aporte más significativo para la empresa.

5.2.3.3. Variabilidad de la Producción

Establecer un plan de producción en la empresa es de vital importancia puesto que se ordenaría los procesos optimizándose la misma para mantener y maximizar el volumen de producción, en este caso una mayor supervisión y un control estadístico es también una buena forma de mitigar la variabilidad de producción ya que no es constante.

Tabla 57. Ponderación de Variabilidad de Producción

Problema	Alternativa	Probabilidad			Severidad			Duración			P*S*D
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Producción	Establecer un plan productivo			x			x			x	27
	Mayor grado de Supervisión		x			x			x		8
	Establecer un control estadístico		x			x			x		8

Elaboración Propia

En la tabla 57 se establece que la elaboración de un plan productivo cada 2 meses es la opción más viable de corregir ese problema.

5.2.3.4. Bajo nivel de producción

Para solucionar el problema principal de este tema de investigación el cual es maximizar el nivel de producción se planteó tres alternativas de solución las cuales se tienen que entrelazar entre sí, se podría contratar a más de trabajadores que cada uno se encargue de una nueva paila de cocción puesto que el tiempo que demora en cocer la mermelada aproximadamente dos horas; además se tiene que capacitar al personal para realizar el proceso eficientemente.

Tabla 58. Ponderación de Variabilidad de Producción

Problema	Alternativa	Probabilidad			Severidad			Duración			P*S*D
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Producción	Contratar a dos trabajadores			x			x			x	27
	Adicionar más pailas de cocción			x			x			x	27
	Capacitar al personal			x			x			x	27

Elaboración Propia

En la tabla 58 detalla que las tres alternativas de solución son viables y que así mismo van de la mano para incrementar la capacidad de planta en 90 kilos al día en la estación de trabajo N°2 con la finalidad de exportación a Chile

5.2.3.5. Se desconoce la cantidad de producción

Para solucionar esta problemática se tiene tres alternativas las cuales son: establecer un plan de producción, mayor grado de producción y registro de metas de producción diarias; la

solución más conveniente es establecer un plan de producción sencilla y factible.

Tabla 59. Ponderación Cantidad de Producción

Problema	Alternativa	Probabilidad			Severidad			Duración			P*S*D
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Cantidad Producción	Establecer un plan productivo			x			x			x	27
	Mayor grado de supervisión		x			x		x			4
	Registro de Metas de Producción diarias			x			x	x			6

Elaboración Propia

En la tabla 59 la opción más viable es establecer un plan productivo mensual mediante el MRP para tener el control de cuanto se debe producir y en qué momento hacerlo.

5.2.3.6. Personal no capacitado

La solución que se cae de madura debe ser capacitación de personal, pero debe ser de una manera consistente debe hacerse en una semana para no retrasar la producción además de esto se tiene que lograr que el personal capacitado afronte el proceso de 8D, con ello la empresa obtendrá una mejora sustancial en la producción y la mitigación general de sus problemáticas.

Tabla 60. Ponderación Personal no Capacitado

Problema	Alternativa	Probabilidad			Severidad			Duración			P*S*D
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Personal no capacitado	Capacitar al Personal			x			x			x	27
	Contratar a personal capacitado		x			x		x			4
	Motivar al personal			x			x	x			6

Elaboración Propia

En la tabla 60 capacitar al personal es la opción más factible puesto que ya se tenía pensado hacerlo, pero no se encontró tiempo y recursos para ello.

5.2.3.7. Cuellos de botella en las maquinas

Para mitigar la problemática de cuellos de botella se podría adquirir maquinas nuevas y más modernas ya que estas máquinas son más intuitivas para los usuarios, con aditamentos que son seguros para no tener accidentes y cada vez hacer más eficientes. Otra opción es gestionar la holgura en el uso de las mismas, para que mientras el operario este desocupado como por ejemplo en la cocción puede ir trabajando con la selladora o pulpeadora.

Tabla 61. Ponderación Cuellos de Botella

Problema	Alternativa	Probabilidad			Severidad			Duración			P*S*D
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Cuellos de Botella	Comprar maquinas nuevas			x			x			x	27
	Gestionar el uso de las maquinas		x			x		x			4
	Capacitar en el uso de los mismos			x			x			x	27

Elaboración Propia

En la tabla 61 se establece que la compra de nuevas máquinas estará de la mano con capacitar al personal en su uso.

5.2.3.8. Problemas de Almacén

La capacitación va a constar en que los trabajadores van a aprender de todas las actividades, para ello las opciones que tenemos para mitigar la problemática de almacén sería establecer un sistema de numeración, ordenar los espacios del

almacén se tiene poner las características de las tres opciones
se tiene que ordenar el almacén para evitar demoras excesivas.

Tabla 62. Ponderación Problemas de Almacén

Problema	Alternativa	Probabilidad			Severidad			Duración			P*S*D
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Problemas de Almacén	Establecer un sistema de numeración			x			x			x	27
	Establecer tareas a cada empleado		x			x		x			4
	Ordenar los espacios del almacén			x			x			x	27

Elaboración Propia

En la tabla 62 se establece que mejorar el almacén con herramientas como las 5 “S” es viable para que no exista demoras en abastecimiento.

5.2.3.9. Problemas de Envasado y Etiquetado

La mejor solución a largo plazo será comprar una selladora continúa puesto que no siempre se tendrá la disponibilidad de tiempo para sellar las etiquetas antes.

Tabla 63. Ponderación Problemas Envasado y Etiquetado

Problema	Alternativa	Probabilidad			Severidad			Duración			P*S*D
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Problemas de Almacén	Comprar selladora continua			x			x			x	27
	Sellar las etiquetas con anterioridad		x			x		x			4
	Capacitar al personal		x			x			x		8

Elaboración Propia

En la tabla 63 se establece que la compra de una selladora continua es la más óptima puesto que es un sellado más intuitivo el cual la capacitación es más captada por los encargados de producción

5.2.4. ANALISIS DE LA PROPUESTA

En cuanto al análisis de las propuestas anteriormente descritas en el punto 5.2.3 (Selección de la Propuesta), se van a realizar las siguientes propuestas:

- Establecer un almacén cercano a la estación de trabajo
- Establecer un plan productivo mensual
- Contratar más personas y acondicionar más pailas de cocción
- Capacitación de personal en el proceso
- Ordenar y enumerar el almacén (5s)
- Adquirir selladoras continuas
- Mejora de Procesos (Nuevo Manual de procedimientos, nuevo manual de funciones, Nuevo Layout)

Estas propuestas van de acorde a la misión y visión de la empresa, a las nuevas metas que plantear el gerente general las cuales son viables y factibles de acuerdo a la realidad actual de la empresa.

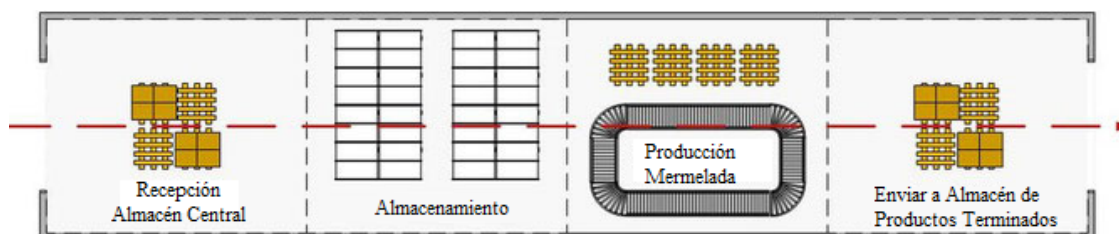
5.3. DESARROLLO DE PROPUESTA

5.3.1. ESTABLECER UN ALMACÉN CERCANO A LA ESTACIÓN DE TRABAJO

Se adaptará un espacio en la estación de trabajo para convertirla en un sub almacén, como se detalló en la tabla 31 de medición de indicadores actuales, el tiempo total de abastecimiento es de 30 minutos (Anexo 14) cada vez que se genera una orden de insumos, el tiempo actual en que se incurriría sería despreciable.

Debido a la distribución de la estación de trabajo 2, el almacén no puede tener un flujo de distribución forma de “U” o de “T”; el flujo que tendrá será en línea recta.

Figura 12. Flujo de Distribución de Almacén



En la Figura 12, muestra que, teniendo un flujo de distribución en línea recta, el proceso de abastecimiento será despreciable tanto en duración como económicamente.

5.3.1.1. Condiciones

A continuación, se especifica cuáles serán las condiciones de la propuesta de mejora.

5.3.1.1.1. Frecuencia

La frecuencia de instalación en las estaciones de trabajo es única.

5.3.1.1.2. Autor

La propuesta será desarrollada por el autor del presente trabajo de investigación.

5.3.1.1.3. Continuidad

Cuando se realice las auditorías periódicas en la empresa debe evaluar sobre el impacto de la propuesta.

5.3.2. ESTABLECER UN PLAN PRODUCTIVO MENSUAL

A continuación, la líder del Equipo (Paola Castro) va a establecer el correspondiente MRP para saber que producir o clasificar, que cantidades producir y en qué momento hacerlo.

Tabla 64. Demanda Estimada

PRODUCCIÓN					
Actual			Propuesta		
60	kg	Barril	110	kg	Barril
50	kg	Bolsa	90	kg	Bolsa
110	kg	Total	200	kg	Total

Elaboración Propia

Tabla 65. Leyenda de los Materiales

X	=	200	Kg al día de mermelada
A	=	110	Kg al día en barril
B	=	90	Kg al día en bolsa
C	=	100	Azúcar
D	=	100	Papaya arequipeña
E	=	110	Barriles
F	=	180	Bolsas
G	=	0.200(0.1%)	Kg al día de Ácido Cítrico
H	=	2(1%)	Kg al día de Pectina
I	=	0.1 (0.05%)	Kg al día de Sorbato de Potasio

Elaboración Propia

Lista de Materiales

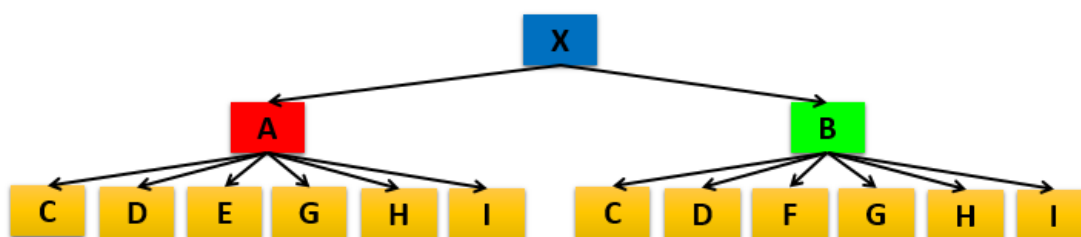


Tabla 66. Parámetros de MRP

Componente	X	A	B	C	D	E	F
T de espera	1	1	1	1	1	1	1
Inventario	0	0	0	0	0	0	0
Lote	0	0	0	0	0	0	0

Elaboración Propia

Tabla 67. Demanda

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Demanda	0	0	0	0	1000	0	0	0	0	1000

Elaboración Propia

En las tablas 64, 65, 66 y 67 se define cuáles son los parámetros para elaborar el plan producto establecido en semanas.

5.3.2.1. Condiciones

A continuación, se especifica cuáles serán las condiciones de la propuesta de mejora.

5.3.2.1.1. Frecuencia

La frecuencia de establecer un plan productivo es cada dos meses, ya que a pesar de que la demanda no varía mucho se debe establecer el plan con la finalidad de evaluar varios aumentos de producción.

5.3.2.1.2. Autor

La propuesta será desarrollada por el autor del presente trabajo de investigación la primera vez, luego la encargada será la coordinadora de calidad.

5.3.2.1.3. Continuidad

Cada dos meses la coordinadora de calidad realizará un nuevo plan productivo para establecer el momento exacto en que se tiene que realizar determinadas acciones.



Tabla 68. MRP

		Días										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X	Requerimiento						1000					1000
	Recepción						1000					1000
	Stock											
	Programado					1000					1000	
A	Requerimiento					550					550	
	Recepción					550					550	
	Stock											
	Programado				550					550		
B	Requerimiento					450					450	
	Recepción					450					450	
	Stock											
	Programado				450					450		
C	Requerimiento				500					500		
	Recepción				500					500		
	Stock											
	Programado			500					500			
D	Requerimiento				500					500		
	Recepción				500					500		
	Stock											
	Programado			500					500			
E	Requerimiento				550					550		
	Recepción				550					550		
	Stock											
	Programado			550					550			
F	Requerimiento				450					450		
	Recepción				450					450		
	Stock											
	Programado			450					450			
G	Requerimiento				0.2					0.2		
	Recepción				0.2					0.2		
	Stock											
	Programado			0.2					0.2			
H	Requerimiento				2					2		
	Recepción				2					2		
	Stock											
	Programado			2					2			
I	Requerimiento				0.1					0.1		
	Recepción				0.1					0.1		
	Stock											
	Programado			0.1					0.1			

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 68 se establece el MRP en el cual se establece en que periodos tiene que estar producido cada ítem para lograr el plan productivo mensual

5.3.3. CONTRATAR DOS PERSONAS Y ACONDICIONAR UNA PAILA DE COCCIÓN

A continuación, se observa que para mejorar el nivel de producción es necesario implementar una paila de cocción y dos trabajadores para que las manipulen, para descubrir ello se medirá mediante una matriz raci.

Leyenda

R	=	Responsable
A	=	Aprobador
C	=	Consultado
I	=	Informado

Tabla 69. Matriz Raci

			Roles					
			Gerencia	Persona Transportista	Persona de Producción	Persona de Lavado	Almacenero	Supervisor
Tareas	Planeamiento	Realizar OT	A	I	I		C	R
		Informes	A	I	I		C	R
	Logística	Generar Compra	A	I	I		R	C
		Coordinar transporte	A	R			I	C
	Producción	Lavado			C	R		A
		Cocción	I		R			A
		Empacado	I		R			A
		Etiquetado	I		R			A
		Embalado	I		R			A
	Almacén	Clasificar PT			I		R	A
Ventas	Realizar Ventas	A	R	I	I	I	C	

Fuente: La empresa

Elaboración Propia

La matriz raci de la tabla 69 indica los roles que se cumplen dentro de la organización y del sistema productivo de la empresa, se observa que los protagonistas dentro de esta matriz son: la supervisora y las operarias.

A continuación, en la tabla 70 se detalla el cronograma de trabajo de las operarias las cuales fabrican la mermelada, con la finalidad de conocer en que ocupan su tiempo las mismas.

