



**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y  
URBANISMO**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL**

**TESIS**  
**APLICACIÓN DEL LEAN MANUFACTURING PARA**  
**AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL**  
**PROCESO DE ELABORACIÓN DE LÚCUMA**  
**CONGELADA EN LA EMPRESA PROEXI S.A.C -**  
**LIMA, 2019**

**PARA OPTAR TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO**  
**INDUSTRIAL**

**Autor**

**Bach. Quiñones Carbajal, Esteban Elder**  
**ORCID: 0000-0002-1374-3810**

**Asesor:**

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

**Línea de Investigación:**  
**Infraestructura, Tecnología y Medio Ambiente**

**Pimentel – Perú**  
**2021**

**APLICACIÓN DEL LEAN MANUFACTURING PARA AUMENTAR LA  
PRODUCTIVIDAD EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE LÚCUMA  
CONGELADA EN LA EMPRESA PROEXI S.A.C - LIMA, 2019**

**Aprobación del Jurado**

---

Mg. Larrea Colchado, Luis Roberto

**Asesor**

---

Mg. Ramos Moscol Mario Fernando

**Presidente del Jurado de Tesis**

---

Mg. Tuesta Monteza, Víctor Alexci

**Secretario del Jurado de Tesis**

---

Mg. Larrea Colchado, Luis Roberto

**Vocal del Jurado de Tesis**

## **DEDICATORIA**

La presente tesis la dedico primeramente a Dios, a mi esposa, mis hijos Valentina y Mathias quienes fueron mi fuente de superación día a día. A mis padres gracias por su apoyo y aliento en todo momento de mi vida.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por estar siempre presente en mi vida, agradezco también a los ingenieros de la Universidad que a lo largo de todos estos años me brindaron el conocimiento necesario para poder llegar a ser un profesional.

# APLICACIÓN DEL LEAN MANUFACTURING PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE LÚCUMA CONGELADA EN LA EMPRESA PROEXI S.A.C - LIMA, 2019

## APPLICATION OF LEAN MANUFACTURING TO INCREASE PRODUCTIVITY IN THE PROCESS OF ELABORATION OF LÚCUMA FROZEN IN THE COMPANY PROEXI S.A.C - LIMA, 2019

*Esteban Elder Quiñones Carbajal<sup>1</sup>*

### **Resumen:**

*La empresa donde se realizó el estudio tiene como razón social Proexi S.A.C queda ubicada en la ciudad de Lima; compañía peruana, que a partir del año 2012 se dedica netamente a selección, transformación de productos alimentarios con destino a mercados extranjeros a lo largo de la fabricación de lúcuma congelada existen problemas de baja productividad debido por ejemplo a que existen fallas de las maquinas, existen mudas de fabricación; el objetivo general de este trabajo es Determinar en cuanto aumenta la productividad mediante el empleo del lean manufacturing en el proceso de elaboración de lúcuma congelada en la empresa Proexi S.A.C – Lima, 2019. La metodología empleada fue una investigación de tipo descriptiva, cuantitativa y aplicada; el diseño fue no experimental; las técnicas para la recopilación de datos fueron la entrevista, la observación, la encuesta; como herramienta de diagnóstico se empleó el diagrama de Ishikawa. Como resultados se propuso como alternativa de solución a los inconvenientes encontrados el empleo de herramientas de lean manufacturing como la 5S donde se puede alcanzar un cumplimiento del 95% como resultado de la eliminación de elementos innecesarios que traerá consigo un aumento de la productividad al emplearse mejor el tiempo para realizar tareas de valor en la empresa Proexi S.A.C; además se utilizó la herramienta de lean manufacturing TPM mediante un plan de mantenimiento preventivo para evitar las mermas respecto a la cortadora y llenadora. En conclusión la productividad con la propuesta pasó de 4.4 kg de lúcuma congelada/h-H a 4.6 kg de lúcuma congelada/h-H; además de 8.25 kg de lúcuma congelada/h-Maq, 8.65 kg de lúcuma congelada/h-Maq.*

**Palabras claves:** *Productividad, 5S, TPM*

---

<sup>1</sup> Adscrito a la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial Pregrado. Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú, email: [qcarbajalesteba@crece.uss.edu.pe](mailto:qcarbajalesteba@crece.uss.edu.pe) código ORCID <https://orcid.org/0000-0002-1374-3810>

**Abstract:**

*The company where the study was carried out is named Proexi S.A.C located in the city of Lima; Peruvian company, which since 2012 is dedicated to the selection, transformation of food products destined for foreign markets throughout the manufacture of frozen lucuma, there are problems of low productivity due to, for example, machine failures, there are manufacturing changes; The general objective of this work is to determine how much productivity increases through the use of lean manufacturing in the process of making frozen lucuma in the company Proexi SAC - Lima, 2019. The methodology used was a descriptive, quantitative and applied research; the design was non-experimental; The techniques for data collection were interview, observation, survey; The Ishikawa diagram was used as a diagnostic tool. As a result, the use of lean manufacturing tools such as the 5S was proposed as an alternative solution to the inconveniences found, where 95% compliance can be achieved as a result of the elimination of unnecessary elements that will bring with it an increase in productivity when used better the time to perform valuable tasks in the company Proexi SAC; In addition, the lean manufacturing TPM tool was used through a preventive maintenance plan to avoid wastage with respect to the cutter and filler. In conclusion, the productivity with the proposal went from 4.4 kg of frozen lucuma / h-H to 4.6 kg of frozen lucuma / h-H; in addition to 8.25 kg of frozen lucuma / h-Maq, 8.65 kg of frozen lucuma / h-Maq.*

**Keywords:** *Productivity, 5S, TPM*

## ÍNDICE GENERAL

I. INTRODUCCIÓN .....	11
1.1. Realidad problemática:.....	11
1.2. Antecedentes de estudio:.....	13
1.3. Teorías relacionadas al tema: .....	16
1.4. Formulación del problema: .....	22
1.5. Justificación e importancia del estudio: .....	22
1.6. Hipótesis: .....	23
1.7. Objetivos: .....	23
II. MATERIAL Y MÉTODO .....	24
2.1. Tipo y Diseño de Investigación:.....	24
2.2. Población y muestra:.....	25
2.3. Variables, Operacionalización: .....	25
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos: .....	26
2.5. Procedimiento de análisis de datos:.....	27
2.6. Criterios éticos: .....	28
2.7. Criterios de Rigor Científico: .....	28
III. RESULTADOS.....	29
3.1. Diagnóstico de la empresa:.....	29
3.2. Discusión de resultados: .....	48
3.3. Propuesta de investigación: .....	51
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	87
4.1. Conclusiones: .....	87
4.2. Recomendaciones: .....	88
Referencias Bibliográficas:.....	89
Anexos:.....	91

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de variables.....	25
Tabla 2: Empleados según sexo.....	35
Tabla 3: Empleados de la compañía de acuerdo a la edad.....	36
Tabla 4: Empleados de compañía de acuerdo al estado Civil.....	36
Tabla 5: Empleados de la compañía de acuerdo al grado educativo.....	37
Tabla 6: Grado de satisfacción de empleados en compañía.....	37
Tabla 7: Se le da un mantenimiento planificado a las máquinas.....	38
Tabla 8: Los materiales están ordenados en la zona de labor.....	38
Tabla 9: Títulos de capacitación a empleados.....	39
Tabla 10: Conocimientos de herramientas que elevan la productividad.....	39
Tabla 11: Variedades de herramientas para elevar productividad.....	40
Tabla 12: Sapiencia de 5S.....	40
Tabla 13: Existen paradas no planificadas de las máquinas.....	41
Tabla 14: Factores de elevación de productividad.....	41
Tabla 15: Resultados de la guía de observación.....	42
Tabla 16: Resultados de la guía de entrevista al jefe producción.....	43
Tabla 17: Productividad factor hombre en los últimos 6 meses del 2019.....	46
Tabla 18: Productividad factor maquina en los últimos 6 meses del 2019.....	47
Tabla 19: Causas de inconvenientes.....	51
Tabla 20: Diagrama Seiri.....	56
Tabla 21: Tarjetas rojas en zona de recepción y lavado.....	57
Tabla 22: Tarjetas rojas concerniente a sala de procesos.....	57
Tabla 23: Tarjetas rojas concerniente a sala de empacado.....	58
Tabla 24: Tarjetas rojas en las cámaras de almacenaje.....	58
Tabla 25: Tarjetas rojas concerniente a sala de entrega.....	59
Tabla 26: Disposición final.....	59
Tabla 27: Resumen de tarjetas rojas ubicadas.....	60
Tabla 28: Esquema de tarjeta concerniente a mantenimiento.....	64
Tabla 29: Esquema de chequeo concerniente a aseo.....	65
Tabla 30: Listado de puntos a chequearse en aseo.....	66



Tabla 31: Lista de verificación en empresa.....	67
Tabla 32: Supervisión del orden.....	68
Tabla 33: Supervisión de aseo.....	68
Tabla 34: Fomento 5S.....	69
Tabla 35: Cumplimiento de 5S.....	71
Tabla 36: Plan de mantenimiento preventivo a la cortadora y llenadora.....	77
Tabla 37: Formato de control de mantenimiento.....	80
Tabla 38: Productividad factor hombre primer semestre del 2020.....	81
Tabla 39: Productividad factor maquina primer semestre del 2020.....	82
Tabla 40: Probable aumento de productividad.....	83
Tabla 41: Beneficio de propuesta de solución anual.....	83
Tabla 42: Costos 5S.....	84
Tabla 43: Costos TPM.....	85

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama operacional.....	32
Figura 2: Diagrama de operaciones de área de lavado de lúcuma.....	32
Figura 3: Diagrama de operaciones del área de procesos.....	33
Figura 4: Diagrama de operaciones del área de empaque.....	34
Figura 5: Diagrama de Ishikawa.....	44
Figura 6: Diagrama de Pareto en Proexi S.A.C.....	45
Figura 7: Diagrama de secuencia.....	54
Figura 8: Letrero 5S.....	61
Figura 9: Normas de pintura.....	62
Figura 10: Buzón concerniente a sugerencias.....	63
Figura 11: Cronograma de tareas de las 5 S los 2 primeros meses.....	70
Figura 12: Radar 5S antes y con la propuesta.....	74
Figura 13: Averías en la cortadora.....	75

# CAPITULO I

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática:

Actualmente realizando un diagnóstico de productividad a nivel mundial en empresas del sector de productos congelados se puede identificar que varios países subdesarrollados tales como Bolivia, Venezuela presentan problemas en este aspecto debido a que en las empresas se generan múltiples desperdicios durante la producción que deberían ser atendidos como por ejemplo movimientos innecesarios, tiempos muertos, sobreproducción, sobreprocesos, stocks muertos, errores humanos por parte de los trabajadores, etc. (Manco, 2016).

La mano de obra en empresas del sector de productos congelados en Sudamérica no tienen una buena capacitación generando hábitos incorrectos que disminuyen la productividad factor hombre, también no hay cooperación con la supervisión de la fabricación al no manifestarse empeño en una compañía, no hay que generalizar que todos los empleados no están comprometidos en ayudar a una compañía pero hay un porcentaje que provoca una mala motivación en los trabajadores dedicados a la fabricación y otros a la gestión.

Las metodologías en cuanto al trabajo indican una planeación en cuanto a requerimientos verificable, además en la supervisión de fabricación no hay un rastreo propicio de acuerdo a las tareas y empleo de recursos que abastezcan a los procesos, sin una orden para realizar las labores se dificulta la metodología de supervisión de la fabricación de la misma forma que empleando hojas de control que ayuden a destinar actividades planificadas por periodos breves de tiempo hasta terminar la tarea designada, también un elemento que llega a causar un elevado impacto es la escasez de control permanente si bien hay una verificación esta no es propicia donde los trabajadores aprovechan esa conducta y llegan a perder tiempo en sus tareas (Sossa, 2015).

De no llevarse a cabo la medición no hay un progreso actual provocando un conteo de forma no necesaria de existencias, un aspecto a tener en cuenta es la productividad debido a que sin un control no es posible comparar para determinar qué factor de labor es propicio para llevar a cabo una tarea, en cuanto a los materiales indicado anteriormente ocurre que hay un conteo de existencias no necesario estando en control los materiales empleados en las tareas, el clima concerniente al trabajo con carencias al capacitar al personal ha producido que no se alcance una unión con la compañía, además que no todos los empleados, también de lo apreciado el inconveniente referente a maquinas es el empleo de unas en la que no deberían emplearse de forma no propicia sin una planificación en cuanto a reparaciones. (Sossa, 2015).

En las empresas peruanas del sector de frutas congeladas existe mucha pérdida de tiempo por espera como fruto de sucesiones de labores o procesos no eficientes. He observado empresas donde los procesos ya señalados conlleven a que ciertos trabajadores se mantengan de pie debido a paradas no planificadas mientras otros están saturados de trabajo debido a reprocesos afectando de mala manera sobre la productividad de las empresas volviéndolas menos competitivas en el mercado. (Saavedra, 2015).

La empresa Proexi S.A.C, que se dedica entre una de sus actividades al procesado de lúcuma congelada, se tomó este proceso a causa de la baja productividad del factor hombre en el proceso de producción, al inicio de la investigación sin aplicar las herramientas de lean manufacturing se encontró un valor de productividad de 4.43 kg/h-H.

La situación problemática radica en el área de la línea de lúcuma congelada, aquí encontramos desperdicios o actividades que no agregan valor, obteniendo un elevado descarte de lúcuma (pulpa, cascara y pepa) esto se debe a la existencia de mano de obra no calificada en el área. El tiempo en que se demora en cortar una jaba, la falta de inspección de materia prima, falta de capacitación, desorden en el área de producción, indisciplina de los empleados en las actividades, falta de limpieza y espacio reducido.

## 1.2. Antecedentes de estudio:

Luego de una minuciosa averiguación de trabajos relacionados con la investigación realizada se encontraron investigaciones a nivel internacional, nacional y local similares en cuanto a metodología, entre las cuales destacan como antecedentes internacionales los de Cruz (2016), Gaibort (2017), Guayta (2016), Vargas y Jiménez (2016) como antecedentes nacionales los de Aliaga y Infante (2016), Álvarez y Vicuña (2016), Castillo (2016), Mendoza y Valdivieso (2016) como antecedentes locales los de Chang (2016), Manco (2016), Peralta (2016) en donde:

Cruz (2016) en su investigación tuvo como objetivo el mejoramiento en cuanto a la fabricación en una compañía del rubro calzado, luego al realizar un pronóstico en la zona de fabricación, apreció procesos llevados a cabo. Con datos de la situación presente se realizó una propuesta de mejora que repercuten de manera positiva en la productividad y lograr una utilización adecuada de los diferentes recursos empleados en el proceso de fabricación. Empleándose las 5S, estudio de tiempos, reducción en cuanto a despilfarros, control en cuanto a existencias, redistribución en cuanto a la planta, se utilizaron indicadores para administrar. En el proceso de implementación hubo una capacitación y concientización a los trabajadores de la parte administrativa. Luego de la aplicación se disminuyó los costos concernientes a las existencias anticuadas en 75%, alcanzando ingresos de 562.500 pesos.