Tabla 70. Cronograma de trabajo

	Tareas	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00
		1	2	3	4	5	6	7	8
Personal Encargado de Producción	Pulpeado	■	■	■					
	Pre-Cocción		■	■					
	Cocción			■	■	■	■	■	■
	Mezclado			■	■	■	■	■	■
	Sellar Etiquetas			■					
	Envasado Barril					■	■	■	■
	Envasado Bolsa						■	■	■
	Etiquetado Barril							■	
	Etiquetado Bolsa							■	
	Empacado Barril							■	■
	Empacado Bolsa							■	■
	Limpieza								■

Fuente: La empresa

Elaboración propia

La tabla 70 indica que las operarias solo se dan abasto para completar la meta del mercado peruano, para poder cumplir la meta del mercado latinoamericano (con localización a corto plazo en Chile), se tiene no

solo que habilitar más pailas de cocción, sino también se tiene que contratar a más personal.

A continuación, se observa un cálculo simple para verificar la idea anterior:

Costo Mensual Por trabajador	2000	soles
Horas de trabajo al mes	160	(8hr*5dias)*4sem
Costo por Hora por trabajador	12.5	soles/hora

Tamaño de la Paila	150	Kilos
Capacidad recomendada	110	Kilos

Demanda diaria estimada (Chile)	90	kilos
---------------------------------	----	-------

Tabla 71. Calculo de horas extras

7 am a 3pm	0%	S/ 12.50
3pm a 4pm	25%	S/ 15.63
4pm a 5pm	25%	S/ 15.63
5pm a 6pm	35%	S/ 16.88
6pm a 7pm	35%	S/ 16.88

Fuente: www.gestion.pe

Por lo tanto: Si 110 kilos es 7 horas de producción entonces, 200 kg es **13 horas**.

En el cálculo anterior (tabla 71), 13 horas es casi el doble de las que se trabaja, para ello se tiene que contratar a dos personas para formar otro equipo de trabajo, y acondicionar otra paila de cocción para la mermelada de papaya arequipeña

5.3.3.1. Condiciones

A continuación, se especifica cuáles serán las condiciones de la propuesta de mejora.

5.3.3.1.1. Frecuencia

La frecuencia de comprar otra paila de cocción y contratar a dos trabajadores para que la usen es única.

5.3.3.1.2. Autor

La propuesta será desarrollada por el autor del presente trabajo de investigación la primera vez, luego el encargado será el gerente general en conjunto con el asistente administrativo.

5.3.3.1.3. Continuidad

Dicha continuidad está basada en establecer la misma propuesta cada vez que se desea aumentar la capacidad de planta para la incursión en un nuevo mercado.

5.3.4. CAPACITACIÓN DE PERSONAL

Después de haber evaluado los problemas dentro de la empresa en el capítulo 4, una de las ideas concluyentes que afecta la baja capacidad de planta en la empresa es la falta de capacitación, por consecuencia es necesaria la implementación de un plan de capacitaciones a personal a cargo.

El costo aproximado de la capacitación será desarrollado en la tabla 72, para las sesiones audiovisuales se comprará un cañón multimedia para la proyección de las mismas, además el pago de horas hombre de la coordinadora de calidad.

Tabla 72. Costos de la capacitación

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL
Material de Oficina	Unidades	10	S/ 20.00	S/ 200.00
Proyector	Unidades	1	S/ 1600.00	S/ 1600.00
Capacitación	H-H	15	S/ 21.00	S/328.00
COSTO TOTAL DE LA CAPACITACIÓN				S/1928.00

Elaboración Propia

En la tabla 72 se observa que el costo de capacitación es de 1928.00 soles, pero se incurrirá en la compra de un proyector (Inversión Principal) que podrá ser usado para futuras capacitaciones y eventos en que se darán en la empresa.

5.3.4.1. Condiciones

A continuación, se especifica cuáles serán las condiciones de la propuesta de mejora.

5.3.4.1.1. Frecuencia

La frecuencia de capacitación de personal será cada 3 meses puesto que siempre varía las condiciones de trabajo y las nuevas metas impuestas por la gerencia.

5.3.4.1.2. Autor

La propuesta será desarrollada siempre por la coordinadora de calidad puesto que es una profesional en alimentos.

5.3.4.1.1. Continuidad

Dicha continuidad está basada en la frecuencia puesto que las capacitaciones siempre mejoran los procesos.

5.3.5. ORDENAR Y ENUMERAR EL ALMACÉN

Para la optimización de procesos dentro del almacén principal y secundario que tiene la empresa se tiene que tener el almacén limpio y ordenado.

Los almacenes de la empresa no se tienen en su totalidad optimizado y se puede trabajar más en ello.

A continuación, dentro de las propuestas más resaltantes dentro del almacén será la implementación de las 5 “S”

5.3.5.1. SEIRI: CLASIFICACIÓN Y DESCARTE

Se implementará la hoja de verificación en la cual se definirá si los objetos en mención se utilizan o no.

Tabla 73. Hoja de Verificación de Clasificación

HOJA DE VERIFICACIÓN			
FECHA	:	20/06/2019	
INSPECCIONADO POR	:	Líder del Equipo (Ing. Paola)	
AMBIENTE	:	Estación de trabajo N°2	
OBJETOS	SI	NO	OBSERVACIONES
Balanza		x	Solo cuando llega productos de Lima
Llaves		x	Deberían estar en portería
Barril (Envase)		x	No se usa en el almacén
Bolsa (Envase)		x	No se usa en el almacén
Cajas		x	No se usa en el almacén
Cinta Adhesiva	x		
Mesa de Trabajo	x		
Herramientas		x	No se usa en el almacén
Fichas de trazabilidad	x		
Guía de Producción		x	Se revisa semanalmente
Registro de Almacén	x		
Mostrador		x	No se usa en el almacén

Elaboración Propia

En la tabla 73 de la hoja de verificación de clasificación de objetos, se obtienen que objetos deben estar en el almacén y cuales no; cuales deben estar a la mano y cuales guardados.

A su vez se debe tener señalizado los pasillos cercanos al almacén e identificar en el piso el área que se destina para los andamios y el área para el tránsito.

Figura 13. Foto Ilustrativa de señalización



Fuente: www.ccimasenalizaciones.pe

5.3.5.2. SEITON: ORGANIZACIÓN

Dentro del almacén central y periférico en su funcionamiento se tienen diferentes usos a los determinados elementos que interactúan en la labor de almacenar, categorizar y despachar.

Tabla 74. Frecuencia uso de Objetos

OBJETO	FRECUENCIA DE USO	DISPOSICIÓN
- Fichas de Trazabilidad - Mesa de Trabajo	En todo momento	A la mano
Cinta Adhesiva	Varias veces al día	Cerca de la persona
Registro de Almacén	Todos los días, no en todo momento	Cobre la mesa de trabajo
Guía de Producción	Todas las semanas	
Balanza	Una vez al mes	Cerca del puesto de trabajo
Mostrador	Menos de una vez al mes	En el almacén, perfectamente localizado

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 74 se organiza los objetos o elementos que se usan con mayor frecuencia esto optimiza el tiempo en que se produce el proceso de almacén de la empresa de mermeladas.

5.3.5.3. SEISO: LIMPIEZA

En almacén en las empresas de alimentos tiene que estar obligatoriamente limpio, en este caso el almacenero es el encargado de realizarlo, para ello lleva a cabo una hoja de verificación.

Tabla 75. Hoja de Verificación de Limpieza

HOJA DE VERIFICACIÓN			
FECHA	:	20/06/2019	
ENCARGADO	:	Almacenero	
AMBIENTE	:	Estación de trabajo N°2	
Día	MAÑANA	TARDE	OBSERVACIONES
Lunes	x	x	Limpieza de pisos
Martes	x	x	Limpieza de Estantes
Miércoles	x	x	Limpieza de Pisos
Jueves	x	x	Limpieza de Estantes
Viernes			

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 75 se realiza un horario de limpieza de ambos almacenes, también se debe eliminar las fuentes de la suciedad porque aparte del polvo que normalmente se tiene en cualquier ambiente se tiene también restos de cajas y cintas en el proceso de embalaje y colocado de ficha de trazabilidad, a la vez que se mantiene un tratamiento periódico para el control de plagas.

Para evitar plagas de animales indeseados en un almacén de alimentos como la mermelada, se va a adquirir un ultrasonido para repelerlos.

Ahuyentador Electrónico Insectos y Roedores

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Anti mosquitos, ratones y cucarachas: Cobertura 25 m2

Anti hormigas: Cobertura 125 m2

Alimentación: 240 V / CA

Consumo: 3,2 / 7W

Dimensiones: 50 x 50 x 120 mm

Costo: S/ 190.

5.3.5.4. SEIKETSU: HIGIENE Y VISUALIZACIÓN

En la empresa productora de mermeladas se tiene que capacitar a los trabajadores para mantener la misma ordenada y limpia con charlas con fotografías y videos de cómo se debe mantener una empresa de productos alimentarios.

Figura 14. Foto Ilustrativa de almacén ordenado



Fuente: www.restauracioncolectiva.com

Se colocará en distintos espacios figuras ilustrativas de almacenes en perfecto estado dentro de toda la empresa para que los operarios tengan al tanto de cómo debe quedar siempre su trabajo.

5.3.5.5. SHITSUKE: DISCIPLINA Y COMPROMISO

Se debe crear el hábito en los trabajadores el orden y limpieza de la empresa de mermelada de forma continua mediante una hoja de verificación de 5S

Tabla 76. Lista de Verificación de 5 “S”

LISTA DE VERIFICACION DE ALMANCÉN								
EVALUACIÓN				PUNTUACIÓN				
5 "S"	N°	ASPECTOS	VERIFICAR	1	2	3	4	5
SEIRI	1	Objetos sin uso	Material Innecesario			x		
	2	Áreas Señalizadas	Señales de identificación				x	
	3	Objetos inadecuados	Artículos inservibles				x	
SEITON	4	Orden por uso	Se busca por distancia				x	
	5	Orden de objetos	Objetos Innecesarios			x		
	6	Se deja en cualquier parte	Si se regresa a su lugar			x		
SEISO	7	Suciedad en estantes	Parte posterior			x		
	8	Suciedad en pasadizos	Parte posterior			x		
	9	Control de Plagas	Cantidad de casos				x	
SEIKETSU	10	Asignación de limpieza	Lista de tareas			x		
	11	Actitud ante propuesta	Trabajo diario			x		
	12	Limpieza diaria	Lista de tareas			x		
SHITSUKE	13	Uso de Uniformes	Compromiso con la empresa				x	
	14	Limpieza de oficina al salir	Compromiso con la empresa				x	
	15	Puntualidad en reuniones	Si se cumple			x		

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 76 se explica el grado de cumplimiento de los principales indicadores de las 5 “S” para ello se verifica mediante puntuación de 1 a 5 la propuesta.

Además, es reglamentario el uso de uniformes para la manipulación de alimentos los trabajadores de la empresa de mermeladas tienen como concepto el compromiso con su trabajo y con la empresa.

Figura 15. Figura Ilustrativa de uso de uniformes



Fuente: www.pinterest.com

5.3.5.6. Condiciones

A continuación, se especifica cuáles serán las condiciones de la propuesta de mejora.

5.3.5.6.1. Frecuencia

La frecuencia de esta propuesta será cada vez que algo este desorganizado dentro del almacén con micro mejoras permanentes.

5.3.5.6.2. Autor

La propuesta será desarrollada siempre por el jefe de almacén.

5.3.5.6.3. Continuidad

A continuación, una manera de ampliar Shitsuke que implica la continuidad de esta metodología aparte de la lista de verificación implica que:

- Los trabajadores deben respetar las Normas y tener su estación de trabajo impecable
- Realizar un control personal semanal
- Promover un autocontrol y responsabilidad para el cumplimiento de metas

La dirección de la empresa tiene las siguientes responsabilidades para la implantación de Shitsuke:

- Se debe capacitar al personal sobre las 5 “S”
- Se debe crear un equipo para implementar en el resto de la empresa.
- Se debe adecuar tiempo para implementar las 5 “S”.
- Se debe dar recursos para la implantación de las 5 “S”.
- Se debe motivar a los colaboradores.
- Se debe evaluar el progreso de la implantación.
- Se debe participar en reuniones de evaluación de metas.

5.3.6. ADQUIRIR SELLADORAS CONTINUAS

El proceso del sellado se ha convertido en una fuente de demora en el sistema productivo, el cual toma mucho tiempo en tratar de cuadrar bien bolsa por bolsa.

Se vio por conveniente la compra de una selladora continua vertical la cual será descrita en la figura 16.

Figura 16. Selladora Continua Vertical


Fuente: <http://www.drafpack.com>

La descripción del producto es la siguiente:

Tabla 75. Descripción de la selladora

MODELO	SF-15 LW
DIMENSIONES (mm)	860x350x660
ANCHO DE SELLADO	6-12
VELOCIDAD DEL SELLADO	01-10 m/min
ESPESOR DE LÁMINA (mm)	0.2-0.8 mm
POTENCIA (W)	500 W
VOLTAJE (V)	220
RANGO DE TEMPERATURA	20-200 °C
CAPACIDAD DE TRANSPORTE	5 kg
PESO DE LA MAQUINA (Kg)	26 kg

Fuente: <http://www.drafpack.com>

En la tabla 75 se observa las características de la selladora continua que se va a adquirir, esta selladora hará un trabajo más mecanizado por lo que disminuirá considerablemente el proceso de sellado.

5.3.6.1. Condiciones

A continuación, se especifica cuáles serán las condiciones de la propuesta de mejora.

5.3.6.1.1. Frecuencia

Esta propuesta se desarrolla en forma única

5.3.6.1.2. Autor

La propuesta será desarrollada por el jefe de almacén.

5.3.6.1.3. Continuidad

La continuidad de la propuesta se dará mediante el monitoreo del proceso para documentar su productividad.

5.3.7. MEJORA DE PROCESOS

A continuación, en el manual de funciones (tabla 76) se presentará el nuevo manual de funciones para poder lograr un trabajo más optimizado y profesional.

Tabla 76. Manual de Funciones

MANUAL DE FUNCIONES	
NOMBRE DEL CARGO:	Operaria
DEPENDENCIA:	Área de Producción
REPORTA A:	Supervisor de Planta
REQUISITOS MINIMOS	
REQUISITOS DE FORMACIÓN	Ingeniería Alimentaria o afines
REQUISITOS DE EXPERIENCIA	Un (1) año de experiencia
OBJETIVO PRINCIPAL	
• Responder a la demanda de mermelada y desarrollar una buena gestión de la producción	
FUNCIONES PRINCIPALES	
• Tomar la demanda establecida para el mercado nacional en primera instancia, luego el mercado sudamericano • Participar en el proceso de producción de la mermelada desde el abastecimiento hasta la venta • Informar al superior del cumplimiento de las metas establecidas • Apoyar y colaborar a los demás trabajadores de la empresa	

Fuente: Manual de Organización de la empresa

En la tabla 61 de manual de funciones se observa que el perfil del puesto de la operaria (trabajadora 1 y 2), se requiere una persona más

especializada en el puesto por ello se planteó la como una propuesta de mejora la de capacitar al personal en la empresa.

5.3.7.1. Condiciones

A continuación, se especifica cuáles serán las condiciones de la propuesta de mejora.

5.3.7.1.1. Frecuencia

La frecuencia de la implementación del manual de funciones se optimizará cada vez que se implementen las nuevas funciones y objetivos de la empresa.

5.3.7.1.2. Autor

La propuesta será desarrollada por la coordinadora de calidad en conjunto con el asistente administrativo.

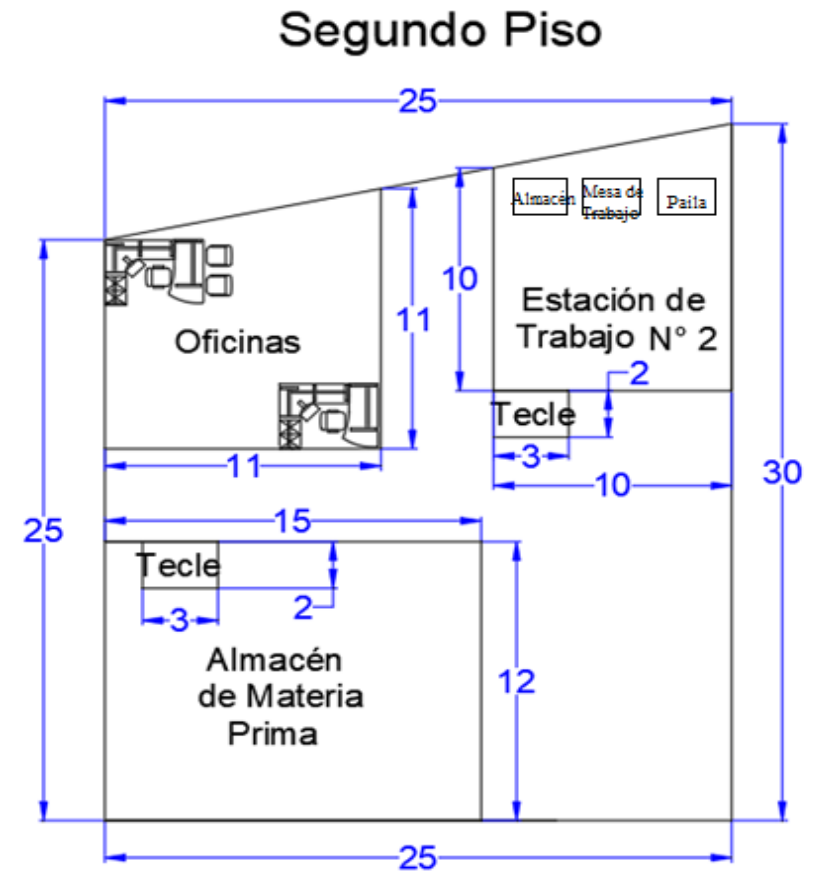
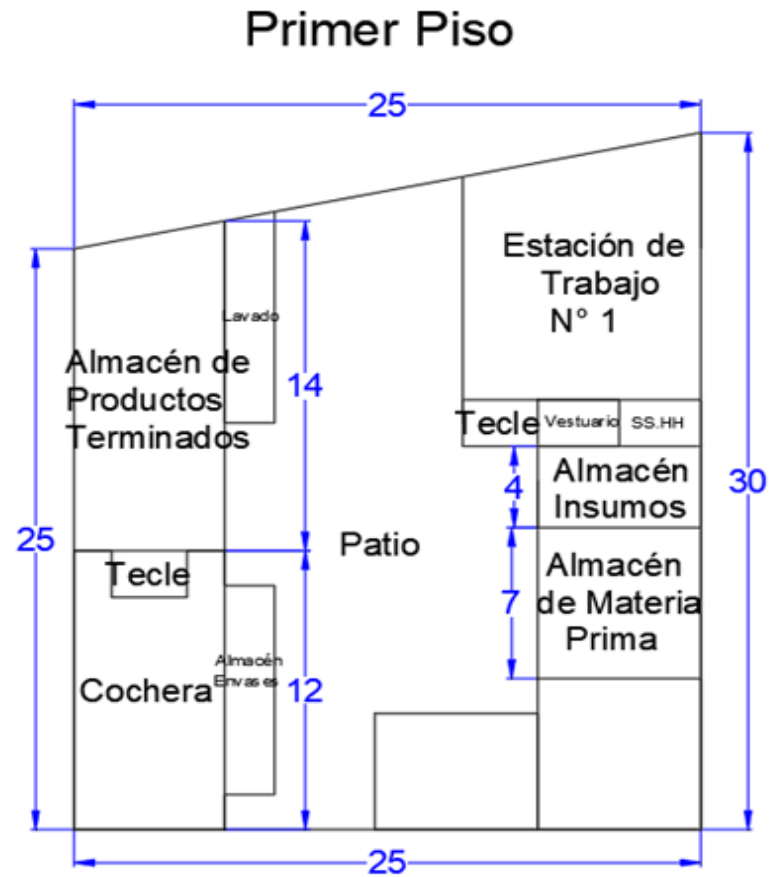
5.3.7.1.3. Continuidad

El establecimiento del manual de funciones para los trabajadores de la empresa siempre se tiene que tomar en cuenta para garantizar un personal capacitado y con las funciones claras que tiene.

5.3.8. MEJORA DE LAYOUT

En la mejora general de los procesos se ilustrará cual será el nuevo layout y el flujo de trabajo dentro del sistema productivo.

Esquema 16. Layout Propuesto



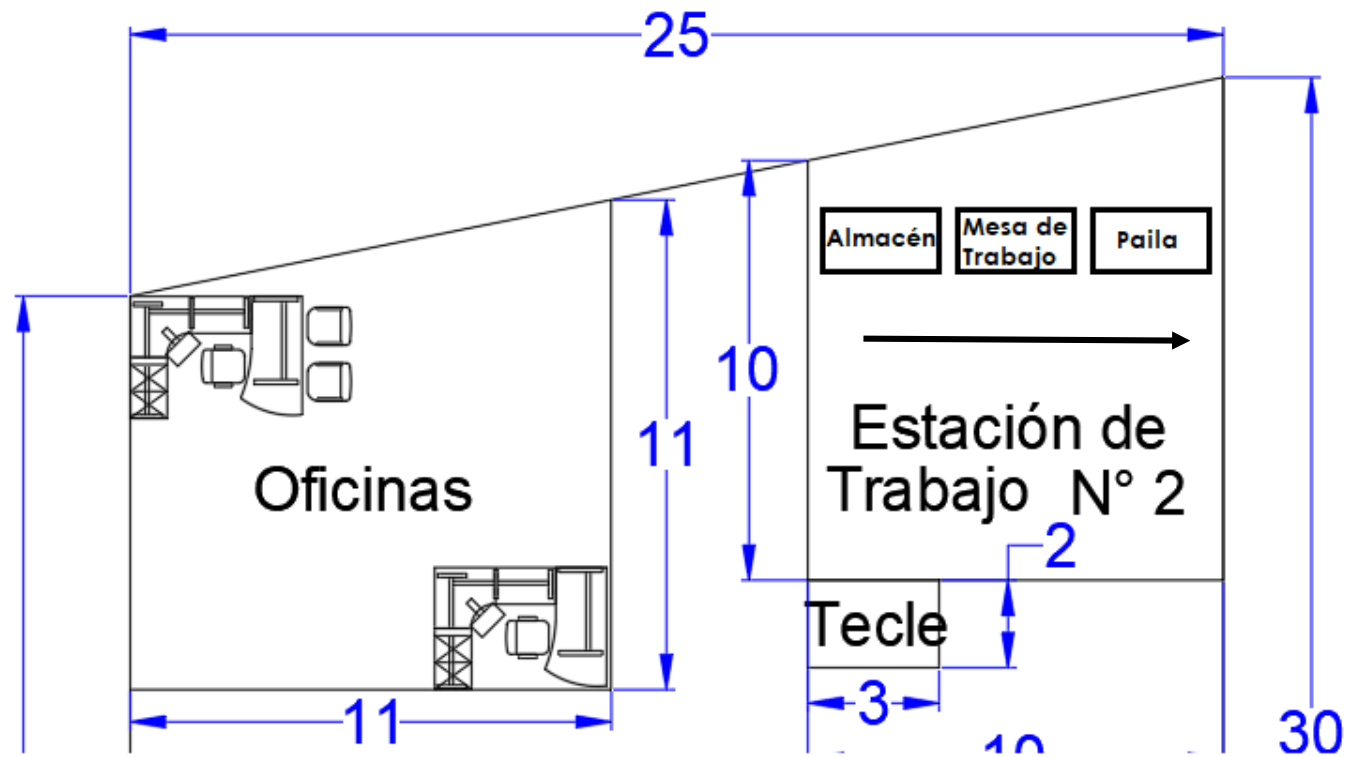
Fuente: La empresa

Elaboración Propia

Escala 1:1000

Esquema 17. Layout Propuesto Detallado

Segundo Piso



Fuente: La empresa
Elaboración Propia
Escala 1:1000

En el esquema 16 se observa del flujo de trabajo en que se incurrirá después de aplicar la mejora en la empresa, esto ayuda notablemente en la mejora de tiempos de producción y a largo plazo el aumento del nivel del mismo. Para sustentar el nuevo layout se tiene que decir que no se perderá el tiempo en llevar los insumos de los almacenes a la estación de trabajo para ello se establecerá un almacén en la dicha estación.

En conclusión, en la empresa de producción de mermeladas se implementarán mejoras las cuales fueron detalladas anteriormente logrando poder aumentar capacidad de planta de 110 kilos (en la estación de trabajo número 2) a 200 kilos diarios.

En cuanto a la reducción de tiempos de esta propuesta en primera instancia se desarrolla de manera que abastecer a las estaciones de trabajo es de 20 minutos desde generar la orden de almacén hasta el traslado por toda la empresa para llegar a la estación de trabajo N°2 que se encuentra aislada en el segundo piso.

5.3.8.1. Condiciones

A continuación, se especifica cuáles serán las condiciones de la propuesta de mejora.

5.3.8.1.1. Frecuencia

La frecuencia de la implementación de la mejora del layout se realizará de una forma única.

5.3.8.1.2. Autor

La propuesta será desarrollada por la coordinadora de calidad en conjunto con el asistente administrativo.

5.3.8.1.3. Continuidad

El establecimiento de un layout más acorde con las actividades de la empresa debe mantenerse de forma continua para

garantizar que se ha mitigado las demoras de abastecimiento el cual es el principal problema de la empresa.

5.4. CRONOGRAMA DE LA PROPUESTA

A continuación, en el cronograma (Tabla 62) se explica cómo se va a realizar las propuestas en un periodo de 12 meses, mediante esta tabla se esquematiza la duración de las actividades de cada propuesta.

Tabla 77. Cronograma de la Propuesta

PROPUESTAS DE MEJORA	ACTIVIDADES	SEMANAS											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Establecer almacén cercano	Definir la forma de suministro	x											
	Definir la distribución	x											
	Seguimiento y Control		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MRP	Definir parámetros	x											
	Seguimiento y control		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Matriz Raci	Definir roles de trabajadores	x				x			x				
	Seguimiento y control		x				x				x		
Cronograma de Trabajo	Actividades Concretas	x											
	Seguimiento y control		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Capacitar al personal	Cronograma de Capacitación	x						x					
	Inspección de Capacitación		x						x				
	Costo de Capacitación	x						x					
	Inspección de Costo		x						x				
Implementación de las 5 “S”	Definir al equipo encargado	x						x					
	Capacitar al equipo encargado	x						x					
	Inspección de la Primera etapa(1S)	x						x					
	Eliminar elementos innecesarios	x						x					
	Inspección de la Segunda etapa(2S)		x						x				
	Limpieza General	x		x		x		x		x		x	
	Inspección de la Tercera etapa(3S)	x		x		x		x		x		x	
	Ordenar los elementos del proceso		x		x		x		x		x		x
	Inspección de la Cuarta etapa(4S)		x		x		x		x		x		x
	Mantener Disciplina y Compromiso	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Selladora continua	Inspección de la Quinta etapa(5S)			x			x			x			x
	Comprar Selladora continua vertical	x											
Mejora de Procesos	Mantenimiento				x				x				x
	Manual de Funciones	x						x					
	Revisar Manual	x						x					
	Mejora de Layout	x											

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 77 del establecimiento de cronograma de propuestas se muestra en un periodo de 4 meses tiempo en el cual se evidencia una mejora continua real de las propuestas anteriormente establecidos, se interpreta que al tener esquematizadas las actividades se fija un rumbo en la implantación de las mejoras; por ejemplo, la adquisición de la nueva selladora continua solo se ejecutará en el primer mes la cual tendrá un mantenimiento trimestral.

5.5. EQUIPO DE GESTIÓN

A continuación, en la tabla 78 se establecerá los roles de las personas al momento de la aplicación de las mejoras no se contratará a ninguna persona externa, sino se nombrará como encargado a los trabajadores que forman parte de la empresa, la idea es que estas personas hagan que se cumplan estas propuestas.

Tabla 78. Definición del Equipo encargado

PROPUESTAS DE MEJORA	ENCARGADO	DESCRIPCIÓN
ESTABLECER ALMACÉN CERCANO	Encargada de Producción	Encargadas de Implementar y coordinar el abastecimiento del mismo
MRP	Encargada de Producción	Implementación del sistema de abastecimiento
MATRIZ RACI	Supervisora	La encargada tomara tiempos de las actividades de las operarias
CRONOGRAMA DE TRABAJO	Supervisora	Evaluará si se tiene que contratar a más personas
CAPACITAR EL PERSONAL	Supervisora	Capacitar Técnicamente al personal encargado del proceso productivo
IMPLEMENTACIÓN DE 5's	Encargado de Almacén	Mejora y Control de Almacén
ADQUIRIR SELLADORA CONTINUA	Gerente General	Compra e Implementación de una Selladora continua
MEJORA DE PROCESOS	Gerente General	Mejoramiento del Layout de la Empresa y el Manual de Funciones

Elaboración Propia

Como se observa en la tabla 63 se estableció los roles que se implementarán para la mejora de proceso productivo con la finalidad de mejorar el nivel de producción, se asignó los roles de acuerdo al eslabón que representan dentro del

sistema productivo por ejemplo la implementación de las 5's que ocurrirá en el almacén será llevada a cabo por el almacenero.