Gaibort (2017) tuvo como propósito realizar una mejora en cuanto a la productividad empleando herramientas de producción esbelta en la zona de fabricación de bividis. Como metodología se aplicó las herramientas lean que permitieron mejorar la forma de organización del Área de confección. Como resultado mediante la creación del mapa flujo de la cadena concerniente al valor (VSM) se observó que el tiempo real que le llevó a la línea de producción confeccionar una prenda fue de 3,12 minutos, manteniendo un Lead Time de 3,28 días lo que representó el tiempo en el cual una prenda

confeccionada se demoró en salir de la línea de producción. Como conclusión la productividad se incrementó en un 28% en comparación al valor inicial.

Vargas y Jiménez (2016) tuvieron como objetivo la aplicación de la manufactura esbelta para hacer una mejora en el proceso de fabricación de la empresa Paramanga. Para establecer las variantes que produce el Lean Manufacturing han utilizado la aplicación de entrevistas, encuestas y el análisis documental. Luego los datos fueron procesados, analizados y los resultados alcanzados fueron plasmados en tablas y figuras, pudiéndose apreciar la eficiencia del Lean Manufacturing, además se muestra un incremento en la productividad de 27 bolsas de azúcar/h-H a 35 bolsas de azúcar/h-H. En conclusión se aprecia un cambio significativo de 8 bolsas de azúcar/h-H es decir una mejora con el empleo de herramientas de ingeniería.

Aliaga y Infante (2016) tuvieron como propósito hacer una propuesta en la zona de fabricación y calidad en cuanto a calzado Hawai para elevar la rentabilidad en compañía Calzado Gretty, diagnosticándose los problemas de la compañía en las zonas de estudio. Se estableció que las zonas de más criticidad en compañía eran la zona de fabricación, por una gran cuantía en productos fallados en fabricación del calzado Hawai, obteniéndose mermas económicas de 12231,85 soles al mes. La presente investigación presenta una propuesta para mejorar la elevación de rentabilidad, mejorándose: la errónea distribución de planta, los atrasos en la fabricación, la escasez en cuanto a planificar la fabricación, el despacho incorrecto de productos, la mala calidad en cuanto a materiales, la inexistencia de inspección, y la labor empírica, de acuerdo a los indicadores VAN de 4315,83 soles, una tasa interna de retorno de 39,44% y un B/C cuyo valor fue de 1.235.

Álvarez y Vicuña (2016) tuvieron como objetivo la elevación de la productividad teniendo como cimiento un modelo de mejora en la compañía de zapatos, empleó los instrumentos planeados, y en base los datos recopilados, realizó un diagnóstico de la problemática comparándose múltiples metodologías, escogiéndose el ciclo de Deming en cuanto a la metodología idónea para solucionar los inconvenientes apreciados. Se

empleó por ejemplo el árbol de inconvenientes, la planeación táctica, 5S, el QFD. Los resultados fueron que se elevó la productividad de 0.0139 a 0.0163 pares de zapatos/soles, representando una mejora del 17.52% de mejora, el VAN fue de 69823 soles y TIR de 59.75% en un tiempo de 1.5 años, demostrando viabilidad.

Mendoza y Valdivieso (2016) tuvieron como objetivo hacer una propuesta de mejora en zona de fabricación para elevar la rentabilidad de la compañía San José S.R.L., haciendo mejoras en la zona para pilado de arroz para elevar la rentabilidad de la compañía. Se calificó los elementos que impactaron en capacidad de máquinas, determinando las más impactantes la baja funcionalidad de las mismas, demasiado polvillo, el resquebrajado de arroz, que generaban deficiencias en 191350, 14688 y 16524 soles, durante el periodo 2016. Se empleó diagrama de Pareto, lluvia de ideas, que ayudaron a determinar la propuesta. El resultado alcanzado fue la elevación en la rentabilidad de compañía a causa de Programa de Mantenimiento por 16200 soles, capacitación por 9550 soles, y la compra y colocación de maquinaria ordenadora con un costo de 270000 soles. Se calificó alcanzándose un VAN de 64884.37 soles, un TIR de 29.42% y un tiempo para recuperar la Inversión en 48 meses, indicando que la propuesta es beneficiosa.

Chang (2016) su objetivo fue realizar una propuesta de mejora en cuanto a fabricación para elevar la productividad en una compañía destinada a fabricar sandalias, luego al determinar mediante recopilación de datos que la compañía enfrenta deficiencias de dinero por retraso en atención de pedidos, deficiencias monetarias por demanda no satisfecha y costos producidos por tiempos que elevaban la productividad. Después de diagnosticarse los problemas en la zona de fabricación de la compañía, se elaboró un plan de mejora concerniente a la fabricación de sandalias para elevar la productividad y después hacer el análisis costo- beneficio. El plan plantea elevar productividad en la maquinaria y en el factor hombre de 27 sandalias/h-H a 33 sandalias/h-H. También se obtuvo una elevación significativa en cuanto a capacidad de fábrica del 42% de su totalidad

alcanzando de esta manera una elevación en cuanto a la producción destinado a complacer a la demanda que se estaba dejando de lado. Se tuvo un TIR del 19%, que esta fue rentable.

Manco (2016) su objetivo fue aplicar la producción esbelta para alcanzar una mejora concerniente a la productividad en la compañía Arquideas. La metodología que empleó fue pre-experimental porque la variable independiente pasó por diferentes observaciones y después se comparó las mediciones hechas con pre y post prueba. Como resultado obtuvo que la productividad se elevó de 17.42 formaletas/h-H a 24.17 formaletas/h-H habiendo una elevación de 21.15% y se elevó de 19.53 formaletas/h-maq a 26.19 formaletas/h-maq habiendo una elevación de 16.15%. Como conclusión se logró lo antes mencionado de elevar la productividad empleando herramientas TPM, 5S.

### **1.3. Teorías relacionadas al tema:**

Se emplearon los siguientes descriptores temáticos: Productividad y lean manufacturing.

Gervasi (2017) afirma “La productividad representa el grado de eficiencia con el que se utilizan los recursos que se tienen para alcanzar metas pre determinadas” (p.56).

Gervasi (2017) afirma “El objetivo de la productividad es fabricar productos empleando el costo menos posible, mediante el uso eficiente de los recursos que tienen para la fabricación como materiales, factor hombre, factor maquina” (p.56).

Gervasi (2017) afirma “En el proceso productivo es indispensable realizar una medición concerniente al rendimiento de factores utilizados que depende la fabricación” (p.56).

La productividad es la razón que relaciona la fabricación alcanzada en un intervalo establecido de tiempo y la cuantía en recursos utilizados para lograrla.



Productividad= Productividad alcanzada entre la cuantía de recurso utilizado

La productividad abarca realizar más empleando una menor cantidad de recursos; algo es productivo si brinda un valor propicio. Elevar la productividad en una organización es fundamental para su crecimiento.

Calcular la productividad es un punto inicial para hacer un pronóstico del uso correcto de los recursos con los que cuenta una organización.

La determinación de indicadores cuantifica asistencia, formalidad, la actitud en cuanto a labores, la utilización correcta del tiempo, el trabajo comunitario, para después relacionar los resultados exitosos con incentivos dados en cuanto a productividad, en si no deberían premiarse debido a que los trabajadores debe hacerlos como una costumbre de faena. (Gervasi, 2017).

Gervasi (2017) afirma “Aumentando el ejercicio de la producción de los empleados se logra elevar la productividad en un promedio de 7%” (p.58).

Gervasi (2017) afirma “Aumentando el control en cuanto a la calidad, se logra elevar la productividad en un promedio de 4 a 9 %, pero además se alcanza la retención y el beneplácito de los compradores” (p.58).

Lean Manufacturing puede conceptualizarse en proceso encargado de ubicar y borrar mudas que no dan ningún valor porque son símbolo de dinero mal utilizado y trabajo no útil a un proceso continuo. Esta exterminación se realiza mediante una labor con una plantilla de trabajadores ordenados y cualificados. (Socconini, 2019).

Se necesita saber que Lean Manufacturing es una actividad continua y resistente para inventar compañías más creativas. El poder real de producción esbelta se centra en descubrir permanentemente ocasiones de progreso que oculta toda compañía, pues siempre habrá mudas que deberán ser desterradas. Se basa de hacer una manera de vida donde se identifique que las mudas están y siempre serán un desafío para los que se encuentren prestos a ubicarlos y desterrarlos. (Socconini, 2019).

El concepto lean manufacturing aparece básicamente del sistema de fabricación que hizo Toyota. Lean aplica de manera correcta herramientas que colaboran a reconocer y erradicar las mudas o desperdicios para alcanzar una mejora en productividad, disminución del tiempo y costo de fabricación (González, 2015).

La finalidad básica de la producción esbelta es generar flujo de valor, que abarca aplicar un sistema funcionando de acuerdo a los requerimientos de los compradores en cuanto a la demanda, de manera ágil, económica, reduciendo las operaciones que no brinden valor. Esto se centra en 5 estrategias esenciales a tener en consideración del lean manufacturing en toda empresa que busque el mejoramiento del flujo de valor (Cuatrecasas, 2015).

Establecer concerniente al valor. Diseñando y despachando al comprador el bien o prestación que este espera y quiere verdaderamente.

Reconocer la cadena concerniente al Valor. Establecer el conjunto de pasos que ayudarán a que el valor valla hacia el comprador, de manera veloz y directa.

Crear el flujo concerniente a las tareas. Estableciendo las tareas que estarán en los procesos actuales concerniente al flujo de valor, ayudando en brindar de manera constante valor.

Producir el Pull. Luego que se dispone del bien apropiado, fluyendo al comprador a través del flujo de valor apropiado, empleando procesos que no gasten recursos útiles, queda realizar básicamente la tarea indicada, pero solo en el caso que se tenga evidenciado un pedido verdadero. (Cuatrecasas, 2015).

Buscar la cabalidad concerniente a la mejora continua o Kaizen. Luego que una compañía alcanza una mejora significativa, se convierte en algo claro para todos los que están interviniendo al agregar eficiencia siempre es factible a través de un pensamiento de mejora continua. (Cuatrecasas, 2015).

Uno de las teorías básicas de Lean Manufacturing es la erradicación de las mudas, que son producidas por diversas tareas que gasten recursos no generando valor alguno. Lean Manufacturing menciona a las siguientes variedades de mudas: sobreproducción cuando se produce en exceso, tiempo de espera innecesario, movimientos inútiles, sobreprocesos, stock o inventario, errores por parte de los trabajadores. (Cuatrecasas, 2015).

Hernández (2015) afirma “la herramienta 5s es una herramienta que se utiliza en múltiples empresas dando buenos resultados debido a su sencillez y efectividad” (p.63).

Las ventajas que nos aportan las 5s se cimientan en la labor en conjunto permitiendo la participación de los empleados en cuanto a la mejora a partir de su sapiencia del puesto de labor, distinguiendo sus contribuciones y saberes; la mejora continua se vuelve actividad entre todos. (Hernández, 2015).

Manteniendo y mejorando permanentemente el grado de 5s se puede conseguir una elevada productividad significando una: disminución de productos con defectos, disminución de averías, disminución de accidentes, disminución de traslados y labores no productivas, disminución de tiempo para la variación de herramientas. (Hernández, 2015).

Empleando la clasificación, el orden y la limpieza, alcanzando una mejor ubicación de labor entre todos.

Hernández (2015) afirma “las 5S abarca al seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke” (p.65) donde:

a) Eliminar (Seiri) Implica clasificar las cosas que no den valor a la empresa, teniendo diversas iniciativas con múltiples actividades. Pudiendo separarse lo empleado de lo no empleado, alcanzando buen aporte a la empresa al instante de clasificar materiales pudiéndose evitar mudas. (Hernández, 2015).

b) Ordenar (Seiton): Se caracteriza por organizar elementos, para de una forma más veloz se pueda encontrar fácilmente. Se tiene que saber cuál es

la zona de localización, donde el empleado utilice ya el material pueda volver con sencillez a su punto original. Eludir duplicidades donde todo elemento en su ubicación apropiada (Hernández, 2015).

c) Limpieza (Seiso). Es aseo o inspección del entorno de la empresa reconociendo la zona que significa imperfección, una vez sea reconocida se continúa con eliminarse. Seiso nos brinda una idea en prevención de imperfecciones (Hernández, 2015).

d) Estandarización (seiketsu) esta metodología ayuda a fijar empleando 3 primeras s, logrando que la actividad hecha antes estén alcanzando el aseo e inspección concerniente a maquinarias, equipos de la empresa (Hernández, 2015).

e) Disciplina (shitsuke): El factor elemental para progresar esta S se refiere al autocontrol por parte de los empleados de la compañía. Basándose en emplear normas determinadas, conservando el estado de materiales (Hernández, 2015).

El VSM o mapa de valor se considera una herramienta empleada para saber específicamente las tareas que producen o no valor concerniente a la fabricación y trata a partir la cadena concerniente al suministro hasta que el comprador obtiene el bien final, este factor es fundamental en cuanto al diagnóstico del proceso debido a que se tiene una visión precisa en la que se puede reducir recursos así como determinar donde es posible erradicar despilfarros ya que esta es la base de las herramientas de producción esbelta.

Es una gráfica que indica en secuencia la circulación de información y también de materiales útiles a partir que el comprador pide su bien terminando en el despacho. El beneficio es la relación concerniente a tiempos de valor añadido y de espera (Hernández, 2015).

TPM es una herramienta de producción esbelta y los que participan en la mejora son los empleados de una compañía por ejemplo técnicos y jefes, también los que se encargan de conservar la maquinaria, debido a esto es fundamental la labor en conjunto porque eso apoya a que se mejore el

conocimiento para solucionar inconvenientes o averías de las máquinas y se pueda tener una buena colaboración (González, 2017).

El TPM presenta como objetivo la eliminación de errores e incidentes, esto ayuda a mejorar la eficiencia en cuanto a la fabricación, también aparte de disminuir costos alcanzándose un incremento en la productividad (Sacristán, 2018).

Las etapas para realizar la aplicación del TPM son las siguientes:

Según Lefcovich (2018) considera que hay etapas y fases para poder realizar la implementación del TPM y son las siguientes:

Preparación ya que esta etapa es el inicio para implementar el TPM, se empieza por la toma de decisiones de querer aplicarla en la empresa, además se realizan una serie de actividades fomentando sobre esta herramienta y formar un comité el cual ayudará a analizar en qué situación se encuentra la organización y planear metas para mejorarlo.

Implantación ya que esta fase consiste en fomentar y crear una nueva formación a todos los trabajadores con capacitaciones haciéndolos participes del cambio. Además de adaptar los mantenimientos correspondientes y programados por el comité ya creado.

Evaluación ya que esta fase se encarga básicamente de analizar todos los resultados obtenidos una vez aplicado y programado el TPM.

Estandarización ya que esta es la etapa final y se encarga de normar todos los resultados obtenidos de la aplicación del Mantenimiento Productivo Total, aquí en esta fase se quiere lograr que los recursos (maquinarias y equipos), tengan una mayor vida útil y que el desarrollo de la empresa sea continuo.

#### **1.4 Formulación del problema:**

¿Cuánto aumenta la productividad mediante el empleo del lean manufacturing en el proceso de elaboración de lúcuma congelada en compañía Proexi S.A.C – Lima, 2019?

#### **1.5 Justificación e importancia del estudio:**

La justificación técnica del presente estudio es que se puede alcanzar una elevación de la productividad a través del empleo de herramientas de producción esbelta como TPM, 5 S los que otorgan un estado presente del proceso en donde se disminuye los desperdicios o mudas.

La justificación respecto a económico la aplicación de producción esbelta es que se tendrá unos valores considerables en los costos concerniente a fabricación al disminuir tareas que no añadan valor viéndose plasmado en una elevada productividad a menos costo.

La justificación social es que colabora en clima laboral de los empleados, impactando además del grupo de labor, a la zona de gestión y a su vez poder emplear el conocimiento en su ámbito individual.

El presente proyecto es importante porque se busca aumentar la productividad del factor hombre, factor maquinaria en la empresa Proexi S.A.C debido a los inconvenientes que ocurren en la zona de fabricación en cuanto a los desperdicios que se presentan, debido al efecto del poco orden y poca disciplina que hay por el lado de los trabajadores responsables, además por la escasa organización al instante de la fabricación donde se ve manifestado en un inapropiado proceso de fabricación de lúcuma congelada, haciendo que competitividad baje en la plaza.

Es también importante porque se analiza el presente que hay de los inconvenientes que están ocurriendo en la zona de fabricación, después se implementó las herramientas de producción esbelta en la zona indicada estas herramientas son 5S, TPM, en donde estas ayudaron al mejoramiento permanente ya sea a corto o mediano plazo, también se ayuda a incentivar

destrezas en los empleados para mantener la limpieza, la organización, el orden donde se hacen controles para darse cuenta de que las herramientas y equipos empleados en la fabricación se encuentren propiciamente localizados y clasificados en la zona en la que están incluidas, en la que estas herramientas siendo factores esenciales para que una organización alcance más competitividad en el mercado, complaciendo los requerimientos del comprador.

Las herramientas de producción esbelta ayuda a identificar y erradicar las mudas en las tareas de fabricación que no generan valor provocando costos no necesarios en la compañía.

#### **1.6 Hipótesis:**

El empleo de herramientas lean manufacturing aumenta significativamente la productividad en el proceso de elaboración de lúcuma congelada en compañía Proexi S.A.C

#### **1.7 Objetivos:**

##### **Objetivos General:**

Determinar en cuanto aumenta la productividad mediante el empleo del lean manufacturing en el proceso de elaboración de lúcuma congelada en la empresa Proexi S.A.C – Lima, 2019.

##### **Objetivos Específicos:**

Diagnosticar los problemas que impactan de manera negativa en la productividad de la compañía Proexi S.A.C – Lima, 2019.

Aplicar las herramientas lean en el proceso de elaboración de lúcuma congelada en compañía Proexi S.A.C – Lima, 2019.

Determinar el nivel de productividad anterior y posterior al aplicar herramientas producción esbelta en la zona de fabricación de la compañía Proexi S.A.C – Lima, 2019.

Calcular beneficio en cuanto al costo de aplicar el lean manufacturing.

## CAPITULO II

### II. MATERIAL Y MÉTODO

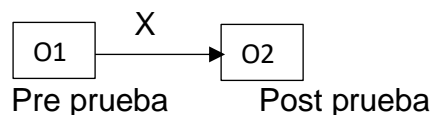
#### 2.1. Tipo y Diseño de Investigación:

El tipo de investigación se enmarca dentro de un enfoque cuantitativo al realizarse cálculos concerniente a la productividad teniendo en cuenta las dimensiones como el factor hombre, factor máquina y factor materiales, también hice uso de herramientas estadísticas para tener medidas tanto descriptivas como inferenciales en cuanto a los datos recopilados en el estudio.

Valderrama (2015) afirma “La investigación aplicada tiene como propósito dar solución a un determinado problema o planteamiento en particular, centrándose tanto en la averiguación como en consolidar el conocimiento para la aplicación generando que se enriquezca el desarrollo ya sea cultural como científico” (p.83).

El presente estudio fue de tipo aplicada esto fue a causa que se utilizó conocimientos asociados a producción esbelta para analizar y solucionar el inconveniente de productividad.

La investigación en estudio fue pre experimental concerniente al diseño, se tuvo tanto un pre como una post prueba al aplicar herramientas de producción esbelta para ver en números como se eleva la productividad.



M: muestra

O1: Productividad previa a aplicación de las herramientas de producción esbelta

O2: Productividad luego de aplicar las herramientas de producción esbelta

X: Empleo de herramientas de producción esbelta



## 2.2. Población y muestra:

En este estudio hubo dos poblaciones una conformada por el proceso de elaboración de lúcuma congelada y la otra compuesta por 27 operarios de zona de fabricación de compañía.

Las muestras para esta investigación fue la misma que las 2 poblaciones es decir estuvo conformada por el proceso de elaboración de lúcuma congelada como muestra 1, además del personal conformado por los 27 trabajadores como muestra 2.

## 2.3. Variables, Operacionalización:

El estudio efectuado la variable independiente fue el lean manufacturing donde se emplearon herramientas como las 5S, el TPM; la variable dependiente fue la productividad del factor hombre, factor máquina y factor materiales. La operacionalización en cuanto a las variables se manifiesta en la tabla 1:

Tabla 1: Operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Dimensión	Definición operacional	Indicador	Escala
Variable dependiente: Productividad	Se define la productividad mediante la razón entre dos factores, la cuantía de bienes fabricados y cuantía de recursos gastados	Factor hombre	F.H= Kg de lúcuma congelada producidas/ horas-hombre	F.H: Factor hombre	Razón
		Factor maquina	F.M= Kg de lúcuma congelada producidas /horas-maquina	F.M: Factor máquina	Razón
Variable indepen	Se puede describir al lean	Herramienta 5S	5S=% de cumplimiento	5S	Intervalo

cliente: Lean manuf cturing	manufacturing mediante quitar mudas que se encuentren en la empresa, estas no dan valor alguno		o de la metodología en check list		
		TPM	Reducción de tiempo por parada de máquina.  Realización de mantenimie nto preventivo	TPM	Intervalo

Fuente: Elaboración propia

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

Las técnicas empleadas fueron la entrevista, la observación y la encuesta donde:

La entrevista se empleó con finalidad de tener datos del proceso de producción de lúcuma congelada y la productividad tanto al supervisor de área como al jefe de fabricación. La entrevista fue una técnica donde intervinieron dos individuos tales como el entrevistador y el entrevistado donde existen preguntas de por medio abiertas que fueron contestadas libremente.

La entrevista consistió en averiguar mediante preguntas elaboradas en el contexto del estudio o a través de otro tipo de estímulos que los individuos objeto de la investigación emitieran datos que fueran importantes para dar solución a la interrogante principal formulada.

La observación se empleó con el propósito de saber cómo estaba la empresa Proexi S.A.C en cuanto al orden, limpieza, básicamente para evaluar la herramienta de las 5S de forma visual.

La encuesta se empleó para poder tener datos de los desperdicios que generan cuellos de botella en la empresa Proexi S.A.C, se utilizó esta técnica

en los operarios para tener en claro las causas y los efectos que producen mudas en la fabricación.

Los instrumentos empleados fueron:

La guía de entrevista donde se formularon las preguntas a los trabajadores con cargos de responsabilidad en la producción de lúcuma congelada, se muestra en el anexo 1.

La guía de la observación se empleó con el propósito de saber cómo estaba la empresa Proexi S.A.C en cuanto al orden, limpieza, básicamente para evaluar la herramienta de las 5S de forma visual, se muestra en el anexo 2.

El cuestionario se empleó para tener datos de los problemas y causas durante el proceso de fabricación de lúcuma congelada de compañía Proexi S.A.C empleándose preguntas para ser respondidas con escala de Likert que fueron marcadas con un círculo por los operarios del proceso de fabricación, se muestra en el anexo 3.

La validez se llevó a cabo mediante el empleo de especialistas en el título de la investigación quienes tuvieron la última palabra de respaldo a través de su juicio de expertos.

La confiabilidad con Alfa de Cronbach donde la consistencia interna fue de 0.78 cuyo valor significa que hubo una consistencia buena.

## **2.5. Procedimiento de análisis de datos:**

Se aplicaron los instrumentos teniendo información acerca del proceso de fabricación de lúcuma congelada en compañía Proexi S.A.C

Se Tabularon los datos mediante el empleo del programa estadístico SPSS y Microsoft Excel.

Después se analizó e interpretó obteniendo datos que determinó la situación presente de compañía Proexi S.A.C

Se diagnosticaron los elementales inconvenientes de zona de fabricación de lúcuma congelada mediante el diagrama de Pareto y el diagrama de Ishikawa.

## **2.6. Criterios éticos:**

Para realizar el estudio hubo respeto de privacidad en cuanto a la identidad de las personas que participaron muy amablemente con sus respuestas para evitar que no se vean perjudicadas en su trabajo conservándose el criterio de confidencialidad.

La originalidad fue otro criterio que se consideró porque se mostró las citas empleadas por los autores utilizados para llevar a cabo el presente estudio donde los datos fueron verdaderos.

## **2.7. Criterios de Rigor Científico:**

La validación fue un criterio tomado en consideración para los instrumentos en recopilación de datos que fue validado por individuos expertos concerniente al título del estudio, fueron adjuntadas estas validaciones en el anexo. Los instrumentos validados fueron tales como: la guía de entrevista, el cuestionario y la guía de observación.

La confiabilidad fue un criterio tomado en consideración debido a que los datos recibidos por el lado de operarios de compañía fue directamente mediante instrumentos, indicando transparencia y credibilidad al instante de procesarse los datos aplicándose la estadística para saber el grado de consistencia interna.

## CAPITULO III

### III. RESULTADOS

#### **3.1. Diagnóstico de la empresa:**

##### **3.1.1 Información general:**

Proexi S.A.C compañía peruana, que a partir del año 2012 se dedica netamente a selección, transformación de productos alimentarios con destino a mercados extranjeros.

Razón Social: Empresa Proexi S.A.C

R.U.C.: 20261603919

Visión:

Proexi S.A.C. tiene por visión complacer el requerimiento de los clientes en torno a lúcuma congelada, ayudando en cada instante al agricultor.

Misión:

La empresa Proexi S.A.C. desea ser identificada por comercializar productos que la plaza global le pide, promover el suministro con múltiples maneras, generar valor a sus accionistas, procurar el bienestar de los empleados, propiciar el progreso de los inversionistas.

##### **3.1.2 Descripción del proceso productivo:**

Proceso de fabricación Lúcuma Congelada:

a) Recepción de fruta:

El proceso en fábrica empieza con recepción de fruta es decir la lúcuma se recibe en jabas. Anticipadamente la lúcuma pasado por una maduración en cámaras de frío.

La materia prima previo a llegar a la fábrica ha sido verificada por empleados de la compañía, donde se otorga la conformidad, cumpliendo parámetros respecto a calidad en concordancia con abastecedores.

b) Lavado y desinfectado:

Es una operación donde la fruta es liberada de diversas sustancias contaminantes, lográndose un área con condiciones idóneas para el procesamiento.