5.6. SEGUIMIENTO Y CONTROL

La forma de hacer el seguimiento planteada dentro de las propuestas es mediante una reunión mensual en la cual se discutirán los avances de las propuestas y cuál de ellas tiene inconvenientes en la implementación.

Tabla 79. Formato de Control de propuestas

SEGUIMIENTO Y CONTROL												
Reunión Mensual	Julio				Área de trabajo				Estación N° 2			
Encargado	Supervisor				Fecha Reunión				16/07/2019			
Propuesta	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Establecer un Almacén Cercano												
MRP												
Matriz RACI												
Cronograma de Trabajo												
Capacitación de Personal												
Implementación de las 5's												
Aquirir una selladora continua												
Mejora de Procesos												

Elaboración Propia

En la tabla 79, esta expresado el control de las propuestas, las cuales se discutirán mediante reuniones mensuales en las que se evaluará el grado de cumplimiento de las mismas, mediante la implementación de los indicadores previstos en la tabla 40.

Cuando las propuestas son evaluadas en la tabla 79 de control y se observa que no ha sido posible su realización de las mismas se aplicarán las siguientes preguntas:

- ¿Quién fue el encargado de la propuesta?
- ¿Qué inconvenientes se tuvo para realizar la propuesta?
- ¿Qué necesita el encargado para completar la propuesta?

Luego de otorgarle todo lo necesario para que esta vez sí pueda concretar la propuesta entonces damos por concluido el caso, caso contrario se convoca a una reunión de urgencia donde todos los participantes (trabajadores) lanzan una lluvia de ideas para la resolución de los conflictos.

5.7. OPERTATIVIDAD Y EFICACIA

Para demostrar la eficacia de las propuestas planteadas se da que las mejores propuestas apuntan a la reducción de problemas en el proceso productivo de la mermelada teniendo como consecuencia un impacto económico garantizando un ahorro.

5.7.1. Estimación de mejora del nivel de producción

La mejora del nivel de producción aumentará de 110 kg de mermelada de papaya arequipeña en la estación de trabajo N° 2 a 200 kg al día lo cual representa un aumento del 45% de producción diaria.

6. CAPITULO VI ANALISIS DE LA PROPUESTA

A continuación, se evaluará el beneficio que se obtiene al implementar las propuestas descritas anteriormente (Capítulo 5) contrastándose con el costo en el que se incurre, gracias a ello se evalúa por parte de la empresa para su viabilidad.

Se analizarán las principales propuestas las cuales generan un costo monetario para la empresa.

6.1. COSTO DE LA PROPUESTA

En este apartado se evaluarán los costos mediante cálculos simples para observar la viabilidad de las propuestas descritas en el capítulo 5, la información es obtenida de cotizaciones.

Para los pagos de salarios de S/ 2000, S/ 3500 y S/ 5000 se debe tener en consideración lo siguiente:

- Para un salario de S/ 2000 se divide en 1600 de haber básico + 100 de bono por asistencia y puntualidad + 300 de bono de transporte
- Para un salario de S/ 3500 se divide en 3000 de haber básico + 200 de bono por asistencia y puntualidad + 300 de bono de transporte
- Para un salario de S/ 5000 comprende 5000 soles de haber básico

6.1.1. COSTO DE ESTABLECER UN ALMACEN EN LA ESTACIÓN DE TRABAJO

Se refirió que al establecer un almacén cercano a la estación de trabajo no tendrá costo monetario alguno se establecerá los insumos en la estación de trabajo para producir una semana.

Tabla 80. Costo de Almacén Cercano – Costo Operativo

Propuesta	Ítem	Costo por 1 Trabajador (10 min/día)	Costo por Mes (22 días al mes)	Meses al año	Total
Establecer Almacén en la estación de trabajo	Acondicionar	S/ 2.10	S/ 45.80	12	S/ 550
	Total				S/ 550

Fuente: Elaboración Propia

La empresa refiere que era una mejora que tenía planteada pero no sabía la forma exacta de cómo se va a implementar. El costo esta expresado en un periodo de 12 meses.

Como se observa en la tabla 80 el acondicionamiento del almacén cercano a la estación de trabajo cuenta con un costo prorrateado del pago del almacenero (S/ 2000) por 10 minutos de su tiempo diario.

6.1.2. COSTOS DE ESTABLECER UN PLAN PRODUCTIVO MENSUAL

Actualmente en la empresa no se ha establecido un plan productivo real de cuanto se va a producir, los trabajadores simplemente quieren simplemente producir lo que se les pide, pero no se le tiene una conciencia real de pronosticar la producción.

Tabla 81. Costo de establecer un plan productivo mensual – Costo Operativo

Propuesta	Ítem	Costo por 1 Trabajador (2 días/mes)	Meses al Año	Total
Plan Productivo	MRP	S/ 43.80	12	S/ 525
	Total			S/ 525

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa en la tabla 81 el acondicionamiento del almacén cercano a la estación de trabajo cuenta con un costo prorrateado del pago de la supervisora (S/ 3500) por 2 días al mes.

6.1.3. COSTOS DE CONTRATAR MÁS PERSONAS Y ACONDICIONAR MÁS PAILAS DE COCCIÓN

Para mejorar el nivel de producción en la empresa de mermelada es necesario aumentar la cantidad de trabajadores y establecer una paila de cocción

Tabla 82. Costo de Contratar personal – Costo Operativo

PROPUESTA	ITEM	COSTO	CANTIDAD	TOTAL ANUAL
Contratar a más personas y adicionar más pailas de cocción	Contratar	S/ 2,000.00	2	S/ 48,000.00
	TOTAL			S/ 48,000.00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 83. Costo de Comprar paila de Cocción – Inversión

PROPUESTA	ITEM	COSTO	CANTIDAD	TOTAL ANUAL
Contratar a más personas y adicionar más pailas de cocción	Paila	S/ 11,500.00	1	S/ 11,500.00
	TOTAL			S/ 11,500.00

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa en la tabla 82 el costo operativo de contratar 2 operarios más, con un pago mensual a cada trabajador de S/ 2000.

En la tabla 68 se incurre en una inversión de paila de cocción de S/11500.

Se incrementa la capacidad de producción comprando una paila de cocción el costo de la paila de producción se recupera con la producción de 1 mes.

La información del precio de una paila necesaria para cumplir con los requerimientos de la producción se encuentra en el Anexo 1.

6.1.4. COSTOS DE CAPACITAR AL PERSONAL

Para mejorar el nivel de producción es necesario contar con un personal altamente calificado, puesto que las personas aprenden su trabajo de forma empírica.

A continuación, en la tabla 84 se detalla los gastos incurridos en la capacitación.

Tabla 84. Costos de Capacitar al personal – Costo Operativo

Propuesta	Ítem	Costo (Dos Días)	Cantidad	Capacitaciones al Año	Total
Capacitación de Personal	Capacitador	S/ 320	1	2	S/ 640
	Material	S/ 20	10	2	S/ 400
	Total				S/ 1040

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa en la tabla 84 la capacitación al personal cuenta con un costo prorrateado del pago de la supervisora (S/ 3500) por 2 días cada medio año.

Tabla 85. Costos de Capacitar al personal – Inversión

Propuesta	Ítem	Costo (Dos Días)	Cantidad	Total
Capacitación de Personal	Proyector	S/ 1600	1	S/ 1600
	Total			S/ 1600

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 85 se detalla la cotización del proyector marca EPSON se encuentra en el anexo 02. Además, se observa que el costo total del de los costos de capacitación es S/2640 en el periodo de 12 meses.

6.1.5. COSTO DE ORDENAR Y ENUMERAR EL ALMACÉN

En las empresas de alimentos es muy probable contar con plagas de roedores e insectos, para ellos se va a adquirir un ahuyentador ultrasonido ya que la mermelada tiene que estas en perfecto estado.

Tabla 86. Costos de Aplicar las 5's – Costo Operativo

PROPUESTA	ITEM	COSTO (15 DÍAS)	VECES AL AÑO	TOTAL ANUAL
Orden de Almacén	Implementador 5"S"	S/ 1000	1	S/ 1000.00
	TOTAL			S/ 1000.00

Elaboración Propia

Como se observa en la tabla 86 se cuenta con el costo de 15 de sueldo del almacenero el cual implementará las 5 "S" en el almacén.

Tabla 87. Costos de Aplicar las 5's – Inversión

PROPUESTA	ITEM	COSTO	CANTIDAD	TOTAL ANUAL
Orden de Almacén	Ahuyentador Ultrasonido	S/ 190.00	1	S/ 190.00
	TOTAL			S/ 190.00

Fuente: www.superinventos.com

Elaboración Propia

Como se observa en la tabla 87 se cuenta con el costo de ahuyentador de plagas con un costo menor de S/200 (Anexo 03) para evitar reprocesos y/o perdidas de productos terminados por una mala organización en el almacén.

6.1.6. COSTO DE ADQUIRIR UNA SELLADORA CONTINUA

En el proceso productivo, en el sub proceso del sellado de la mermelada en bolsa el proceso es deficiente para ellos se vio conveniente adquirir una selladora continua para minimizar el tiempo sellado.

Tabla 88. Costo de la Selladora Continua - Inversión

PROPUESTA	ITEM	COSTO	CANTIDAD	TOTAL ANUAL
Orden de Almacén	Selladora Continua	S/ 1690.00	1	S/ 1690.00
	TOTAL			S/ 1690.00

Fuente: Elaboración Propia

Para la mejora de proceso en el proceso de sellado se comprará una selladora continua tal como se muestra en la tabla 88, para acelerar el proceso y para poder lograr una producción mayor durante el día. El costo es una inversión única en la que incurrirá la empresa.

El costo de una selladora continua tiene una cotización de S/1690.00 como se observa en el anexo 03.

6.1.7. MAPA DE PROCESOS

Para la mejora de los procesos se implementó un nuevo manual de funciones las cuales generan orden en el trabajo del sistema productivo como tal.

Tabla 89. Costo de Manual de Funciones – Costo Operativo

PROPUESTA	ITEM	COSTO (1 DÍA)	CANTIDAD	TOTAL ANUAL
Mejora de Procesos	Manual de Funciones	S/ 160.00	1	S/ 160.00
	TOTAL			S/ 160.00

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa en la tabla 89 el costo operativo de S/ 160 soles que significa un día de sueldo de la supervisora.

6.1.8. COSTO DE MEJORAR EL LAYOUT

Esta mejora va ligada de la mano con establecer un almacén cercano a la estación de trabajo se trata de acondicionar un pequeño almacén dentro de la estación de trabajo, se mejora el layout.

Tabla 90. Costo de Mejora del Layout – Costo Operativo

PROPUESTA	ITEM	COSTO (1 SEM)	CANTIDAD	TOTAL ANUAL
Mejora de Procesos	Layout	S/ 1250.00	1	S/ 1250.00
	TOTAL			S/ 1250.00

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa en la tabla 90 el costo operativo de S/ 1250 soles que significa una semana de sueldo del gerente.

6.1.9. COSTO TOTAL DE LA PROPUESTA

A continuación, en este punto se realizará la suma total de todos los sub costos de la implementación de este trabajo de investigación para lo cual se presentará en medida en un cuadro de resumen como se detalla en la tabla 76.

Tabla 91. Costo total de la propuesta

PROPUESTA	COSTO OPERATIVO	INVERSIÓN	TEMPORALIDAD
Establecer un Almacén Cercano	S/ 550.00	S/ -	12 meses
Establecer un Plan Productivo	S/ 525.00	S/ -	
Contratar personal comprar paila	S/ 48000.00	S/ 11500.00	
Capacitación del Personal	S/ 1040.00	S/ 1600.00	
Ordenar y Enumerar Almacén	S/ 1000.00	S/ 190.00	
Adquirir una selladora continua	S/ -	S/ 1690.00	
Nuevo Manual de Funciones	S/ 160.00	S/ -	
Mejora del Layout	S/ 1250.00	S/ -	
TOTAL	S/ 52,525.00	S/ 14,980.00	

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa en la tabla 91 se incurren en los gastos de las propuestas planteadas con un monto de S/ 52,525.00 en costo operativo y S/ 14,980.00 en inversiones dando una cifra total de S/ 67,505.00 lo cual se consideró en

la empresa una inversión aceptable con la finalidad de triplicar la producción diaria.

6.2. BENEFICIOS DE LA PROPUESTA

A continuación, se explica los beneficios que consignara las mejoras planteadas anteriormente que tiene como meta triplicar el nivel de producción.

Se estima una mejora total del proceso productivo el cual se detalló anteriormente.

6.2.1. UTILIDAD PROYECTADA

A continuación, se evalúa cual es el porcentaje el grado de utilidad de la estación de trabajo n°2 la cual produce mermelada de papaya arequipeña en un intervalo de un día aplicándose las propuestas.

Producción diaria promedio: 200 kilos/día

MATERIALES DIRECTOS

110 kilos de barril = 110 barriles (1kg c/u)

90 kilos de bolsa = 180 bolsas (0.5kg c/u)

Costo de Fabricación (Tabla 11 – costo total de insumos)

110 kilos de barril = S/ 537.90

90 kilos de bolsa = S/ 368.10

S/ 906.00 / día

MANO DE OBRA DIRECTA

Encargado de Producción (4)

$$S/ 2000 / 30 \text{ días} = S/ 67 / \text{ día}$$

$$S/ 67 / \text{ día} * 4 \text{ personas} = S/268 / \text{ día}$$

Encargado de lavado y Limpieza (1)

$$S/ 2000 / 30 \text{ días} = S/ 67 \text{ al día}$$

$$\text{Encargado de Producción} = S/268.00 / \text{ día}$$

$$\text{Encargado de Lavado y Limpieza} = \underline{S/ 67.00 / \text{ día}}$$

$$\underline{\underline{S/ 335.00 / \text{ día}}}$$

MANO DE OBRA INDIRECTA

Encargado de Compra (2)

$$S/ 2000 / 30 \text{ días} = S/ 67 / \text{ día}$$

$$S/ 67 / \text{ día} * 2 \text{ personas} = S/133 / \text{ día}$$

Encargado de Almacén (1)

$$S/ 2000 / 30 \text{ días} = S/ 67 \text{ al día}$$

$$\text{Encargado de Compra} = S/133.00 / \text{ día}$$

$$\text{Encargado de Almacén} = \underline{S/ 67.00 / \text{ día}}$$

$$\underline{\underline{S/ 200.00 / \text{ día}}}$$

COSTOS INDIRECTOS

Consumo Gas Industrial (Anexo 17)

$$1.40 \text{ kg} / \text{ hr} * 3 \text{ hr} / \text{ día} = 4.20 \text{ kg} / \text{ día}$$

$$\text{Gas } 45\text{kg} = S/ 150$$

$$45\text{kg} / 4.20 \text{ kg/día} = 10.70 \text{ días}$$

$$45 \text{ kg} = 10.70 \text{ días}$$

*Aproximadamente 2 balones de gas de 45 kg al mes

$$S/ 150 / 10.70 \text{ días} = S/ 14.00 / \text{ día}$$

$$S/ 14.00 / \text{ día} * 2 \text{ pailas} = \underline{\underline{S/ 28.00}}$$

Sumatoria de Costos

$$= 906.00 + 335.00 + 200.00 + 28.00$$

$$= \underline{\underline{S/ 1469.00}}$$

Ingresos

Producción diaria promedio: 200 kilos/día

110 barriles * S/ 9.60 = S/ 1056.00

180 bolsas * S/ 4.70 = S/ 846.00

S/ 1902.00

Utilidad = S/ 1902.00 - S/ 1469.00 = **S/433.00 / día**

Porcentaje de Utilidad = (S/ 433.00 / S/1902.00) *100 = **22.76%**

Con respecto al cálculo anterior se mide la utilidad proyectada que resulta de restar ingresos menos egresos; es decir, una utilidad en promedio de S/ 433.00 al día, en el mes es una utilidad de más 8500 soles aproximadamente en la estación de trabajo n°2.

6.2.2. ESTIMACIÓN DE MEJORA DE INDICADORES

La estimación de los indicadores conduce a las a donde se desea llegar cuales son las metas que tiene la organización en la cual se aplicaran las propuestas.

Tabla 92. Estimación de mejoras de los indicadores

SUBINDICADOR	FORMULA	MEDICIÓN ACTUAL	ESTIMACION DE MEJORA	INTERPRETACIÓN
Número de Trabajadores Capacitados	$\frac{\text{Número de trabajadores capacitados}}{\text{Total de trabajadores en la empresa}}$	0 de 7	7 de 7	Se estima contar con la totalidad de trabajadores capacitados ya que en base a la propuesta de capacitación de personal se estimará que los procesos productivos mejoraran con la totalidad de trabajadores capacitados. (Ver Anexo 05)
Numero de Supervisores	Número de supervisores por proceso	1	1	Se estima que el supervisor gestionara la propuesta de tener personal capacitado. En base a la propuesta de capacitación de personal se estimará que los procesos productivos mejoraran con la totalidad de trabajadores capacitados los cuales fueron capacitados por el supervisor. (Ver Anexo 06)
Medición de la Planificación de la producción	$\frac{\text{Cantidad de Kilos Producidos al día}}{\text{Cantidad de Kilos Demandados al día}}$	$\frac{110 \frac{kg}{día}}{200 \frac{kg}{día}}$	$\frac{200 \frac{kg}{día}}{200 \frac{kg}{día}}$	Se estima contar con los 200 kg al día que se estiman para poder vender al mercado sudamericano. Basándonos en la propuesta de establecer un plan productivo mensual se debe contar con órdenes de trabajo diarias. (Ver Anexo 07)
Metros Recorridos en el Layout	Cantidad de Metros Recorridos por día	100 metros por viaje	1 metros por viaje	Se estima bajar los 100 metros a 1 al acondicionar un almacén cercano a la estación de trabajo. Basándose en la propuesta de acondicionar un almacén en la estación disminuirá el tiempo productivo. (Ver Anexo 08)
Tiempo de Abastecimiento de Insumos	Minutos utilizados para el abastecimiento por estación de trabajo	20 minutos por viaje	1 minutos por viaje	Se estima una disminución de 20 minutos a 1 al acondicionar un almacén cercano a la estación de trabajo. Basándose en la propuesta de acondicionar un almacén en la estación disminuirá el tiempo productivo. (Ver Anexo 09)
Unid/Día (Barril y Bolsa)	Unidades Barril y de Bolsa producidos al día	60 kilos de barril y 50 kilos de bolsa	110 kilos de barril y 90 kilos de bolsa	Se estima aumentar el nivel de producción a 110 kg de barril y 90 kg de bolsa. Basándose en la propuesta del MRP (plan productivo mensual) el nivel de producción diario aumentara en poco más de 80%. (Ver anexo 10)

Cantidad de Kilos a Producir	Kilos producidos por día	110 kilos	200 kilos	Se estima aumentar el nivel de producción a 200 kilogramos de mermelada de papaya arequipeña al día. Basándose en la propuesta del MRP (plan productivo mensual) el nivel de producción diario aumentara en poco más de 80%. (Ver anexo 11)
Costo total de Insumos	Costo total de insumos diarios por tipo de envase (Barril y Bolsa)	S/ 500.00	S/ 417.00	Se estima disminuir el costo total de los insumos al producir más se comprará al por mayor la mayoría de insumos. Basándose en la propuesta general de mejorar el nivel de producción los insumos se compran a menor costo por la mayor cantidad (Ver Anexo 12)
Cantidad de Cajas empacadas	Cantidad de Cajas empacadas diarios por tipo de envase (Barril y Bolsa)	16 cajas	25 cajas	Se estima aumentar la cantidad de cajas empacadas al mejorar el nivel de producción se empacarán mayor cantidad de productos en cajas. Basándose en la propuesta general de fondo de mejorar el nivel de producción, se empacarán más cajas al día. (Ver Anexo 13)

Fuente: La empresa

Elaboración Propia

En la tabla 92 se observa la estimación de mejora, cuáles de los indicadores mejorarán habiéndose aplicada la propuesta, gracias a la misma se logrará mejorar el nivel de producción de mermelada de papaya arequipeña. Cabe recordar que todas son medidas tangibles y coherentes.

6.2.3. BENEFICIOS CUANTITATIVOS

A continuación, se observa y analiza los efectos que tiene la implementación de la propuesta para la empresa (las mejoras fueron descritas en el capítulo 5), en este punto se procede a darle valor monetario a las mejoras propuestas, identificando paradas (punto 3.3.6., tabla 14), reprocesos (tabla 3.3.7, tabla 15) y mermas (punto 3.3.8, tabla 16), se debe estimar cuanto alcanzará la mejora (según la

ESTIMACIÓN DE MEJORA DE INDICADORES en el punto 6.2.1, tabla 77) donde se mide en 12 meses.

Cabe resaltar que en el primer mes no se generará ingreso alguno con fines de implementación de la propuesta.

Mediante este análisis se verá el impacto tras implementar las mejoras del presente trabajo de investigación.

6.2.3.1. IDENTIFICACIÓN DE PARADAS

El registro de paradas por jornada en el semestre I y II del año 2018 y el semestre I del 2019 indica que se establece una parada de máquina que son dos veces al día por la limpieza de la pulpeadora, maquina parada por falta de insumos tiene una tendencia menos estándar en la cual hay días que registra hasta 4 veces falta de insumos y en otros ninguno, dando como promedio de una vez al día durante el mes (ver tabla 14) demostrándose que gracias a este problema se tiene los siguientes gastos.

Tabla 93. Perjuicio por parada de producción

<u>Producido en Semestre 1 y 2 – 2018 & Semestre 1 –</u>			
110 kilos / día	60	kilos de barril	
16 kilos / hora	50	kilos de bolsa	
<u>Demora por Parada</u>			
1 hora / parada	(16 kilos * S/ 9.6 = S/ 153.60)		
<u>Promedio de Paradas al día</u>			
3 paradas / día	(S/ 153.60 * 3 paradas = S/ 460.80)		
<u>Horas Pedidas al Día</u>			
3 horas / día			
<u>Kilos Perdidos al Día</u>			
47 kilos/día			
<u>Precio de Venta por Kilo Promedio (Proporcional)</u>			
25 kilos de Barril	S/9.60	=	S/240.00
21 kilos de Bolsa	S/4.70	=	S/98.70
			<u>S/338.70</u>
<u>Por lo Tanto:</u>			
Perjuicio por parada			
S/ 338.7 * 360 días tres semestres	=		S/121,932.00

Fuente: Tabla 18 (Número de Paradas)

Elaboración Propia

Estimar la mejora fue el resultado de obtener las horas perdidas al día por el precio de venta de lo que se deja de producir (ver tabla 93), dando como resultado un valor estimado de S/ 121,932.00 de ingresos en tres semestres (Tabla 14) lo que representa un 32% de lo producido S/ 376,560.00 en tres semestres.

6.2.3.2. IDENTIFICACIÓN DE REPROCESOS

El registro de reprocesos en el semestre I y II del año 2018 y el semestre I del 2019 indica que se establece un reproceso de 1 para barril y de 5 para bolsa (ver tabla 19) demostrándose que en este punto se tiene los siguientes gastos.

Se tiene como objetivo después de la compra de la selladora continua el reproceso en bolsa a 0 y el de barril también gracias

a tener el almacén en la estación de trabajo evitando la mala manipulación de los mismos.

La valorización de ahorro se describe en la tabla 94:

Tabla 94. Perjuicio por reprocesos

Producido en Semestre 1 y 2 – 2018 & Semestre 1 – 2019				
Pérdida por Reproceso				
1 barril / día	S/9.60	=	S/9.60	
5 bolsa / día	S/4.70	=	S/23.50	
			S/33.10	
Por lo Tanto:				
Perjuicio por reproceso				
S/ 33.10 * 360 días tres semestres =				S/ 11,916.00

Fuente: Tabla 19

Elaboración Propia

Estimar la mejora fue el resultado de obtener el precio de venta por los reprocesos promedios al día, con un total de S/ 33.10 al día (ver tabla 94) y S/ 11,916.00 en tres semestres.

6.2.3.3. IDENTIFICACIÓN DE MERMAS

El registro de mermas el semestre I y II del año 2018 y el semestre I del 2019 como indica la tabla 16 es de 200 gramos para barril y 198 gramos de bolsa por cada kilo elaborado (ver tabla 20) durante el día esto se espera mitigar con la propuesta de capacitación de personal en el proceso productivo, se estima bajar la merma en un 50%; los costos que dejaremos de incurrir se describen a continuación en la tabla 95.

Tabla 95. Perjuicio por mermas

Producido en Semestre 1 y 2 – 2018 & Semestre 1 – 2019				
<u>Pérdida por Merma</u>				
200	gramos de b	S/9.60	=	S/1.92
198	gramos de b	S/4.70	=	S/0.93
				S/2.85
Por lo Tanto:				
Perjuicio por Merma				
S/ 2.85 * 360 días tres semestres = S/ 1,026.22				

Fuente: Tabla 20
Elaboración Propia

Como se observa en la tabla 95 la mejora de merma es el ahorro es de S/ 1,026.22 en el periodo de tres semestres lo que representa un ahorro para la empresa y la mejora para el proceso productivo de mermelada de papaya arequipeña.

6.2.3.4. MONTO TOTAL DEL BENEFICIO CUANTITATIVO

A continuación, se presenta la tabla 81 que resume el total de beneficios descritos en los puntos 6.2.2.1 (tabla 94), 6.2.2.2 (tabla 79) y 6.2.2.3 (tabla 95) para un periodo diario, con ese monto ahorrado (tabla 96) se utiliza para la compra de mayor cantidad de insumos que serán procesados afectando directamente a la mejora del nivel de producción.

Tabla 96. Monto total del beneficio cuantitativo

Producido en Semestre 1 y 2 – 2018 & Semestre 1 – 2019				
<u>Pérdida Total</u>				
Paradas				S/121,932.00
Reprocesos				S/11,916.00
Mermas				S/1,026.22
				S/134,874.22

Fuente: Tabla 18, 19 y 20
Elaboración Propia

Como se observa en la tabla 96 el costo que se incurre cuantitativamente en la empresa en el periodo de tres semestres

un aproximado de S/ 134,874.22, lo cual representa una pérdida económica considerable para la empresa. Dinero que será destinado para la mejora del nivel de producción aplicada la propuesta del presente trabajo de investigación.

6.2.4. BENEFICIOS CUALITATIVOS

Dentro de la propuesta de mejora en la empresa después de aplicada la propuesta de mejora, también se cuenta con beneficios cualitativos como son los siguientes:

- **Mejora de Imagen de la Empresa**

Mejorar la capacidad de la atención a nuestros clientes ya que siempre encontraran productos de la empresa en sus supermercados favoritos.

- **Mejor posicionamiento de mercado**

La competencia con otras empresas en estos últimos años es feroz, todas las empresas quieren vender más, gracias a nuestras propuestas es posible y factible tentar ser una empresa líder en el mercado alimenticio de mermeladas.

- **Mejora del clima laboral**

Las relaciones personales entre los trabajadores mejorarán dada la propuesta puesto que se verá un ambiente mejorado lleno de oportunidades de crecimiento económico y laboral.

- **Mejora de las instalaciones de la empresa**

La propuesta ayudará a que los propios trabajadores mejoren su ambiente de trabajo esto ayudará a evitar demoras en el proceso productivo como tal.

- **Mejores hábitos laborales**

La propuesta mejorará los hábitos de orden, limpieza y organización dentro de la empresa lo cual afectará directamente al rendimiento laboral luego de una capacitación de personal.

6.2.5. VAN Y TMAR DE LA INVERSION

A continuación, se evaluará la rentabilidad de la inversión a través de un test de beneficio costo, estimando los ingresos y egresos en un flujo económico de 12 meses, la evaluación de dicha rentabilidad será mediante el VAN y TIR.

Cuando una empresa ve por pertinente pedir un préstamo se utilizaría el WACC; para el caso la empresa gestionará las mejoras con capital propio por lo que el flujo económico de la empresa se utiliza el COK.

Como resultado del cálculo del COK se presenta una tasa de 13.57% siendo una tasa teórica aplicada a la realidad peruana, pero la empresa quiere una rentabilidad como mínimo de 25%, por ende, se tomará la tasa que espera la empresa del 25%.

Se toma una tasa de 25% por ser una tasa promedio de los distintos bancos; además en el periodo 1 no se consideran ingresos ya que la propuesta recién está en periodo de implementación.