La lúcuma es pasada a lavado a mano en 2 fases: Primero los empleados suministran tinajas para lavado con agua de cloro útil para disminuir la cuantía de microbios, quitar mugre de la lúcuma. La fase dos luego que la lúcuma ha sido lavada con agua de cloro de manera inmediata es enjuagada con H<sub>2</sub>O potable quitando cualquier resto que este aun en la lúcuma.

c) Corte y pelado de lúcuma:

Durante la operación se alcanza a desunir pulpa de semilla, esta parte se realiza de manera manual; empleado procede al cortado de lúcuma empleando cuchillo en 2 partes con la finalidad de quitar pepa de lúcuma; posteriormente se realiza el sacado de la cáscara presente en mitades de la lúcuma que se tuvieron durante cortado, para esto se emplea un cucharón, donde suavemente va adaptándose a la piel de la lúcuma.

d) Selección:

En esta parte del proceso se realizan 2 cosas; lo primero trata en quitar rastros de semilla, cáscara que estén en pulpas de lúcuma, otra parte trata de seleccionar pulpa de lúcuma en función al color, asociado esencialmente con el nivel de maduración. La compañía Proexi S.A.C tiene pulpas pálidas, amarillas, anaranjadas, variando significativamente en grado brix de menos a más.

e) Cubeteo:

La fase donde pulpas de lúcuma seleccionadas en función al color van por fajas de transporte llegando al obrero donde las corta de manera manual a manera de cubos, teniendo una variación de 15 x 15 mm hasta 25 x 25 mm esto de acuerdo a los requerimientos del comprador.

f) Recepción en forma de cubos de lúcuma:

Al recepcionar cubos de lúcuma, son elementales las canastillas con capacidad de diez kilos. Durante el proceso se cuenta con control respecto a longitudes de cubos de lúcuma, teniendo que cumplirse con los requerimientos del comprador.

g) Desinfectado concerniente a cubos de lúcuma:

Luego que cubos de lúcuma fueron recepcionados en canastillas, se realiza desinfección de ellos con el propósito de quitar mayoritariamente los contaminantes por microbios que pueda tener cubos de lúcuma que pudieron haber tenido en fases previas.

h) Embandejado concerniente a los cubos:

Después que cubos fueron desinfectados van a zona de embandejado, donde estos de lúcuma son ubicados en bandejas de medio kilo siendo ubicados en carritos para pre congelado, prestos para ser trasladados a las cámaras de pre congelado. Se indica que los carritos tienen cien bandejas de cubos de lúcuma.

i) Congelado permanente:

Los carritos encargados del pre congelado se trasladan a cámaras de pre congelado, estando en temperatura de  $-20^{\circ}\text{C}$  en un tiempo de quince a veinte minutos.

j) Seleccionado de Cubos:

Luego que cubos de lúcuma estuvieron pre congelados empleando tiempo señalado se continuo quitando carritos de cámaras de pre congelado y se pasa a la zona de desglose y selección, en donde se realiza la desunión de manera unitaria de cubos de lúcuma, por efecto de pre congelamiento los cubos de lúcuma estuvieron pegados, después pasan a la faja de traslado en donde diversos empleados quitan cubos en mal estado.

k) Congelamiento en IQF:

A través de faja subidora, estos cubos de lúcuma se trasladan a mesa de vibración, luego se mandarán los cubos de lúcuma a túnel de congelado. Estos cubos de lúcuma entran a túnel para congelarse a -30 °C empleando 30 minutos.

l) Selecciona miento final concerniente a cubos de lúcuma:

Después del congelado los cubos de lúcuma pasan a zona de empaçado. Aquí se toman cubos de lúcuma idóneos, quitándose cubos en mal estado que no están bajo las especificaciones del comprador teniendo cierto material extraño.

m) Llenado y tapado:

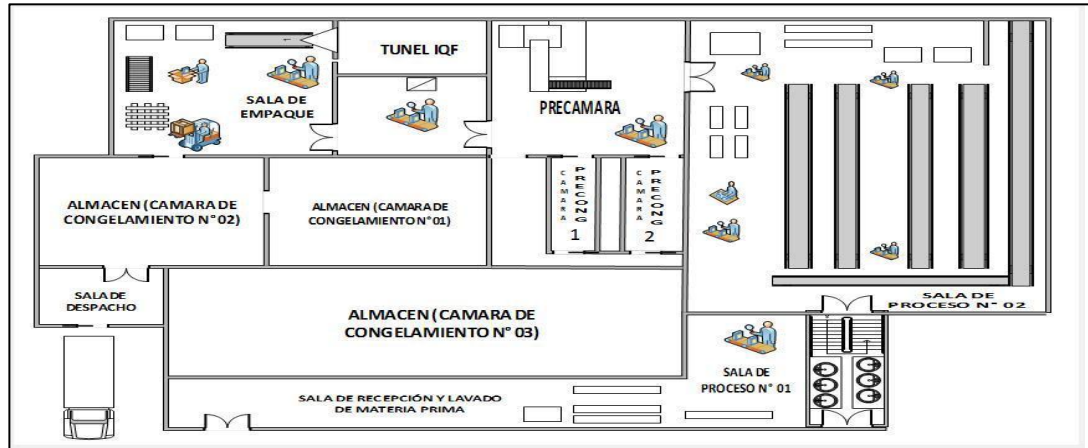
Según cliente, el bien puede envasarse en bolsas de 600 o 1000 gramos, para ello recibiendo el bien en jabas de plástico limpias con anterioridad, después para envasarse de manera manual encima de mesas. Si se envasa a granel con capacidad de 22 o 30 libras, recibándose directo en bolsa, yendo en el interior de caja de cartón.



n) Almacenado:

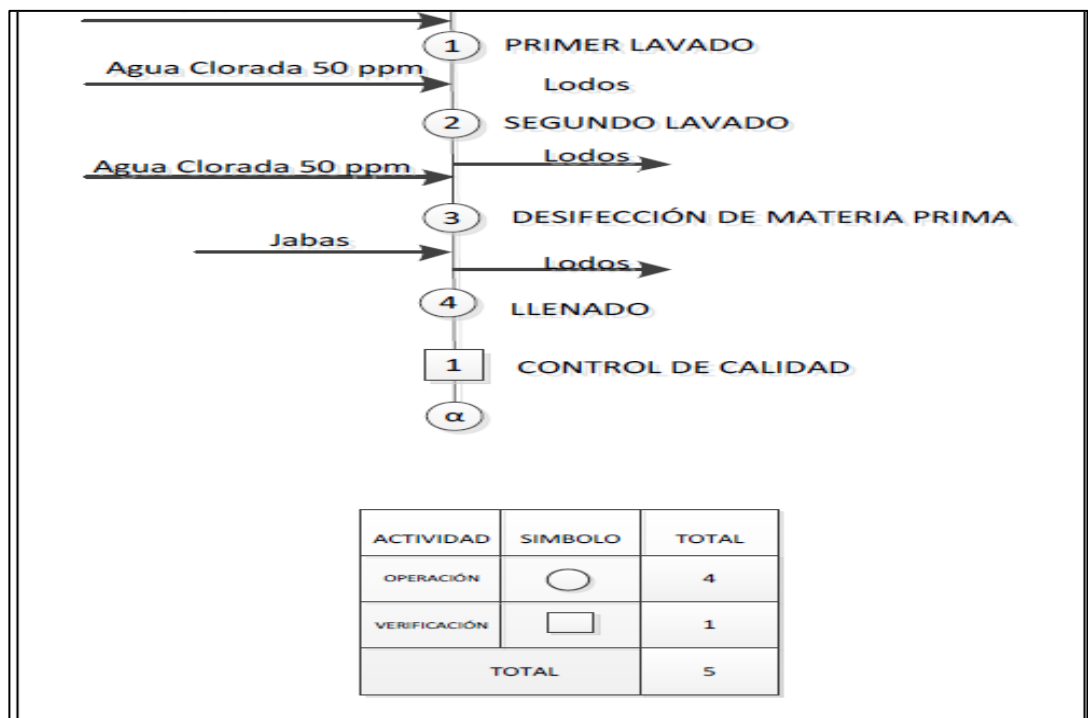
Los cubos de lúcumas encajados son ubicados en pallets, luego son trasladados a cámaras de almacenaje el cual tiene temperatura de - 20 a - 30 °C para ser evaluado, comercializado.

Figura 1: Diagrama operacional



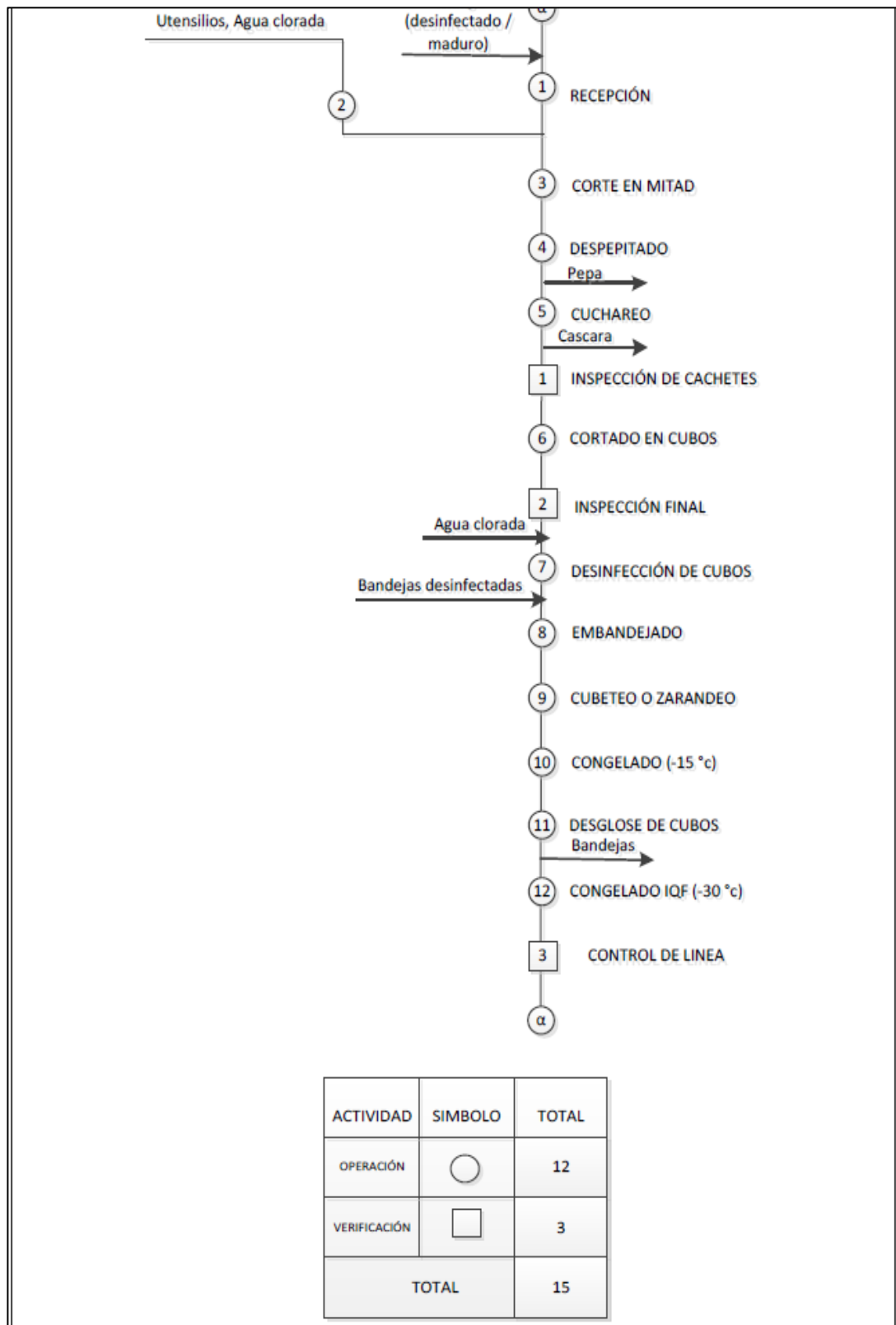
Fuente: Elaboración propia

Figura 2: Diagrama de operaciones de área de lavado de lúcumas



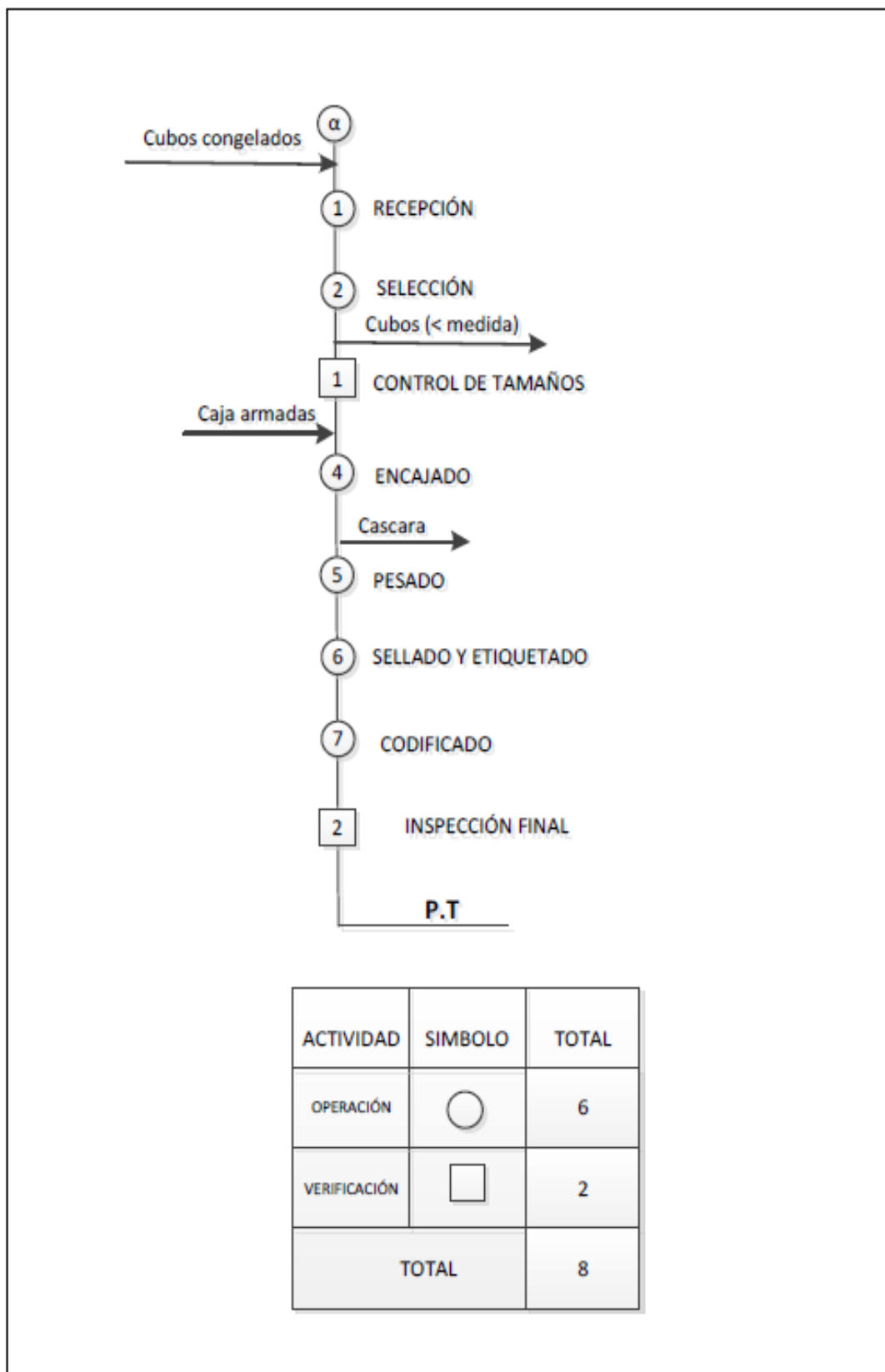
Fuente: Elaboración Propia

Figura 3: Diagrama de operaciones del área de procesos



Fuente: Elaboración Propia

Figura 4: Diagrama de operaciones del área de empaque



Fuente: Elaboración Propia

### 3.1.3 Análisis de la problemática:

#### 3.1.3.1 Resultados de la aplicación de instrumentos:

##### Respecto a la encuesta:

Se hizo una encuesta para saber la percepción de empleados concerniente al entorno de trabajo, nivel de satisfacción de trabajo, motivación para establecer si la metodología empleada ayuda mejorando factores.