Tabla 97. Rentabilidad de la Inversión

FLUJO POR AÑO													
INGRESOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
Aumentar las Ventas		14028.00	14028.00	14028.00	14028.00	14028.00	14028.00	14028.00	14028.00	14028.00	14028.00	14028.00	154308.00
Paradas		6774.00	6774.00	6774.00	6774.00	6774.00	6774.00	6774.00	6774.00	6774.00	6774.00	6774.00	74514.00
Reprocesos		664.44	664.44	664.44	664.44	664.44	664.44	664.44	664.44	664.44	664.44	664.44	7308.89
Mermas		57.00	57.00	57.00	57.00	57.00	57.00	57.00	57.00	57.00	57.00	57.00	627.00
TOTAL INGRESOS POR MES		21523.44	21523.44	21523.44	21523.44	21523.44	21523.44	21523.44	21523.44	21523.44	21523.44	21523.44	236757.89
EGRESOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
Establecer un Almacén Cercano	45.80	45.80	45.80	45.80	45.80	45.80	45.80	45.80	45.80	45.80	45.80	45.80	549.60
Plan Productivo Mensual	43.80	43.80	43.80	43.80	43.80	43.80	43.80	43.80	43.80	43.80	43.80	43.80	525.60
Contratar Personal y Paila de Cocción	15500.00	4000.00	4000.00	4000.00	4000.00	4000.00	4000.00	4000.00	4000.00	4000.00	4000.00	4000.00	59500.00
Capacitación de Personal	2120.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	520.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2640.00
Ordenar y Enumerar almacenes	1190.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1190.00
Adquirir una selladora continua	1690.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1690.00
Nuevo Manual de Funciones	160.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	160.00
Mejora de Layout	1250.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1250.00
TOTAL EGRESOS POR MES	21999.60	4089.60	4089.60	4089.60	4089.60	4089.60	4609.60	4089.60	4089.60	4089.60	4089.60	4089.60	67505.20
LUCRO CESANTE	-21999.60	17433.84	17433.84	17433.84	17433.84	17433.84	16913.84	17433.84	17433.84	17433.84	17433.84	17433.84	
VAN	S/124,607.06												
TIR	79%												
TASA	25.00%	Anual											
	1.88%	Mensual											

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa en la tabla 97, se analizaron los ingresos y egresos que corresponden a nuestra propuesta de mejora, arroja como resultado del valor actual neto de inversión de S/ 124,607.06, con una rentabilidad del 79% siendo una inversión pequeña en comparación del beneficio neto, el cual dicta una reforma o propuesta bastante viable para la empresa.

6.3. EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN

A continuación, en la tabla 98 se caracteriza el estado de las propuestas las cuales se miden como: Implementado, En Proceso y Falta

Tabla 98. Evaluación de la Implementación

PROPUESTA	ESTADO	INDICADOR ACTUAL	INDICADOR FUTURO
Establecer un almacén cercano	Implementado	20 minutos de demora en abastecimiento	1 minuto de demora en abastecimiento
Plan productivo Mensual	Implementado	Falta de Insumos	Insumos a tiempo
Contratar personal y comprar paila	En Proceso	110 kilos producidos	200 kilos producidos
Capacitación de Personal	Implementado	0 trabajadores capacitados	7 trabajadores capacitados
Ordenar y Enumerar almacenes	Implementado	20 minutos de demora en abastecimiento	1 minuto de demora en abastecimiento
Adquirir una selladora continua	Falta	5 reprocesos de bolsa	0 reprocesos de bolsa
Nuevo manual de funciones	Implementado	Trabajador demora por otras labores	Trabajador solo hace sus labores
Mejorar el Layout	Implementado	20 minutos de demora en abastecimiento	1 minuto de demora en abastecimiento

Fuente - Elaboración Propia

Se presentó la propuesta en la empresa de producción de mermeladas y en la tabla anterior (Tabla 98) se detalló cual es el estado actual de la implementación de las propuestas.

6.4. ANALISIS DE LA HIPOTESIS

Se realizó la propuesta basada al desarrollo y de una nueva forma de trabajo para la optimización y mejora del nivel de producción de mermelada de papaya arequipeña, luego de tener el análisis de la situación se identifica las problemáticas como, por ejemplo:

- Deficiente sistema de abastecimiento de materia prima hacia las estaciones de trabajo
- Problemas generales en el proceso productivo
- No tener mucha idea de cuánto deben producir los trabajadores diariamente.
- No contar con un personal correctamente capacitado
- Diseño de almacén ineficiente
- Etc.

Para mejorar y mitigar los problemas productivos de la empresa se realizó una propuesta de mejora, donde se busca aumentar la capacidad de planta con las siguientes propuestas:

- Establecer un Almacén Cercano
- Plan Productivo Mensual
- Contratar Personal y Paila de Cocción
- Capacitación de Personal
- Ordenar y Enumerar almacenes
- Adquirir una selladora continua
- Nuevo Manual de Funciones
- Mejora de Layout

Luego de presentarse las propuestas la empresa logra mejorar el nivel de producción de su producto estrella el cual generará mayores ventas para la empresa y lograr poder exportar sus productos.

7. CONCLUSIONES

El objetivo principal del presente trabajo de investigación es lograr una mejora en el proceso productivo para consecuentemente aumentar la capacidad de planta de producción de mermelada de papaya arequipeña para así cumplir los objetivos de la empresa las cuales se plasman en exportar sus productos al mercado chileno, para ello se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- Se analizó la situación actual del proceso productivo y se identificó que la mermelada de papaya arequipeña es la más demandada con un 25% del total (tabla 05), dentro del proceso productivo se identificó que existe problemas en el abastecimiento de la materia prima a la estación de trabajo, demorando aproximadamente 20 minutos cada vez que ocurre este suceso (tabla 70); actualmente se cuenta con una utilidad del 13%, se desea también contar la totalidad de trabajadores capacitados y aumentar el nivel de producción de 110 kilos diarios en la estación de trabajo n°2 a 200 kilos diarios (Tabla 77).
- Se aplicó la metodología 8D (Capítulo 4) para resolver los problemas de análisis de situación actual (Capítulo 3); en la cual se planteó un equipo de trabajo el cual disminuirá el abastecimiento que se incurre de 20 minutos (tabla 77), y aumentar la producción, asimismo disminuir las paradas en un 50% (tabla 18) y mitigar periódicamente los reprocesos, mediante la compra de una selladora continua disminuir los desperfectos ocasionados por la mala manipulación y disminuirlos en un 50% (tabla 19); en consecuencia; además la eliminación de las causas generales del proceso productivo en productividad, paradas, reprocesos y merma para así con similar cantidad de recursos llegar a la meta de producir los 200 kilos diarios en la estación de trabajo n°2.
- Se realizó una propuesta de mejora para mitigar o eliminar problemas relacionados al proceso productivo la cual contempla implementar una nueva paila de cocción para producir los 90 kilos de mermelada que se tiene como mejora (5.3.3.), se capacitará al personal para el correcto funcionamiento del

proceso (5.3.4) ; se tendrá un layout propuesto colocando un pequeño almacén en la estación de trabajo, el cual disminuirá el abastecimiento de 20 minutos cada vez a 1 minuto (5.3.1) , eliminando la más grande amenaza al proceso productivo. Se tendrá también un plan productivo mensual para la logística anticipada de los insumos (5.3.2).

- Se analizó el costo beneficio de la propuesta de mejora de procesos productivo para la fabricación de mermelada (tabla 82) mejorando su nivel de producción el cual con un costo de **S/ 67,505.20**, obteniendo un VAN de **S/ 124, 607.06** y un TIR de **79%** en un periodo de 12 meses; así como también lograr mejorar el posicionamiento de la empresa con respecto al mercado de Arequipa mejorando los procesos productivos internos lo cual resulta cifras muy favorables para lograr las metas planteadas por la empresa.



8. RECOMENDACIONES

Se debe realizar un monitoreo continuo de las propuestas descritas en el presente trabajo de investigación para lograr la correcta implementación de las mismas. Se tiene las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda hacer un análisis de la situación actual del proceso productivo de la mermelada cada seis meses, para identificar nuevos problemas que se irán dando a lo largo del tiempo.
- Se recomienda aplicar la metodología 8D a los diferentes procesos de la empresa para evaluar si está de acuerdo a los indicadores esperados de logro de objetivos planteados por la empresa.
- Se recomienda proponer una propuesta de mejora para los demás procesos con la finalidad de llegar a los indicadores de los objetivos planteados por la empresa y lo que la demanda del mercado sudamericano solicita
- Se recomienda hacer un análisis de costo beneficio cada 12 meses para ver si los indicadores están de acorde a los esperado y que no se haya incurrido en mayores gastos por la implementación de la mejora a lo largo del tiempo.

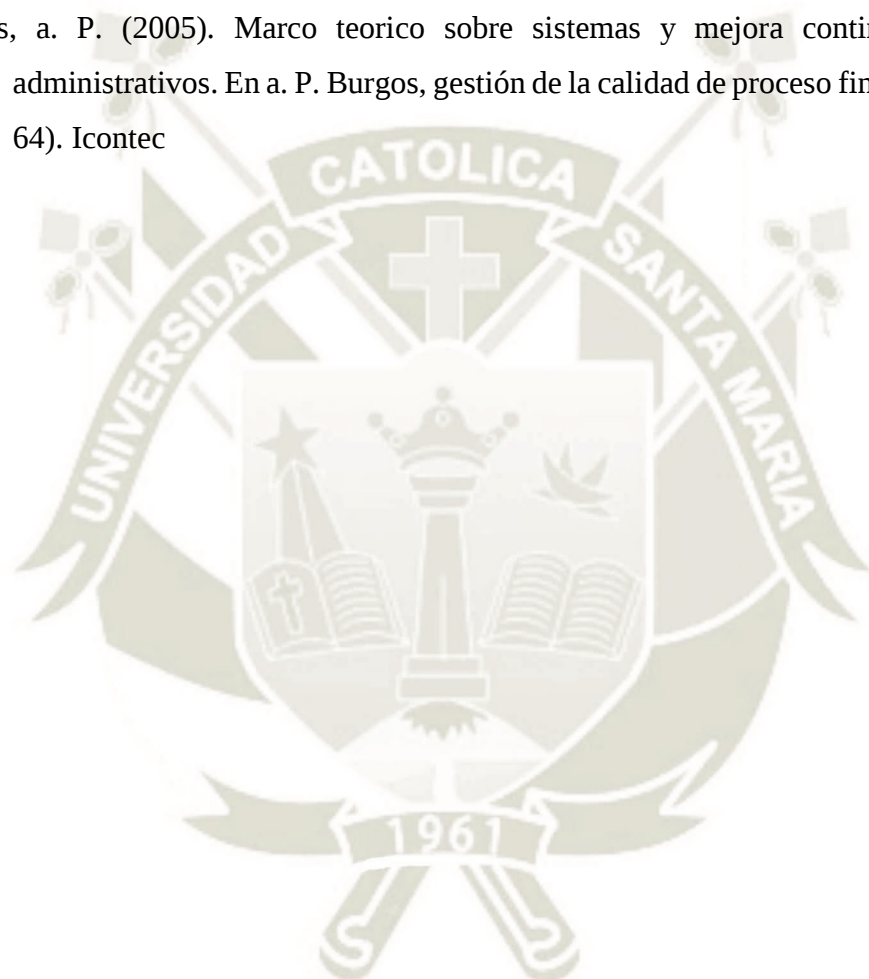
9. REFERENCIA

- Ecuador, M. d. (2018). Estudio de Mercado "Mermeladas de Frutas en Chile". Ecuador: Oficina Comercial del Ecuador en Santiago.
- Espinoza Gómez, J. C & Valverde Sanéz, M. S. (2017). Propuesta De Mejora En El Proceso Productivo De Una Empresa Dedicada A La Fabricación De Mermeladas. Lima: Universidad Peruana De Ciencias Aplicadas.
- Jordan Gandolfo, M. G. (2018). Análisis, Diagnóstico Y Propuesta De Mejora En El Proceso Productivo Y Evaluación De Riesgos Ergonómicos En Una Empresa. Lima: Pontificia Universidad Católica Del Perú.
- Trujillo Rojas, C. E. (2017). Propuesta De Mejora En El Área De Producción Para Incrementar La Rentabilidad En La Línea De Mermeladas De Una Empresa Alimentaria. Trujillo: Universidad Privada Del Norte.
- Henry Ricardo-Cabrera, A. M.-L.-L.-D.-R. (2018). Modelo Para La Mejora De Procesos En Contribución A La Integración De Sistemas.
- Correa, F. J. (2018). Desarrollo De Procesos De Mejora Continua Para Incrementar Las Ventas En La Comercializadora Oyr En La Ciudad De Machala. [Http://Repositorio.Utmachala.Edu.Ec](http://Repositorio.Utmachala.Edu.Ec), 21
- Bautista Vásquez, J. F. (2018). Propuesta De Mejora De Los Procesos En La Línea De Quesos Y Su Relación Con La Productividad En La Empresa Industria Alimentaria Huacariz Sac - Cajamarca. [Http://Refi.Upnorte.Edu.Pe](http://Refi.Upnorte.Edu.Pe).
- Kolpelman (1998:117) identifica “las tres fases en el proceso de capacitación”
- Valdez, R. (2018). *Manual de Organización y Funciones*. Lima.

Carrasco, j. B. (2011). Gestión de procesos (alineados con la estrategia). Santiago de Chile: editorial evolución

Valverde, á. F., robaina, r. L., & pallerols, g. M. (2017). Mejora continua de los procesos de gestión del conocimiento en instituciones de educación superior ecuatorianas. Retos de la dirección.