Al aplicar la encuesta a los empleados se tuvo resultados indicados en seguida:

La tabla 2 muestra que 39 empleados son varones equivalen al 29% respecto a empleados de compañía Proexi S.A.C, mientras 96 son damas representando 71% de empleados.

Tabla 2: Empleados según sexo

Válidos	Frecuencia	%
Varón	39	29
Dama	96	71
Global	135	100

Fuente: Encuesta

En la tabla 3, de los datos alcanzados se aprecia que 35 empleados están de 20 a 30 años, alcanzando el 26%, 92 empleados se ubican en intervalo de 31 a 50 años, con porcentaje de 68%, además 8 empleados están en el intervalo pasando 51 años, significando un 6%.

Tabla 3: Empleados de la compañía de acuerdo a la edad

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	20 a 30 años	35	26
	31 a 50 años	92	68
	51 años a más	8	6
	Total	135	100

Fuente: Encuesta

En la tabla 4, el estado civil de empleados de compañía, teniéndose 30 empleados están como solteros cuyo porcentaje es 22%, 85 empleados están como casados representan el 63%, además 20 empleados conviven equivalentes a 15%.

Tabla 4: Empleados de compañía de acuerdo al estado Civil

		Frecuencia	%
Detalle	soltero	30	22
	casado	85	63
	conviviendo	20	15
	Global	135	100

Fuente: Encuesta

La tabla 5, trata educación, profesión de empleados, se aprecia que 117 empleados poseen secundaria representando un 87%, 6 empleados son técnicos representando 4%, además 12 empleados tienen carrera universitaria en 9%.

Tabla 5: Empleados de la compañía de acuerdo al grado educativo

		Frecuencia	%
Válidos	Secundaria	117	87
	Técnico	6	4
	Universitario	12	9
	Total	135	100

Fuente: Encuesta

La tabla 6, corresponde a la interrogante está satisfecho en su lugar de trabajo, 13 están demasiado insatisfechos significando 10%, 39 están insatisfechos significando 29%, 51 están neutrales significando el 38%, además 24 respondieron que están satisfechos 18%, además 8 empleados representan 5%, respondieron que están demasiado satisfechos.

Tabla 6: Grado de satisfacción de empleados en compañía

		Frecuencia	%
Válidos	Demasiado insatisfecho	13	10
	Insatisfecho	39	29
	Neutral	51	38
	Satisfecho	24	18
	Demasiado satisfecho	8	5
	Total	135	100

Fuente: Encuesta

En la tabla 7, se aprecia que el 67% de empleados están totalmente en desacuerdo o en desacuerdo en que se le da un mantenimiento planificado a las máquinas, el 23% de empleados están totalmente de acuerdo o de acuerdo e indiferente el 10%.

Tabla 7: Se le da un mantenimiento planificado a las máquinas

		Frecuencia	%
Válidos	Totalmente en desacuerdo	51	38
	En desacuerdo	39	29
	Indiferente	13	10
	De acuerdo	24	18
	Totalmente de acuerdo	8	5
	Total	135	100

Fuente: Encuesta

En la tabla 8, han respondido que los materiales no están ordenados en la zona de labor siendo estos 113 empleados representando un porcentaje de 84%, además 22 trabajadores que representan un 16% han respondido que sí hay orden respecto a los materiales.

Tabla 8: Los materiales están ordenados en la zona de labor

		Frecuencia	%
Detalle	Negativo	113	84
	Positivo	22	16
	Global	135	100

Fuente: Encuesta

Respecto a interrogante sobre conocimiento ha tenido capacitación indicándose en tabla 8, indicaron 22 empleados que si fueron capacitados en cuanto a seguridad industrial representando el 16%, 15 empleados fueron capacitados en torno a prevención, supervisión en factoría representando el 11%, además 12 empleados indicaron su capacitación en torno a BPM representando el 9%, 86 empleados manifestaron que fueron capacitados en torno a otros temas representando 64%.

Tabla 9: Títulos de capacitación a empleados

		Frecuencia	%
Detalle	Materia elemental de seguridad industrial	22	16
	Materia prevención de incendio	15	11
	Materia BPM	12	9
	Otros	86	64
	Global	135	100

Fuente: Encuesta

En la tabla 10, trata de la interrogante si sabe de cierta herramienta que ayude a elevar la productividad, 90 empleados representando el 67%, indicaron que no saben de cierta herramienta que ayude a elevar la productividad, además 45 empleados representan 33%, manifestaron que si saben de cierta herramienta que ayude a elevar la productividad.

Tabla 10: Conocimientos de herramientas que elevan la productividad

		Frecuencia	%
Válidos	Negativo	90	67
	Positivo	45	33
	Global	135	100

Fuente: Encuesta

En la tabla 11 de los 45 que respondieron de forma positiva la pregunta anterior se manifiesta que 13 empleados respondieron que saben de 5S representando 28.89%, 11 empleados indicaron que saben SMED representando 24.44%, además 17.78% representan 8 empleados señalaron conocer TPM, 13.33% indicó saber Kanban representa 6 empleados, además 11.11% manifestó saber mejora continua representando 5 empleados, finalmente 2 indicaron saber el VSM representando 4.44%.



Tabla 11: Variedades de herramientas para elevar productividad

		Frecuencia	%
Detalle	5S	13	28.89
	SMED	11	24.44
	TPM	8	17.78
	Kanban	6	13.33
	Mejora continua	5	11.11
	VSM	2	4.44
	Global	45	100

Fuente: Encuesta

La tabla 12, indica que 13 empleados manifestaron que saben la herramienta de las 5S traduciéndose en 9.63%, además 90.37% manifestó desconocer la 5S representando 122 empleados.

Tabla 12: Sapiencia de 5S

		Frecuencia	%
Detalle	Positivo	13	9.63
	Negativo	122	90.37
	Global	135	100

Fuente: Encuesta

La tabla 13 abarca la interrogante si existen paradas no planificadas de las máquinas, 53% manifestó que si representando 72 empleados, además 63 del total respondió que no representando el 47%.

Tabla 13: Existen paradas no planificadas de las máquinas

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Si	72	53
	No	63	47
	Global	135	100

Fuente: Encuesta

La tabla 14 manifiesta que 85 empleados representando el 63% fundamental para elevar la productividad es reducir despilfarros, 37 empleados equivalen a 27% indicaron elevar métodos de labor, 5 empleados representan 4% señalaron subir rendimiento de materiales, además 8 empleados se traducen en 6% manifestaron elevar eficiencia concerniente a maquinaria.

Tabla 14: Factores de elevación de productividad

		Frecuencia	%
Detalle	Reducir despilfarros	85	63
	Elevar métodos de labor	37	27
	Elevar eficiencia concerniente a maquinaria	8	6
	Elevar rendimiento concerniente a materiales	5	4
	Global	135	100

Fuente: Encuesta

Tabla 15: Resultados de la guía de observación

N°	Acciones a evaluar	Si	No	Observaciones
1	¿Hay materiales inútiles que suelen incomodar el entorno laboral?	x		
2	¿Existen residuos en la zona de labor?	x		
3	¿Existe un mantenimiento planificado a las máquinas?		x	
4	¿Están todos los objetos de uso frecuentes ordenados?		x	
5	¿Están todos los objetos de medición correctamente identificados?		x	
6	¿Están todos los elementos de aseo bien identificados y ubicados?		x	
7	¿Están las máquinas identificadas en el trabajo?	x		
8	¿Hay maquinas inutilizadas en la zona de labor?	x		
9	¿Hay elementos no útiles en la zona de labor?	x		
10	¿Están los elementos innecesarios reconocidos?		x	

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: De lo apreciado se puede manifestar que la escasez de un mantenimiento planificado a las maquinarias es una causa que impacta negativamente en la productividad, además pudo apreciarse que hay

materiales inútiles que suelen incomodar el entorno laboral, además que todos los objetos de uso no están frecuentemente ordenados.

Tabla 16: Resultados de la guía de entrevista al jefe producción

Pregunta	Respuesta
1. ¿En qué tareas del proceso de fabricación hay más mermas?	La tarea de selección es donde ocurre el mayor número de merma en la fabricación, también en el llenado del producto.
2. ¿Existe un mantenimiento planificado para las máquinas de la empresa?	Actualmente cuando existe algún imperfecto en alguna maquinaria se da un mantenimiento que consta de una reparación.
3. ¿Qué tipo de herramientas de lean manufacturing se aplica en la empresa?	Actualmente no se han implementado este tipo de herramientas.
4. ¿Qué antigüedad tiene las máquinas para la producción?	Las máquinas tienen una antigüedad mayor a 12 años.
5. ¿Se brinda capacitación a los trabajadores en la empresa?	En ciertas ocasiones cuando se estima conveniente.
6. ¿El área de trabajo es espaciosa para realizar las actividades cómodamente?	No porque durante la fabricación existe un amontonamiento de material inútil.
7. ¿Cuáles son los inconvenientes esenciales que presenta la zona de fabricación?	Los principales problemas son las fallas en las máquinas.

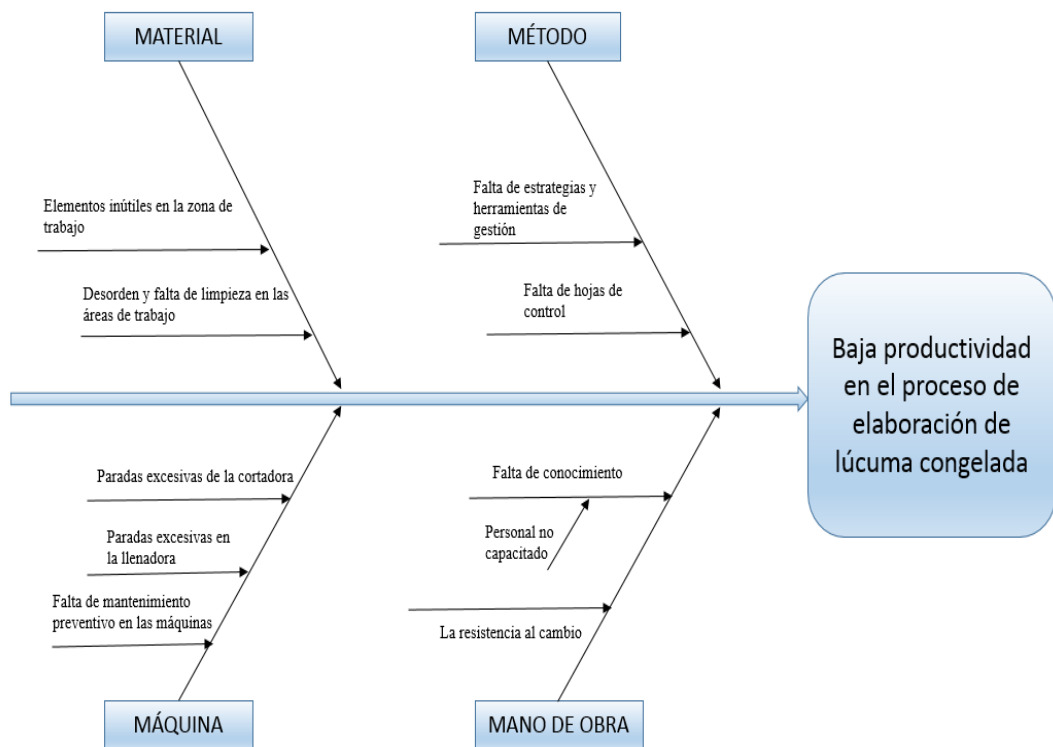
Fuente: Elaboración propia

Interpretación: De la entrevista puede llegarse a saber que la merma ocurrida durante la selección de lúcuma impacta negativamente sobre la productividad de la compañía, se pudo conocer que actualmente los principales problemas son las fallas en las máquinas, además no se han implementado un mantenimiento planificado para las máquinas, ni tampoco herramientas de lean manufacturing.

### 3.1.3.2 Herramientas de diagnóstico:

Para identificar los motivos que originan el problema de la baja productividad en Proexi S.A.C se hizo el diagrama de Ishikawa, donde se puede apreciar los factores causantes del problema tales como la mano de obra, materiales, método, maquinaria.

Figura 5: Diagrama de Ishikawa

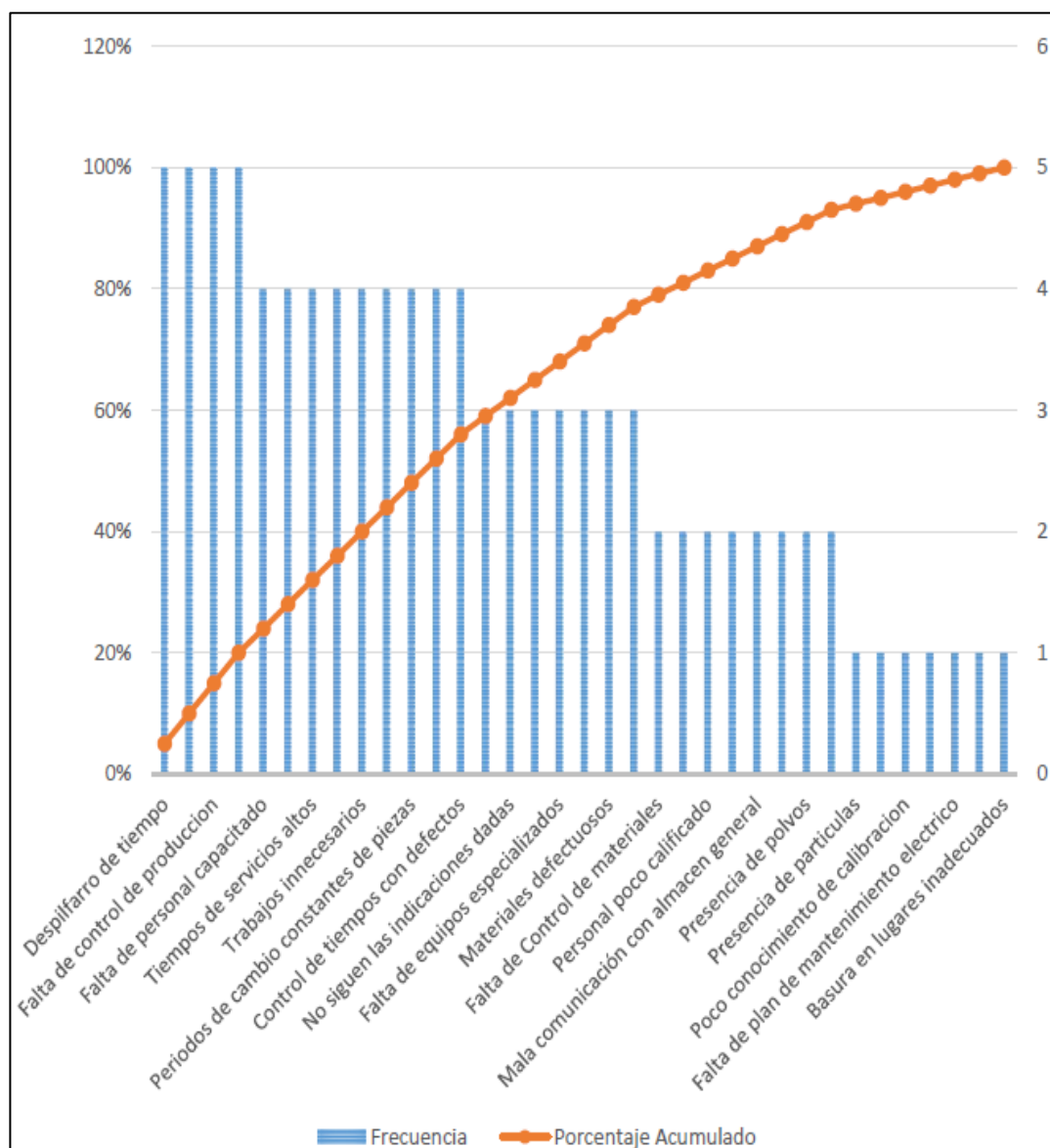


Fuente: Elaboración propia

Las causas diagnosticadas y localizadas después de la elaboración del diagrama causa-efecto fueron elementos inútiles en la zona de trabajo, desorden y falta de limpieza en las áreas de trabajo respecto al material; falta de estrategias y herramientas de gestión, falta de hojas de control respecto al método; paradas excesivas de la cortadora, paradas excesivas de la llenadora, falta de mantenimiento preventivo en las máquinas; falta de conocimiento, resistencia al cambio respecto a la mano de obra.

Proexi S.A.C, que procesa lúcumo congelada presenta actualmente una productividad no idónea en cuanto a factor hombre en el procesado y estacionalidad en su fabricación.

Figura 6: Diagrama de Pareto en Proexi S.A.C



Fuente: elaboración propia

Al evaluar Pareto se logra apreciar las causas básicas que hacen que haya un impacto no propicio en la productividad siendo los aspectos de más relevancia el despilfarro de tiempo, la falta de personal capacitado, etc.

### 3.1.4 Situación actual de la variable dependiente:

Productividad presente:

La productividad de compañía se calcula cuantificando la capacidad de fabricación entre recursos usados. De acuerdo al análisis de la problemática en la compañía Proexi S.A.C se ha podido establecer que el elemento crítico, fundamental para la investigación es factor humano; donde se ha tomado en consideración en el establecimiento de la productividad a este factor.

Se indican los resultados de la productividad de acuerdo al recurso humano en compañía Proexi S.A.C

Tabla 17: Productividad factor hombre en los últimos 6 meses del 2019

Mes	Producción de lúcumas congeladas (kg/mes)	Horas-Hombre	Productividad (lúcuma congelada/h-H)
Julio	291340	65600	4.44
Agosto	290751	65600	4.43
Septiembre	290621	65600	4.43
Octubre	290612	65600	4.43
Noviembre	290523	65600	4.43
Diciembre	289099	65600	4.41
Promedio	290491	65600	4.43

Fuente: Elaboración propia

Productividad concerniente a las horas – hombre:

Productividad h-H= cantidad de fabricación/h-H

Productividad h-H= (290491 kg/mes)/ (8h\*164 H\*2\*25)

Productividad = 4.43 Kg/h-H

Tabla 18: Productividad factor maquina en los últimos 6 meses del 2019

Mes	Producción de lúcumas congeladas (kg/mes)	Horas-Máquina	Productividad (lúcumas congeladas/h-Maq)
Julio	291340	35200	8.28
Agosto	290751	35200	8.26
Septiembre	290621	35200	8.26
Octubre	290612	35200	8.26
Noviembre	290523	35200	8.25
Diciembre	289099	35200	8.21
Promedio	290491	35200	8.25

Fuente: Elaboración propia

Productividad concerniente a las horas – Máquina:

Productividad h-Maq= cantidad de fabricación/h-Maq

Productividad h-Maq= (290491 kg/mes)/ (8h\*88 Maq\*2\*25)

Productividad = 8.25 Kg/h-Maq

### 3.2 Discusión de resultados:

La finalidad elemental de este estudio fue elevar la productividad de fabricación de lúcumas congeladas en la empresa Proexi S.A.C. Los resultados alcanzados de encuesta empleada en empleados en la zona de fabricación, se logra distinguir que el esencial aspecto para que los empleados laboren satisfechos, es condición de labor, se debe trabajar en ambientes bien organizados, aseados de manera constante para alcanzar una mejor productividad, coincidiendo con lo señalado por Hernández (2015), que indica que 5s abarca el empleo de principios de orden, aseo en zona de labor, siendo una técnica empleada en el mundo con buenos alcances por la facilidad, efectividad siendo la primera herramienta a emplear en toda la compañía abarcando la producción esbelta.



Conlleva a resultados tangibles, calculables teniendo un buen componente como TPM con alto alcance en poco periodo. La técnica puede emplearse rompiendo antiguos procedimientos, contando con una cultura novedosa a fin de tomar el mantenimiento respecto al orden, aseo, higiene, capacitación constante, es por esto la gran utilidad de 5S para iniciar el rumbo a una cultura.

En el presente uno de los factores esenciales que ayudan a subsistir a las compañías es que estas alcancen la competitividad. Para esto las compañías tienen que tener mejoramiento progresivo, siendo vital disponer del apoyo de la compañía, siendo aspectos esenciales destacados por empleados los saberes de cierta herramienta de producción esbelta que ayude a elevar la productividad.

las ventajas que brindan las 5S son por ejemplo que: ayuda al involucramiento a empleados en proceso de progreso empezando en puesto de labor, considerando los aportes, saberes; la mejora es actividad de todos; otro beneficio es si conservamos mejorando continuamente el grado de 5s se logra mejor productividad traduciéndose en menores productos con errores, menores fallas, menores incidentes, menores desplazamientos, labores inútiles, menores periodos para la variación de herramientas, finalmente a través del ordenamiento, el aseo, alcanzando mejor ámbito de labor traduciéndose en más grados de seguridad , periodos de respuesta breves, incremento respecto vida útil concerniente a equipos, mejor cultura en la organización, disminución de bienes fallidos, disminuyendo también costos.

Las herramientas de producción esbelta populares son las 5S, siendo muy sencilla de entenderse, además es un tanto difícil al aplicar.

El estudio realizado se contrasta con la de Vargas y Jiménez (2016) al afirmar que: tuvieron como objetivo la aplicación de la manufactura esbelta al hacer la mejora progresiva en proceso de fabricación de empresa

Paramanga. Al establecer las variantes que ocasiona la producción esbelta han empleado múltiples instrumentos en esta empresa, siendo aplicación de entrevistas, encuestas, análisis documental. Luego los datos fueron procesados, analizados, resultados alcanzados fueron clasificados en tablas y figuras, pudiéndose apreciar eficiencia de producción esbelta, corroborándose su validez, también se muestra un incremento en la productividad de 27 bolsas de azúcar/h-H a 35 bolsas de azúcar/h-H. En conclusión se aprecia un cambio significativo de 8 bolsas de azúcar/h-H es decir un progreso mediante aplicación de herramientas de ingeniería.

La investigación realizada se contrasta con la de Álvarez y Vicuña (2016) que tuvieron como objetivo la elevación de la productividad teniendo como cimiento modelo de progreso en la compañía de zapatos, empleándose instrumentos cimentados en datos recopilados mediante diagnóstico de problemática comparándose múltiples métodos, escogiéndose ciclo de Deming en cuanto a método de mejora para solucionar inconvenientes reconocidos. Emplearon diferentes herramientas por ejemplo árbol de inconvenientes, planeación táctica, 5S. El estudio ayudo alcanzar resultados resultados: se elevó productividad de 0.0139 a 0.0163 pares de zapatos/soles, representando un progreso de 17.52%, al analizar financieramente la propuesta dio un VAN de 69823 soles y TIR de 59.75% en tiempo de 1.5 años, demostrando la viabilidad de la propuesta.

La investigación realizada se contrasta con la de Manco (2016) cuyo objetivo fue aplicar la producción esbelta para alcanzar una mejora concerniente a la productividad en la compañía Arquideas. La metodología que empleó fue pre-experimental porque pasó por diferentes observaciones y después se comparó las mediciones hechas con pre y post prueba. Como resultado obtuvo que la productividad se elevó de 17.42 formaletas/h-H a 24.17 formaletas/h-H habiendo una elevación de 21.15% y se elevó de 19.53 formaletas/h-maq a 26.19 formaletas/h-maq habiendo una elevación de 16.15%. Como conclusión se logró lo antes mencionado de elevar la productividad empleando herramientas VSM, TPM, 5S.

### **3.3 Propuesta de investigación:**

#### **3.3.1 Fundamentación:**

La propuesta va a estar basada en la filosofía lean manufacturing que será propuesta en la zona de fabricación de lúcuma congelada de la empresa Proexi S.A.C con la finalidad de eliminar despilfarros que no generan valor como por ejemplo paradas no programadas por falta de mantenimiento preventivo a las maquinas, desorden encontrado como restos de elementos dispersos que no sirven para realizar los trabajos, etc. buscándose tener una mejora en cuanto a la productividad

Para poder tener una mejora concerniente a los inconvenientes encontrados se plantea emplear adecuadamente herramientas de producción esbelta tales como: 5 S, TPM pudiéndose utilizar mejor el tiempo disponible en tareas que si generen valor para Proexi S.A.C.

#### **3.3.2 Objetivos de la propuesta:**

Teniéndose ya un diagnóstico concerniente a los inconvenientes que impactan negativamente en la productividad de la empresa e identificadas las herramientas de producción esbelta probables a implementarse, se proponen los siguientes objetivos:

Eliminar desperdicios que no generan valor mediante la utilización de las 5S

Disminuir las paradas no programadas de las maquinas como la cortadora y la llenadora mediante la utilización del TPM en la empresa Proexi S.A.C.

#### **3.3.3 Desarrollo de la propuesta:**

##### **A) Análisis del estado inicial:**

Al reconocer inconvenientes dentro de la zona de fabricación en proceso de lúcuma congelada, se va a indicar en la tabla 19 claramente causas, impactos de inconvenientes.

Tabla 19: Causas de inconvenientes

Inconveniente	Causas	Probable solución
Mala organización en zonas del proceso	<p>Mala localización en área para lavado respecto a bandejas y desinfectado.</p> <p>Herramientas en zonas mal localizadas.</p> <p>Poco orden en localización de jabas, coches. Ineficaz aseo en zonas de procesos.</p> <p>Aparición de cuello de botella en el área de entrada de coches a túneles.</p> <p>Poco orden para tareas.</p> <p>Poca disciplina de trabajadores en tareas</p> <p>Pocos estándares.</p> <p>Mal ordenamiento de procesos y bienes acabados.</p>	Metodología 5S

Fuente: Elaboración propia

Se hizo una calificación del proceso de fabricación en compañía donde se determinó la productividad que tiene la compañía. El producto analizado en la empresa en función a la temporada fue la lúcuma congelada para exportación.

## B) Metodologías de lean manufacturing:

Al realizar el diagnóstico concerniente a situación presente de compañía indica falencias que hay en fabricación, diversos elementos que impactan en fabricación, por ende en productividad de Proexi S.A.C. La propuesta se realiza considerando la problemática que hay, datos recopilados de libros.

Es elemental proponerse un cumulo de tareas que ayuden a progresar el proceso de fabricación en Proexi S.A.C, para ayudar a elevar la productividad, buscando obtener la magnificencia mediante el descarte de mudas y en general de todos los recursos no necesarios, para alcanzar mejoras respecto a la problemática se propone dos herramientas de producción esbelta, las 5S y el TPM.

La 5S es una herramienta que ayuda a alcanzar zonas de labor mejor organizadas, siendo más ordenadas y aseadas de manera continua para alcanzar una mayor productividad y un mejor lugar de trabajo, permitiendo lograr mejoras observables dentro de la zona de fabricación de lúcumá congelada. A continuación indico la propuesta.

Esquematzación gráfica de la aplicación de lean manufacturing:



Fuente: Elaboración propia

### **B.1) Compromiso concerniente a Alta Dirección:**

Esta va a tener un compromiso esencial porque sin la concientización y autorización por parte de la gerencia sobre las ventajas que supone la propuesta de mejora no es factible alcanzar un progreso permanente debido a que el proceso no solamente es una herramienta, es además una filosofía de labor y de progreso continuo para la compañía.

Se ha manifestado con la práctica que el ochenta por ciento del éxito concerniente al empleo de 5S viene del grado de empeño que tenga elevada dirección, debido a que sin su colaboración el proceso se verá cortado, luego vendrá el momento de paralizarse.

La fase se tendrá que hacer varias juntas con gerencia al determinar propósitos que se pretender lograr.

### **B.2) Formación y práctica de empleados:**

Luego de establecerse el empeño de gerencia se continua con el compromiso de los trabajadores ello se alcanza mediante capacitaciones.

Es vital que antes de empezar el proceso de progreso se realice una motivación y capacitación a los empleados para obtener un cambio en cuanto a la cultura de los empleados, porque este es uno de los elementos que causa limitación en los directivos y jefes en el pasado para hacer distintos tipos de cambio.

La dirección de la compañía tiene que conformar un equipo para la mejora progresiva que se responsabilice de la aplicación de la mejora. Este equipo tiene que estar compuesto por empleados capacitados en tácticas propuestas: 5S y TPM. En torno a no disponer de integrantes con saberes en estos asuntos la dirección tiene que responsabilizarse de la capacitación de los empleados elegidos.

### **C.3) Aplicación de la herramienta 5S.**

Una vez alcanzadas las fases previas se continúa realizando las fases de Clasificar, Organizar y Limpiar.