Burgos, a. P. (2005). Marco teorico sobre sistemas y mejora continua, procesos administrativos. En a. P. Burgos, gestión de la calidad de proceso financieros (pág. 64). Icontec



10. WEBGRAFÍA

- Hammer. (2006). Definición de Proceso. Obtenido de Propuesta de Modelo de Gestión por procesos en la atención de enfermería en el servicio militar:
<https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/10592/1/CD-6270.pdf>
- Kotler. (1990). Planificación Estratégica. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/la-planificacion-estrategica/>
- Kaizen. (1986). Mejora Continua de los procesos de Gestión del conocimiento en instituciones de Educación Superior Ecuatorianas. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/rdir/v11n2/rdir05217.pdf>
- BBVA. (28 de julio de 2015). ¿Qué es y cómo nos afecta la estacionalidad? Obtenido de <https://www.bbva.com/es/que-es-y-como-nos-afecta-la-estacionalidad/>
- ESAN. (17 de octubre de 2018). ¿Qué es el Layout de un almacén? Obtenido de <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2018/10/que-es-el-layout-de-un-almacen/>
- Banco de la Republica, (s.f.). ¿Qué es la Producción? Obtenido de <http://www.banrep.gov.co/es/contenidos/page/qu-producci-n>
- Negocios, C. (14 de septiembre de 2019). ¿Qué es el análisis Costo Beneficio? Obtenido de <https://www.crecenegocios.com/el-analisis-costo-beneficio/>
- Julian Perez Porto, A. G. (2014). Definición de Maximizar . Obtenido de <https://definicion.de/maximizar/>
- Julian Perez Porto, A. G. (2012). Definición de Abastecimiento. Obtenido de <https://definicion.de/abastecimiento>
- Julian Perez Porto, A. G. (2014). Definición de Promoción de Ventas. Obtenido de <https://definicion.de/promocion-de-ventas/>

Julian Perez Porto, A. G. (2019). Definición de Diagrama. Obtenido de <https://definicion.de/diagrama/>

Julián Pérez Porto, M. M. (2012). Definición de Diseño. Obtenido de <https://definicion.de/disenio/>

Gardey, J. P. (2009). Definición de Optimización. Obtenido de <https://definicion.de/optimizacion/>

López, b. S. (2016). Ingeniería industrial online. Obtenido de mejora de procesos: método de las ocho fases: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gestion-y-control-de-calidad/mejora-de-procesos-metodo-de-las-ocho-fases>

Hernández, j. V. (2018). LinkedIn. Obtenido de evolución de los procesos de mejora continua: de toc, lean y six sigma al "tls": <https://www.linkedin.com/pulse/evoluci%c3%b3n-de-los-procesos-mejora-continua-toc-lean-y-jesus>

Yosvani Orlando Lao León (2015) Teoría de Restricciones https://www.researchgate.net/profile/yosvani_lao_leon/publication/292157315_teor%C3%ADa_de_las_restricciones/links/56aba5ec08ae19a385113517/teoria-de-las-restricciones.pdf

Ingeniería industrial online, (2016). Metodología de las 5s. Obtenido de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gestion-y-control-de-calidad/metodologia-de-las-5s/>

Cota Luévano, J. A. (2016). La capacitación como herramienta efectiva. Instituto Tecnológico de Sonora, de Ciudad Obregón, Sonora, México.

Conexión ESAN. (24 de Enero de 2017). Fundamentos financieros: el valor actual neto (VAN). Obtenido de <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2017/01/fundamentos-financieros-el-valor-actual-neto-van/>

Rankia. (13 de Mayo de 2020). *Tasa Interna de Retorno (TIR): definición, cálculo y ejemplos*. Obtenido de <https://www.rankia.cl/blog/mejores-opiniones-chile/3391122-tasa-interna-retorno-tir-definicion-calculo-ejemplos> Tasa Interna de Retorno (TIR): definición, cálculo y ejemplos

López, B. S. (2016). Mapas de Valor (VSM). Obtenido de Ingeniería Industrial Online: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/lean-manufacturing/mapas-del-flujo-de-valor-vsm/>

Flokzu. (23 de abril de 2018). ¿Qué es BPM? - Gestión de Proceso de Negocios. Obtenido de Flokzu: https://www.flokzu.com/blog/es/bpm_es/que-es-bpm/

Kotler. (2011). Gestiópolis. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/la-planificacion-estrategica/>

López, B. S. (31 de Octubre de 2019). *Mapa de Flujo de Valor (VSM)*. Obtenido de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/lean-manufacturing/mapa-de-flujo-de-valor-vsm/>

Instituto Nacional de Cancerología ESE. (20 de 06 de 2019). *Manual para el plan Institucional de Gestión Ambiental (PIGA)*. Obtenido de Gestión Hotelera y Ambiental: [https://www.cancer.gov.co/POLITICA-PLANES-PROGRAMAS-Y-COMPRAS/Gestion-Ambiental/Manualparaelplaninstitucionaldegestionambiental\(PIGA\).pdf](https://www.cancer.gov.co/POLITICA-PLANES-PROGRAMAS-Y-COMPRAS/Gestion-Ambiental/Manualparaelplaninstitucionaldegestionambiental(PIGA).pdf)

Tecnologías Blandas. (02 de Octubre de 2012). *8D (Ocho Disciplinas)*. Obtenido de <http://sarixysandoval.blogspot.com/2012/10/8-ds-ocho-disciplinas.html>



11.ANEXOS

Anexo 1. Costo de Marmita (Paila)



Nuevo - 3 vendidos

Marmita De 200 Lts

U\$S 3.500

Pago a acordar con el vendedor
[Más información](#)

Entrega a acordar con el vendedor
Rumiñahui, Pichincha (Quito)
[Consultar costos](#)

¡Único disponible!

Comprar

Anexo 2. Costo de Proyector Epson



Nuevo

Epson Proyector Powerlite S27 + Ecran De Pared 72pulg Tienda

S/1.559

Hasta 12 cuotas
VISA **MasterCard**
[Más información sobre Mercado Pago](#)

Entrega a acordar con el vendedor
Arequipa
[Consultar costos](#)

Cantidad: 1 unidad (6 disponibles)

Comprar

Anexo 03. Ahuyentador Ultrasonido



Referencia S190136

Ahuyentador Electrónico Insectos y Roedores

[Compartir](#) [Tweet](#)

Tarjeta
Transferencia
Contra
Reembolso

51,25 Euros.
IVA Incluido

COMPRAR

Anexo 04. Selladora Continua



Nuevo

Selladora De Bolsas De
Banda Continua Vertical

S/ 1.690

Hasta 12 cuotas

VISA Mastercard

Más información sobre Mercado Pago

Entrega a acordar con el vendedor

Lima

Consultar costos

¡Único disponible!

Comprar

Anexo 05. Número de trabajadores Capacitado

Los trabajadores de la empresa no se encuentran debidamente capacitados puesto que para poder mejorar el nivel de producción deseado.

Actualmente se cuenta con 0 trabajadores capacitados para lo cual una de las mejoras es tener a todo el personal capacitado.

Esta mejora en el proceso se logra a través de un cronograma de capacitación mediante conferencias, la proyección de material de video e imagen, así como también la participación de los trabajadores en foros de discusión para mitigar la problemática de la empresa.

Los trabajadores al ser capacitados tienen que asegurar el nivel de producción que se estima en las metas que tiene la empresa.

Al concluir la propuesta se obtendrá todos los trabajadores capacitados.

Anexo 06. Numero de Supervisores

La cantidad de supervisores que cuenta la empresa es 1 sola persona, la cual es ingeniero alimentario y conoce el proceso el proceso productivo.

Para las mejoras planteadas en particular no es necesario plantear un supervisor más.

Se le encargarán nuevas tareas como la capacitación del personal debido a su conocimiento y experiencia en producción alimentaria.

La supervisora se encargará de designar nuevas tareas de los trabajadores para que como se detalla en todo el capítulo 05.

Anexo 07. Medición de la Planificación de la producción

Los trabajadores actualmente no cuentan con una producción planificada puesto que nunca se han preocupado por ello. Una de las mejoras propuestas se comprarán los insumos exactos, para evitar pérdidas o estado de putrefacción de la fruta.

Anexo 08. Metros Recorridos en el Layout

Actualmente, se recorren en cada recojo de material hacia la estación de trabajo 100 metros, los cuales considera una demora en la producción considerable para ello se planteó llevar los insumos con anterioridad a la estación de trabajo, acondicionando un mini almacén en la propia estación de trabajo para la bajar los metros recorridos a 0.

Anexo 09. Tiempo de Abastecimiento de Insumos

Considerando el mismo problema que el anterior de deficiencia en el abastecimiento, el tiempo que demora de recojo de material hacia la estación de trabajo es de 20 minutos aproximadamente los cuales pueden ser aprovechados para otras actividades productivas.

Por consiguiente, con el acondicionamiento del mini almacén se tiene que disminuir la demora a 0 minutos.

Anexo 10. Unid/Día (Barril y Bolsa)

Actualmente en la producción diaria de la estación de trabajo N°2 es de un promedio de 110 kilos diarios. Como se requiere la producción total en dicha estación de trabajo aumentará a 200 kilos.

Gracias a nuestra serie de mejoras el objetivo particular es mejorar el nivel de producción para la exportación de mermelada de papaya arequipeña principalmente.

Se producirá a corto plazo de los 200 kilos al día: 110 kilos empacados en barril, y 90 kilos empacados en bolsa.

Anexo 11. Cantidad de Kilos a Producir

La mejora planteada principalmente de mejorar el nivel de producción se aumentará de 110 kilos que abastecía al mercado peruano de mermelada de papaya arequipeña a 200 kilos principalmente el mercado de Chile a corto plazo y posicionarse en los diversos países de Sudamérica en largo plazo. Para ello se estableció la mejora de acondicionar una nueva paila de cocción y dos operarias que puedan producirla.

Anexo 12. Costo total de Insumos

El costo total de insumos tiene un costo diario actual de 4.89 soles cada kilo producido en barril, y 4.09 el costo por unidad de cada kilo producido en bolsa. La relación de la cantidad de producción y del costo es inversamente proporcional. Con la mejora de producir más y por lo tanto comprar más y más barato, se logrará reducir el costo unitario en un 20% como lo indico el dueño y gerente general de la empresa.

Anexo 13. Cantidad de Cajas empacadas

Al mejorar el nivel de producción se estima que se emparan una mayor cantidad cajas al día para su posterior venta relacionado directamente a la masificación de producción de mermelada de papaya arequipeña.

Actualmente se empaican alrededor de 16 cajas, para lo cual la mejora de cajas empacadas aumentara hasta en 25 cajas.

El cálculo es simple con 110 kg en barriles que se van a empacar con 90 kg en bolsas; es a 6 barriles por caja y 16 bolsas por caja. Dando un total de 25 cajas utilizadas.

Anexo 14. Tiempos de abastecimiento y recepción

A continuación, se realiza el cálculo de tiempo de abastecimiento y recepción de materia prima hacia los almacenes, se realizó una toma de tiempos 10 veces para observar la variabilidad del acto.

Tabla 99. Tiempos de procesos

Abastecimiento Y Recepción	Tiempo	Demanda	T/ D	PROMEDIO	0.32
	32 min	110 kg	0.29 min/kg	TOLERANCIAS	0.05
	37 min	110 kg	0.34 min/kg	SUBTOTAL	0.37
	26 min	110 kg	0.24 min/kg	MP / HR	163.98
	24 min	110 kg	0.22 min/kg	MP /7 HRS	1147.83
	39 min	110 kg	0.35 min/kg		
	41 min	110 kg	0.37 min/kg		
	52 min	110 kg	0.47 min/kg		
	29 min	110 kg	0.26 min/kg		
	36 min	110 kg	0.33 min/kg		
	34 min	110 kg	0.31 min/kg		

Fuente: La empresa

Elaboración propia

Tiempo entre la demanda = T / D

Promedio = Promedio de Tiempo entre demanda

Tolerancias = 0.05

MP / HR = 60 / Subtotal

Anexo 15. Plan de Capacitación

Objetivo General de la capacitación

El objetivo general de la capacitación es desarrollar y maximizar las habilidades de los trabajadores para mejorar su desempeño laboral considerablemente.

Objetivos Específicos

- Mejorar el rendimiento de los trabajadores de la empresa
- Fomentar procedimientos los cuales evitan retrasos y malas prácticas en el trabajo
- Fomentar los manuales de funciones en los trabajadores para evitar un trabajo improvisado
- Mejorar la comunicación entre los trabajadores para así lograr un trabajo conjunto entre los obreros y los administrativos

Contenido de la Capacitación

A continuación, se va a explicar cómo será la metodología de la capacitación con actividades para lograr un personal eficiente que cumpla con el nivel requerido para mejorar el nivel de producción en la empresa de mermeladas.

Se va a desarrollar unas técnicas las cuales ayudaran con la capacitación del personal a cargo como son:

- **Conferencias:** Exposición de las mejoras las cuales brindan información a los trabajadores de los cuales como se desea que realicen su trabajo.

- **Medios Audiovisuales:** Proyección de películas y audios, los cuales resultan eficaces para lograr mayor entendimiento de las propuestas.
- **Foro de discusión:** Implica que los trabajadores respondan preguntas y pueda ser una comunicación retroalimentada.

Se va a desarrollar en el plan de capacitación con los siguientes temas.

- Procedimiento de mejora de proceso productivo como abastecimiento, producción, sellado, empaçado, etiquetado y embalado; el cual está orientado para el personal obrero de la empresa.
- Procedimiento de seguridad y salud ocupacional, como el uso de equipos de protección personal e higiene dentro de la empresa; el cual está orientado a todo el personal
- Procedimiento administrativo como el proceso de compra y abastecimiento, control de órdenes y manual de funciones; el cual está orientado a todo el personal, pero en su mayor presencia a los administrativos.
- Procedimiento de comunicación en todos los niveles; el cual está orientado a todo el personal.

Las personas encargadas de dictar las capacitaciones será la supervisora de producción y el gerente general.

Tabla 100. Horas de la capacitación

Tipo de Capacitación	Horas de Capacitación	Numero de Capacitaciones	Total de Horas
Mejora del Proceso	1	5	5
SSO	0.5	5	2.5
Administrativo	1	5	5
Comunicación	0.5	5	2.5

TOTAL DE HORAS DE CAPACITACIÓN	15
---------------------------------------	-----------

Fuente: Elaboración Propia

La capacitación del personal tendrá como duración un mes con una cantidad de 15 horas efectivas (como lo indica la tabla 100), la capacitación será realizada en agosto del presente año en las instalaciones de la empresa.

En la tabla 100 se capacitación de personal se observa el planeamiento y la distribución de la misma, el periodo de 10 horas distribuidos en un mes, ayudarán en el mejor funcionamiento y la eficiencia de los trabajadores dentro del sistema productivo.