Se emplea la herramienta de progreso 5S con el propósito de elevar la productividad en la fabricación de lúcura congelada, la cual está conformada por 6 áreas: Área concerniente a la recepción y lavado, sala referente al proceso, sala referente al empaclado, cámaras de almacenaje, sala referente a la entrega.

a) Clasificar (SEIRI):

Planeación:

El verdadero propósito de la primera S es el descarte lo que no es necesario. Para la adecuada aplicación de la misma se ha exigido en las decisiones tenidas para clasificar los diferentes factores. Se ha establecido 3 partes clasificando factores:

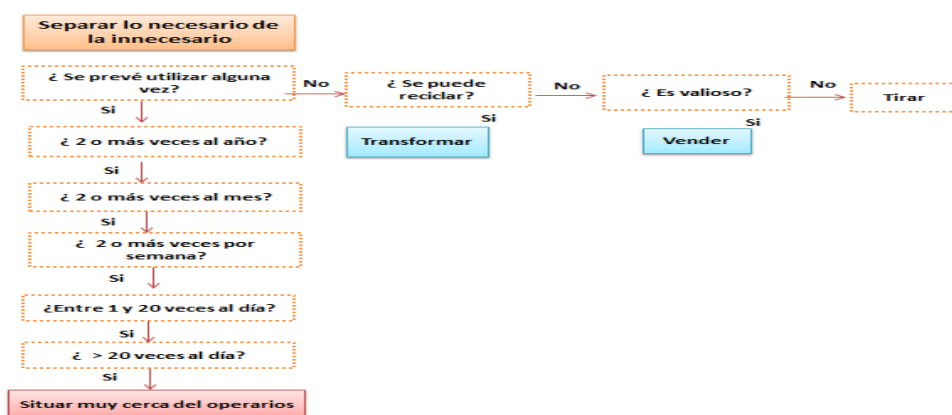
Útiles de empleo permanente.

Útiles de empleo ocasional.

No necesarios.

Para hacer el ordenamiento concerniente a factores a calificarse se ha apilado factores en su totalidad que están localizados en la zona de labor y se ha hecho una primera clasificación cimentada esencialmente en los requerimientos de los mismos. Para llevar a cabo el ordenamiento se ha tomado un diagrama secuencial.

Figura 7: Diagrama de secuencia



Fuente: Elaboración Propia

La elección primaria ha sido distinguir lo que tiene valor y no. En seguida se establece que hacer con variedades de material.

Factores no útiles: Estos tienen diferentes probabilidades previas a decidirse el descarte. Determinando la acción que hará con factores no útiles se emplea tarjeta roja en la que se hace una identificación del factor.

Factores útiles: En relación a cantidad de empleo se ubica del más cercano al empleado cuando el empleo es máximo, indagar una localización en almacén cuando frecuencia sea menor.

La planeación concerniente a ordenamiento toma factores como:

Establecimiento de recursos esenciales al aplicar la primera S, considerando tipo y capacidad, donde se emplearán 5 planchas de cartulina color rojo haciendo tarjetas.

Destinar actividades para los individuos involucrados en el progreso de primera S:

Jefe de fabricación: Se responsabilizará al controlar el cumplimiento de actividades del obrero.

Obrero 1: Tendrá que realizar una lista de todas las herramientas, y objetos que se ubiquen dentro de zona de fabricación.

Obrero 2: Con lista realizada deberá destinarse a todo objeto una ubicación preliminar.

Obrero 3: Ubicará tarjetas rojas en los objetos que tendrán que ser descartados.

El diseño, realización concerniente al esquema de tarjetas rojas, que tendrá que ser hecho por operarios bajo supervisión de encargado que aplicará herramienta de 5S en la zona de fabricación.

Se tendrá que ser objetivo al instante de decidirse que herramientas no son útiles, sin embargo la decisión será establecida por propios empleados, supervisor de fabricación, darán la última palabra concerniente al manejo de elementos inútiles apreciados en la zona de labor.



Propuesta concerniente a Tarjetas Rojas:

El esquema a considerar de tarjetas rojas tiene que establecerse en planeación por propios empleados teniéndose un diseño que tendrá que ser sencillo de comprender y empleo.

Tabla 20: Diagrama Seiri

Tarjeta roja		
Bien:		
variedad de bien	1. Equipo. 2. Herramienta. 3. Lúcumá. 4. Bien terminado. 5. Elementos de aseo.	
Fecha:	Localización:	Cuantía:
Razón:	1. No se requiere. 2. Material de descarte. 3. Uso no conocido. 4. Microorganismo.	
Disposición a realizar:	1. Trasladar  2. Quitar  3. Supervisar	
Eliminado por:		

Fuente: Elaboración Propia

La propuesta concerniente a la primera S empezó separando herramientas útiles de inútiles poniéndoles tarjetas rojas.

Después se continuará con el transporte de los elementos con tarjetas a la zona designada para almacenaje temporal de bienes inútiles, estableciéndose si son descartados o trasladados a cierta zona en particular.

En seguida se hará la propuesta sobre las 5S por zonas en fabricación de la lúcumá congelada.

a. Zona concerniente a la recepción y lavado:

Tabla 21: Tarjetas rojas en zona de recepción y lavado

Material	Disposición Previa
Jaba	Trasladar a la zona de recepción de lúcumá
Útiles de aseo	Trasladar a la zona de almacenaje.
Guantes	Eliminar
Pallet de Madera	Trasladar a la zona de recepción lúcumá
Mangueras	Trasladar a la zona de almacenaje
Libreta de apuntes	Trasladar a oficina de fabricación.

Fuente: Elaboración Propia

b. Sala concerniente a procesos:

Tabla 22: Tarjetas rojas concerniente a sala de procesos

Material	Disposición Previa
Jabas	Trasladar a la zona de recepción lúcumá.
Útiles de aseo	Trasladar a la zona de almacenaje.
Guante	Eliminar
Mangueras	Trasladar a la zona de almacén.
Libreta de apuntes	Trasladar a fabricación.
Utensillos	Mover a la zona de almacenaje.

Coches	Trasladar a la zona de tarjetas rojas
Bandejas	Trasladar a la zona de tarjetas rojas.
Tinas	Trasladar a la zona de tarjetas rojas.

Fuente: Elaboración Propia

c. Sala de empaçado:

Tabla 23: Tarjetas rojas concerniente a sala de empaçado

Material	Disposición Previa
Libreta de apuntes	Trasladar a fabricación.
Mangas	Eliminar
Jabas	Trasladar a la zona de Recepción de lúcumá
Bolsas	Estar en zona de empaçado.
Guantes	Eliminar
Útiles de aseo	Trasladar a zona de almacén.

Fuente: Elaboración Propia

d. Cámaras de almacenaje:

Tabla 24: Tarjetas rojas en las cámaras de almacenaje

Material	Disposición Previa
Útiles de aseo	Trasladar a la zona de almacenaje.
Jabas	Trasladar a la zona de recepción lúcumá
Pallet	Estar en la zona de almacenaje.

Fuente: Elaboración Propia

e. Sala de entrega

Tabla 25: Tarjetas rojas concerniente a sala de entrega

Material	Disposición Preliminar
Útiles de aseo	Trasladar a la zona de almacenaje.
Pallet	Trasladar a la zona de almacenaje.
Cinta	Estar en la zona de entrega.

Fuente: Elaboración Propia

Calificación:

Luego de identificar factores inútiles y colocarles tarjetas rojas, se continuará con el análisis concerniente a tabla previa reuniendo a los participantes se hará la tabla de la disposición definitiva de las herramientas.

Tabla 26: Disposición final

Material	Disposición
Jabas	Ordenar
Útiles de aseo	Trasladar
Guantes	Quitar
Pallet	Trasladar
Manguera	Trasladar
Libreta de apuntes	Trasladar
Utensillos	Trasladar
Coches	Trasladar

Bandejas	Trasladar
Tinas	Trasladar
Mangas	Quitar
Bolsas	Ordenar
Cajas	Trasladar
Cinta	Ordenar

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 27: Resumen de tarjetas rojas ubicadas

Factores quitados	2
Factores trasladados	9
Factores ordenados	2

Fuente: Elaboración Propia

b. Organización (SEITON):

Trata de determinar la manera en que tienen que colocarse y apreciarse los materiales útiles, de forma que sea sencilla y veloz ubicarlos, emplearlos y reponerlos.

Después de haber clasificado las herramientas se tienen que identificarse en su lugar de labor o de almacenaje de manera que se entienda sencillamente el trabajo por herramienta. Para que progrese la segunda S es esencial empleo de táctica de indicadores de localización.

Planear:

Después de realizar la primera S en la zona de fabricación de lúcumas congeladas con el propósito de presentarse un lugar físico amplio,

continuando con la propuesta se tiene que disponer factores útiles en sus respectivas ubicaciones. En planeación de esta fase se tomó criterios:

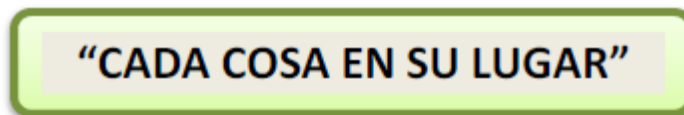
Establecer cuantía, variedad de recursos a emplearse para hacer la propuesta, donde:

Se tendrá que pedir el apoyo de 2 empleados de la zona de fabricación para hacer las plantillas respecto a letras en laptop, estas pintarán los letreros.

Las tablas, pinturas deberán emplearse para hacer letreros, se comprará en una plaza.

Modelos concernientes a letreros y localización en la zona de fabricación donde se ubicará especificando las zonas del proceso. Con el propósito de fomentar la segunda S se ubicará un letrero en el ingreso de la zona de fabricación.

Figura 8: Letrero 5S



Fuente: Elaboración Propia

Además se hará un pintado general a la zona de fabricación que ayudará a la propuesta de 5S ya que se originará un ambiente de labor más adecuado para los empleados alcanzando elevar la motivación para laborar y también mejorando la apariencia de zona.



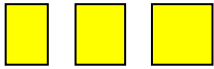
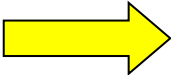
Factibilidad de emplear pintura ya sea en las paredes o en el suelo, ya sea para identificar rutas como localización de herramientas útiles para el proceso.

Estrategia concerniente a pinturas:

La táctica trata en diferenciarse zonas de labor en pasillos y en la fabricación.

Para esto se realizó un pintado de líneas que describen los accesos y salidas concerniente a empleados como materiales, marcándose las zonas de paso en la planta, diferenciándose cada zona del proceso de fabricación mediante el pintado de líneas divisoras diferenciándose y marcándose la zona del proceso. Las líneas abarcarán un ancho de diez cm.

Figura 9: Normas de pintura

Normas para pintura de líneas del piso					
Zonas	Zona de peligro o prohibido empleo	de o su	Franjas A/N	0.30 m	
Líneas	Líneas divisoras de zonas de fabricación	de de	Amarillo	0.10 m	
	Línea de ingresos y salidas a las zonas de labor	de y a las	Amarillo	0.10 m	
	Línea con señalización obligada	con	Amarillo	0.10 m	

Fuente: Elaboración Propia

Táctica de letreros:

Se tienen que poner 3 formas de letreros, los que ayudarán a reconocer lo siguiente:

Indicador concerniente a lugares, que indica en qué lugar van las herramientas, por ende se pondrán estantes ajustables bien identificados, en donde se colocarán materiales en la zona de proceso, zona de empaclado.

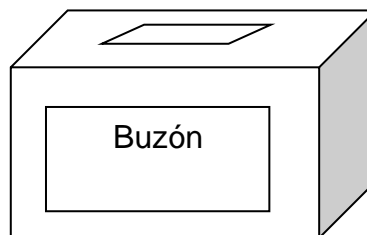
Calificación:

Servirá para identificar los puestos de labor, demostrando un buen resultado concerniente al empleo de este aspecto. A pesar de esto, se tendrá en consideración lo siguiente:

Al menos en una ocasión al mes, hacer un reporte con el fin de documentar las condiciones para clasificar y ordenar.

A través de la organización concerniente a las sugerencias, será hecho a través de buzón, tal como indica la figura 18, en la que los empleados de zona de fabricación apoyarán en la obtención de ideas de progreso a través de la puesta de papeles con opiniones personales.

Figura 10: Buzón concerniente a sugerencias



Fuente: Elaboración Propia.

c) Limpieza (SEISO):

Forma parte de las 5s, elemento que abarca quitar de las zonas de labor suciedad y otra variedad de mugre. Se establece el aseo para conservar la limpieza. Quiere decir supervisión cuando se asea una zona es inevitable la realización de supervisión a las máquinas, condiciones de labor.



Planeación:

Proponer esta S se va a laborar con 2 equipos de empleados, los mismos que dará material útil para el aseo siendo esenciales factores de aseo agua, la soda caustica. El plan de labor va a tratar en realizar 3 tipos de aseo:

Aseo diario:

En donde en cada ocasión que los empleados entren al turno tendrán que pasar el NaOH por piso, después enjuagarlo con H<sub>2</sub>O, de igual manera se tendrá que asear estanterías supervisando utensilios empleados en proceso.

Aseo con mantenimiento:

Este aseo trata en que cuando alguien aprecia una falla, tiene que darse al empleado encargado de la maquinaria la primera alternativa a realizar de manera inmediata una mejora. Si el empleado fracasa entonces será el instante de pedir el apoyo de un técnico. Si el empleado tiene capacidad de arreglar de manera rápida la ligera falla, esto deberá considerarse parte de las tareas de aseo con supervisión caso adverso, si el empleado no está en la capacidad de arreglar el inconveniente, tendrá que pegar una tarjeta en la zona del desperfecto brindándose una copia de esta a área de mantenimiento.

Tabla 28: Esquema de tarjeta concerniente a mantenimiento

Tarjeta		Departamento:		Área:	
Maquinaria			Fecha:		
N°	Punto de Mantenimiento y Descripción	Fecha de Mantenimiento	Encargado de Mantenimiento:	Confirmación	

Fuente: Elaboración propia

Propuesta de formatos de evaluación:

Para calificar la obediencia de la S se hizo formatos donde se colocarán tareas referentes a los aseos necesarios a cumplirse con el propósito de validarse la S en la zona de fabricación.

El formato primero para calificar el aseo de lugares cercanos a equipos, el segundo destinado al aseo de equipos. En tabla 27 y 28 se indican los 2 esquemas que emplearon para validarse el aseo de la zona, los esquemas se llenan en primera hora como máximo de periodo de trabajo en el mes uno con el propósito de alcanzar que empleados realicen de este aseo una tarea diaria.

Tabla 29: Esquema de chequeo concerniente a aseo

Nombre:	
Fecha:	
Zona:	
Puntos a Chequear	
¿Se quitó mugre del entorno del equipo?	
¿Se quitó restos y H2O debajo del equipo?	
¿Se retiró mugre acumulada encima del equipo?	
¿Se quitó mugre de dentro de tapas de equipos?	
¿Se quitó mugre de cables?	