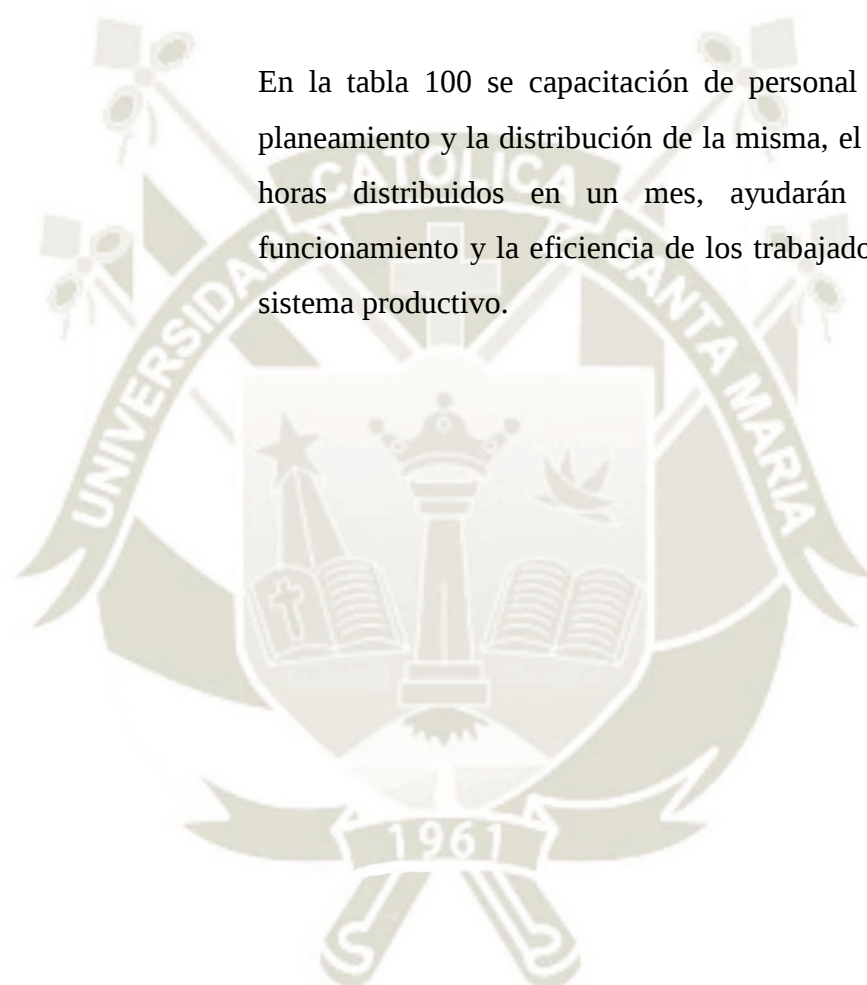


Tabla 101. Calendario de Capacitación

2019		agosto				
LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
29	30	31	01	02	03	04
05 • Mejora de Proceso (1 Hora) • Administrativo (1 Hora)	06 • Mejora de Proceso (1 Hora) • Administrativo (1 Hora)	07 • Mejora de Proceso (1 Hora) • Administrativo (1 Hora)	08 • Mejora de Proceso (1 Hora) • Administrativo (1 Hora)	09 • Mejora de Proceso (1 Hora) • Administrativo (1 Hora)	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26 • SSO (1/2 Hora) • Comunicación (1/2 Hora)	27 • SSO (1/2 Hora) • Comunicación (1/2 Hora)	28 • SSO (1/2 Hora) • Comunicación (1/2 Hora)	29 • SSO (1/2 Hora) • Comunicación (1/2 Hora)	30 • SSO (1/2 Hora) • Comunicación (1/2 Hora)	31	01

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 16. Formato de Encuesta

Pregunta 1

¿En qué porcentaje cree usted que esta optimizado el nivel de producción dentro de la empresa?

- a) 0 a 25%
- b) 25 a 50%
- c) 50 a 75%
- d) 75 a 100%

Pregunta 2

¿La empresa te capacita en todos los aspectos respecto al proceso productivo de producción de mermelada? ¿En qué porcentaje cree estar capacitado?

- a) 0 a 25%
- b) 25 a 50%
- c) 50 a 75%
- d) 75 a 100%

Pregunta 3

¿Cuál cree usted que es la mermelada que más produce para su posterior venta?

- a) Papaya Arequipeña
- b) Fresa
- c) Durazno
- d) Naranja
- e) Sauco

Pregunta 4

¿Cree usted que un problema en el proceso de producción de mermelada de papaya arequipeña es...?

- a) Abastecimiento
- b) Lavado
- c) Cocción
- d) Envasado
- e) Etiquetado y Embalado

Pregunta 5

¿Qué alternativa daría para mejorar el proceso de Abastecimiento a la empresa?

- a) Cambiar de Proveedor
- b) Realizar el requerimiento con anterioridad
- c) Comprar solo fruta madura
- d) Solicitar el delivery de materia prima
- e) No cambiar nada

Pregunta 6

¿Qué alternativa daría para mejorar el proceso de Abastecimiento en la empresa?

- a) Cambiar la distribución del mapa
- b) Acondicionar la estación para los insumos
- c) Colocar los insumos para el uso diario
- d) Implementar un sistema de abastecimiento (Faja)
- e) No cambiar nada

Pregunta 7

¿Qué alternativa daría para mejorar el proceso de lavado?

- a) Lavar en cada estación de trabajo
- b) Tener más personas para el lavado
- c) Las operarias participen en el lavado
- d) No cambiar nada

Pregunta 8

¿Qué alternativa daría para mejorar el proceso de Cocción?

- a) Implementar más pailas de cocción
- b) Controlar mejor los tiempos
- c) Estandarizar la duración de la cocción
- d) No cambiar nada

Pregunta 9

¿Qué alternativa daría para mejorar el proceso de Envasado?

- a) Comprar una selladora continua
- b) Contratar una persona para envasar
- c) Capacitación de Envasado correcto
- d) No cambiar nada

Pregunta 10

¿Qué alternativa daría para mejorar el proceso de Etiquetado y Embalado?

- a) Tener las etiquetas selladas con anterioridad
- b) Tener las cajas en la estación de trabajo
- c) Etiquetar y embalar mediante una faja
- d) No cambiar nada

Pregunta 11

En Líneas Generales, ¿Usted que alternativa plantea para producir más?

- a) Implementar un plan de mejora
- b) Implementar más ollas de cocción
- c) Contratar a más personal
- d) Comprar una selladora continua
- e) No cambiar nada

Pregunta 12

Si se lo capacitara correctamente en su puesto usted considera que mejoraría en su trabajo en:

- a) 0 a 25%
- b) 25 a 50%
- c) 50 a 75%
- d) 75 a 100%

Pregunta 13

¿Luego de una capacitación adecuada cual crees que sea el porcentaje de cumplimiento de meta de exportar al mercado sudamericano?

- a) 0 a 25%
- b) 25 a 50%
- c) 50 a 75%
- d) 75 a 100%



Anexo 17. Ficha técnica de paila de cocción – Consumo por hora



Gama 900

Marmitas 900

MARMITA A GAS, MPG9-10

<u>DIMENSIONES</u>		<u>Artículo neto</u>	<u>Embalado</u>
Largo	mm	850,00	900,00
Fondo	mm	900,00	1.050,00
Alto	mm	850,00	1.190,00
Peso	Kg	125,00	156,00
Volumen	m3	0,65	1,12

<u>ELECTRICIDAD</u>			
<u>Potencia eléctrica</u>	KW		0,05
Tensión 230V - 1+N		2x1,5+T - 2 A	
Tensión 230V - III			
Tensión 400V - III+N			

AGUA
No necesita

<u>GAS</u>			
Potencia	KW		17,80
	Kcal/h		15.308,00
Butano-Propano	Consumo (kg/h)		1,40
	Presión (g/cm2)		37,00
Gas Natural	Consumo (m3/h)		1,79
	Presión (g/cm2)		18,00

VAPOR
No necesita

AIRE Comprimido
No necesita

Certificado EQNET- CE 99AP55

MARMITA A GAS, MPG9-10
Construcción en acero inoxidable.
Fondo de cuba fabricado en acero inoxidable especial AISI -316-L.
Capacidad: 100 litros. Tapa abatible y compensada con bridas de cierre a presión. Quemador en acero inoxidable controlado por válvula de seguridad. Piezoeléctrico para encendido.
Grifos de llenado de agua fría y caliente.
Grifo de vaciado de la cuba.
Válvula de seguridad por sobrepresión.
Potencia: 15.300 kcal/h (17,8 kW).
Conexión eléctrica monofásica: 230 V - 1+N+T.
Dimensiones: 850 x 900 x 850 mm.

Datos para las acometidas	X	Y	Z	Diámetros	Información
ELECTRICIDAD	645	860	500		Válvula electromagnética
DESAGÜE	300	860	110		
AGUA FRIA	190	860	110	1/2"	Prever llave de corte en la toma
AGUA CAL. DESC.	120	860	110	1/2"	Prever llave de corte en la toma
GAS	820	660	110	R.3/4"G	Prever regulador y llave de corte individual



Anexo 18. Cronometraje

Línea: Mermelada de Papaya

Arequipeña

Turno: Único

N° de Operadores: 6

Demanda: 110 kg

Horas al Día: 7 horas

Minutos al Día: 420 minutos

Takt Time: $420 \text{ min} / 110 \text{ kg} = 3.81$

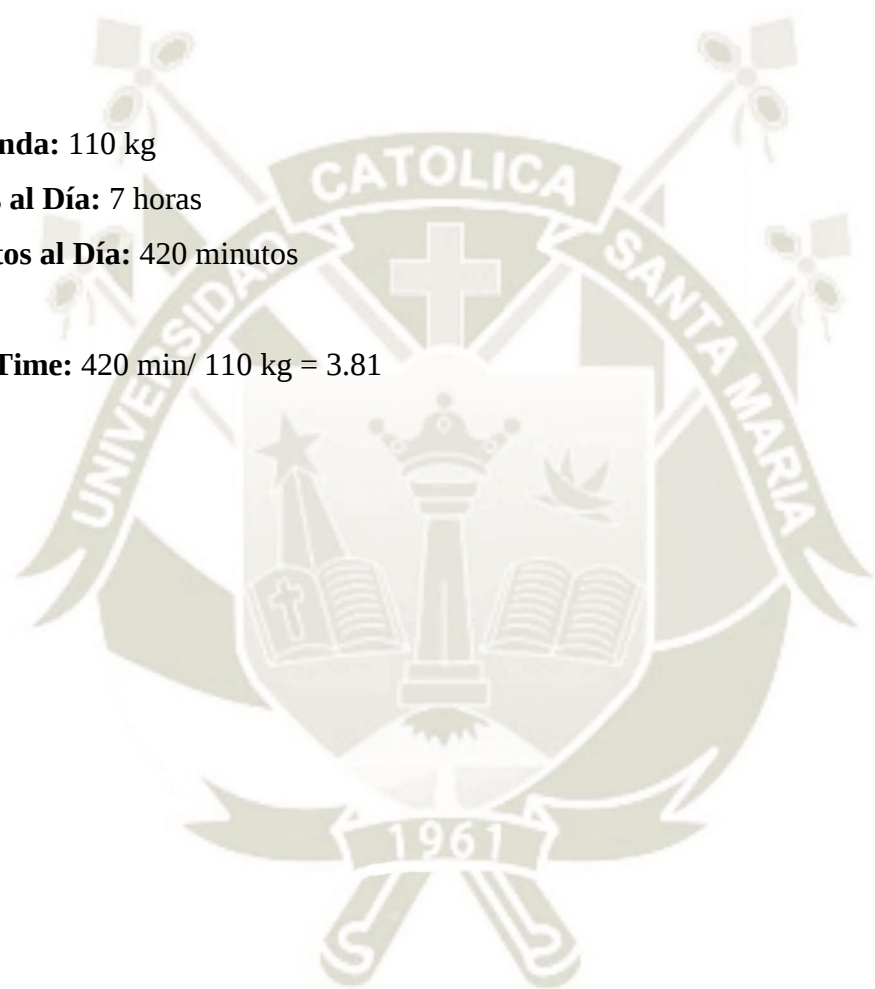


Tabla 102. Cronometraje

	Encargado de Compras	Encargado de Compras	Encargada de Producción	Encargada de Producción	Encargado de lavado y limpieza	Encargado de Almacén				Tiempo en lote	Tiempo en Kg				
Abastecimiento y Recepción	32	32				32				32	0.29				
	37	37				37	PROMEDIO	0.32		37	0.34		Demanda:	110	kg
	26	26				26	TOLERANCIAS	0.05		26	0.24		Min al Día:	30	min
	24	24				24	SUBTOTAL	0.37		24	0.22		Task Time:	0.27	min/kilo
	39	39				39	PIEZAS / HR	163.98		39	0.35				
	41	41				41	PIEZAS / 7 HRS	1147.83		41	0.37				
	52	52				52				52	0.47				
	29	29				29				29	0.26				
	36	36				36				36	0.33				
Lavado	34	34				34				34	0.31				
					10					10	0.09				
					7		PROMEDIO	0.08		7	0.06		Demanda:	110	kg
					8		TOLERANCIAS	0.01		8	0.07		Min al Día:	10	min
					9		SUBTOTAL	0.10		9	0.08		Task Time:	0.09	min/kilo
					11		PIEZAS / HR	623.82		11	0.10				
					11		PIEZAS / 7 HRS	4366.73		11	0.10				
					9					9	0.08				
					7					7	0.06				
Producción					11					11	0.10				
					9					9	0.08				
			155	155						155	1.41				
			163	163			PROMEDIO	1.40		163	1.48		Demanda:	110	kg
			151	151			TOLERANCIAS	0.21		151	1.37		Min al Día:	140	min
			154	154			SUBTOTAL	1.61		154	1.40		Task Time:	1.27	min/kilo
			157	157			PIEZAS / HR	37.24		157	1.43				
			144	144			PIEZAS / 7 HRS	260.70		144	1.31				
			128	128						128	1.16				
Envasado y Etiquetado 1 (Barril)			171	171						171	1.55				
			157	157						157	1.43				
			161	161						161	1.46				
			32	32						32	0.29				
			37	37			PROMEDIO	0.32		37	0.34		Demanda:	110	kg
			26	26			TOLERANCIAS	0.05		26	0.24		Min al Día:	40	min
			24	24			SUBTOTAL	0.37		24	0.22		Task Time:	0.36	min/kilo
			39	39			PIEZAS / HR	163.98		39	0.35				
			41	41			PIEZAS / 7 HRS	1147.83		41	0.37				
			52	52						52	0.47				
			29	29						29	0.26				
			36	36						36	0.33				
			34	34						34	0.31				

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Anexo 19. Cálculo del COK

Datos

β apalancada	1.2
Ratio	0.3634
Impuesta a la Renta	0.295
Riesgo País	1.82%
Capital Financiado (Deuda)	0%
Capital Propio (Aporte Propio)	100%
Rf (tasa libre de riesgo)	2.09%
Rm (Rendimiento del mercado)	12.20%

Calculo de la Beta Desapalancada

$$\beta_{\mu} = \frac{1}{1 + \left(\frac{D}{E} * (1 - Tax)\right)} * \beta_{equity}$$

$$\beta \text{ desapalancada} = 0.9553$$

Calculo de la Beta del Proyecto

$$\beta_{proy} = \left(1 + \frac{D}{E} * (1 - Tax)\right) * \beta_{\mu}$$

$$\beta_{proyecto} = 0.9553$$

Calculo del COK

$$K_{proy} = rf + \beta_{proy} * (rm - rf) + riesgo \text{ país}$$

$$COK = 0.1357$$