¿Se quitó mugre de tubos?	
---------------------------	--

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30: Listado de puntos a chequearse en aseo

Puntos a chequearse	Estado
¿Se quitó mugre y desperdicios de pisos?	
¿Se quitó charcos de H <sub>2</sub> O de pisos?	
¿Se quitó mugres de pared, ventanas?	
¿Se quitó mugre de estantes de labor?	
¿Se quitó mugre de mesas de labor?	
¿Se quitó mugre de escaleras?	
¿Se quitó mugre de esquinas y pared?	

Fuente: Elaboración propia

d) Estandarización (SEIKETSU):

El elemento cuatro es aseo estandarizado porque, no es una tarea sino un estado estandarizado o una condición en determinado instante del tiempo.

El aseo estandarizado es diferente en definición a la organización, orden y aseo en donde, se tiene que realizar de este una cultura siendo indispensable continuar con estos tres pasos descritos:

Decidirse quién es encargado de tareas referentes a mantenimiento de condiciones de 3 elementos.

Precaver el detrimento, uniendo las responsabilidades de mantenimiento de los 3 elementos en una tarea regular de labor.

Supervisar como han sido conservadas las condiciones.

Propuesta de consignación de obligaciones 3S:

Es vital tener claras las consignaciones de obligaciones en los empleados en propias zonas de labor.

La consignación de obligaciones empleará mapa 5S donde se colocará en pared observable para los empleados en el interior de la zona de fabricación, este mapa indica la zona de labor partida en secciones, designará datos de los empleados encargados de conservar 5S.

5 minutos S:

La tarea abarca los 5 elementos de herramienta con nombre cinco min 5S siendo amplia referencia porque en verdad el tiempo empleado puede ser 3 min a 6 min, lo elemental de las reuniones al día realizar resumen corto de tareas que pudieron hacerse, donde no fue factible lograr cumplimiento al día previo al conservar las 3 S. La junta tiene que ser corta, tendrá que analizarse aspectos considerados básicos.

Propuesta de supervisión del grado de conservación de 3S:

En la supervisión del grado de conservación de 3 S se realizó una lista con tareas que tienen que hacer por empleado, siendo expresado en tablas, donde el calificador estipula grados de ordenamiento, aseo empleando escala uno al cinco.

Tabla 31: Lista de verificación en empresa

Lista de verificación en empresa				
Detalle	Puntos			

Los factores útiles e inútiles se mezclan en la zona de labor					
Es factible apreciar factores útiles e inútiles					
Cualquiera sabe qué factores son útiles e inútiles					

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 32: Supervisión del orden

Lista de supervisión del orden					
Detalle	Puntaje				
	1	2	3	4	5
No es posible saber dónde va ubicada los elementos y en qué cuantías					
Es factible saber dónde va ubicada los elementos y en qué cuantías					
Hay indicadores respecto a ubicación de herramientas					

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 33: Supervisión de aseo

Supervisión de aseo					
Detalle	Puntaje				
	1	2	3	4	5
La zona de labor está sucia					
La zona de labor se limpia de vez en cuando					
La zona de labor se limpia a diario					
El aseo se combinó con la supervisión					

Fuente: Elaboración Propia

e) Disciplina (SHITSUKE):

En 5S, la Disciplina se estipula teniendo un hábito concerniente a procesos idóneos.

Propuesta brigadas 5S:

Brigadas 5S se determinan parte del fomento de 5S las cuales harán supervisiones una vez a la semana y estarán compuestas por 3 integrantes de diferentes partes de labor que conforman la zona de fabricación al conservar el criterio realizando la herramienta.

Elaboración de herramientas de fomento:

Las herramientas de fomento 5 S tienen como función que se emplearán en la zona de fabricación tendrá que cumplirse el requerimiento de orientar a todos respecto a 5S, también volverse un hábito para los empleados.

Tabla 34: Fomento 5S

N°	Fomento	Detalle	Impacto
1	Eslogan representando 5S	Eslóganes 5S pueden indicarse en paneles	Ayuda a saber sobre 5S.
2	Insignias 5S	Las insignias pueden usarse encima del pecho o mangas	Ayuda a saber sobre 5S.
3	Mapas 5S	Aclaran las zonas destinadas a empleados encargados de conservar las condiciones 5s	Esto fomenta la adherencia rumbo a la implantación de 5S

Fuente: Elaboración Propia

Figura 11: Cronograma de tareas de mejora utilizando las 5 S los 2 primeros meses

Mes 1						
Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
27	28	29	30	31	1	2
Capacitación de 5S						
3	4	5	6	7	8	9
Aplicación de la primera S: Separar						
10	11	12	13	14	15	16
Aplicación de la segunda S: Ordenar						
17	18	19	20	21	22	23
Aplicación de la tercera S: Limpiar						
24	25	26	27	28	29	30
Aplicación de la cuarta S: Estandarizar						
31						
Mes 2						
	1	2	3	4	5	6
Aplicación de la quinta S: Disciplina						
7	8	9	10	11	12	13
Semana uno de supervisión de 5S						
14	15	16	17	18	19	20
Semana dos de supervisión de 5S						
21	22	23	24	25	26	27

Fuente: Elaboración propia

## Resultados de una posible implementación de 5S:

Tabla 35: Cumplimiento de 5S

S	N°	Interrogante	Actual					Propuesto				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1S (SEIRI)	1	¿En la zona de trabajo hay menos retazos y desperdicios?	x								x	
	2	¿No existen herramientas inservibles en la zona de labor?	x									x
	3	¿No existe dificultad de tránsito para realizar el trabajo?	x									x
	4	¿No existen equipos inútiles en la zona de labor?	x								x	
	<b>Puntaje promedio total</b>			<b>1</b>					<b>4.5</b>			
2S (SEITO)	5	¿Hay un lugar en específico destinado a herramientas?		x								x
	6	¿Hay un lugar en específico para materiales de poco uso?		x								x



	7	¿Es sencillo identificar el lugar destinado a cada cosa?		x								x	
	8	¿Vuelven a colocarse las cosas en su respectivo lugar luego de emplearlas?		x									x
	<b>Puntaje promedio total</b>		<b>2</b>				<b>4.75</b>						
3S (SEISO)	9	¿Está la zona de labor está limpia empleándose elementos adecuados para el aseo?		x									x
	10	¿Los equipos están en buenas condiciones de limpieza?	x									x	
	11	¿Se hacen tareas de limpieza de manera periódica?	x										x
	12	¿El piso de la zona de labor está aseado?		x									x
	<b>Puntaje promedio total</b>		<b>1.5</b>				<b>4.75</b>						

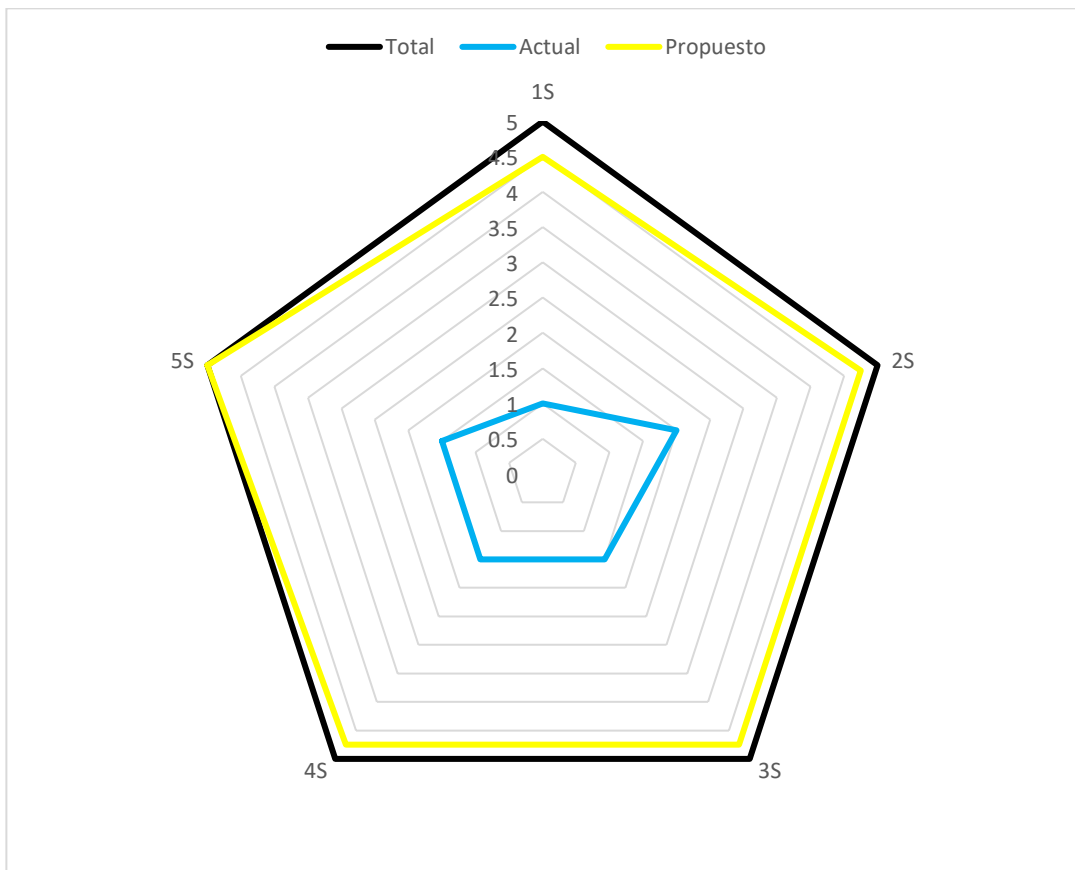
4S (SEIKET SU)	13	¿No se mezclan los elementos útiles e inútiles en la zona de labor?		x								x		
	14	¿Cualquiera sabe qué elementos son útiles e inútiles?		x									x	
	15	¿Es posible saber dónde van ubicados los elementos y en qué cuantías?	x											x
	16	¿El aseo se combinó con el mantenimiento?	x											x
	<b>Puntaje promedio total</b>			<b>1.5</b>					<b>4.75</b>					
5S (SHITSU KE)	17	¿Se aplican continuamente los principios de las 5S?		x									x	
	18	¿Se emplean los EPP para realizar los trabajos?	x										x	
	19	¿El personal está capacitado respecto a las 5S?		x									x	
	20	¿El personal tiene	x										x	

	responsabilidad para realizar sus labores?											
	<b>Puntaje promedio total</b>	<b>1.5</b>						<b>5</b>				
<b>Promedio general</b>		<b>1.5</b>						<b>4.75</b>				

Fuente: Elaboración propia

El grado de cumplimiento de la herramienta 5S con la propuesta alcanzará un valor promedio del 95% como resultado de la eliminación de elementos innecesarios que traerá consigo un aumento de la productividad al emplearse mejor el tiempo para realizar tareas de valor en la empresa Proexi S.A.C

Figura 12: Radar 5S antes y con la propuesta



Fuente: Elaboración propia

### 3.3.3.2 Propuesta de implementación del TPM:

Para poderse realizar la propuesta respecto al TPM debe tenerse en consideración que se está buscando disminuir las paradas no programadas en la fabricación de lúcumas congeladas a causa de averías en la cortadora y llenadora.

Figura 13: Averías en la cortadora



Fuente: Elaboración propia

La relación concerniente a tareas destinadas a implementar medidas preventivas debe estructurarse siguiendo distintas etapas presentadas a continuación

#### **Etapas 1: Preparación**

##### **Liderazgo:**

El impacto cascada es esencial destinado al progreso de los empleados. Por lo tanto la gerencia, también jefes tienen que estar comprometidos sabiendo lo que tiene que hacerse, también ayudar en actividades esencialmente en la parte de inicio ya que se requiere más empleo en cuanto a recursos, siendo éstos ya sean individuos o materiales.

Tanto jefes como gerente tienen que saber las ventajas de la real puesta en acción de TPM con mejor administración concerniente a mantenimiento.

También tienen que ayudar con recursos elementales destinados a progresar de forma idónea con la planificación.

### **Encargados del TPM:**

Aparte del encargado de coordinar el TPM, del comité responsable, es elemental disponer de dos individuos extras bajo el mandato del encargado del TPM cuya función es servir de ayuda en tareas destinadas a capacitar, evaluar, seguir el TPM y diversos aspectos relacionados a este. Los 2 individuos se recomienda sean practicantes. Aquí tendrá que difundirse la herramienta del TPM a través de campañas destinadas a dar información teniéndose que involucrarse a toda la compañía dándoles a conocer cuál va a ser el procedimiento a seguir respecto al TPM y el nivel de responsabilidad de los trabajadores concerniente a la aplicación.

### **Etapa 2: Plan de mantenimiento preventivo:**

Se establecerá estos mantenimientos en su gestión de calidad como tareas programadas realizándose a la cortadora y llenadora con la finalidad de anticiparse ante una probable avería evitándose detenciones forzadas, retrasos en fabricación.

Cuando las averías se prevenen con repuesto determinado, esencialmente se realiza cimentado en periodo de vida útil para este a través de la confirmación observable del grado de deterioro o por conveniencia de modificación a la maquinaria.

A continuación se detalla el protocolo para realizar el mantenimiento preventivo ya que actualmente no se viene haciendo esto a la cortadora y llenadora en la empresa Proexi S.A.C.

Tabla 36: Plan de mantenimiento preventivo a la cortadora y llenadora

Máquina	Falla	Acción para evitarse la falla	Frecuencia	Herramientas	Materiales y equipos	Encargado
Cortadora	Las cuchillas tienen un desgaste doblándose o rompiéndose	Cambio de las cuchillas	Mensual	Llaves mixtas, destornillador plano	Navajas de guillete	Técnico mecánico
	Suciedad de matriz que afecta en la calidad de la cuchilla	Limpieza a la matriz	Semanal	Llaves mixtas, espátula de bronce	Trapo industrial, PURGA MAX	Técnico mecánico
	Desgaste del eje de la cortadora	Ajuste de eje y cambio de rodamientos	Cada 12 meses	Torno, vernier, micrómetro, esmeril	Trapo industrial, grasa (SKT), rodamientos	Técnico mecánico

Llenadora	Rodamiento central de la llenadora	Lubricar, verificar suavidad de movimiento, analizar vibración	Cada 6 meses	Grasas, aceites	Lubricador neumático	Técnico mecánico
	Rodamientos auxiliares	Lubricar, verificar suavidad de movimiento, analizar vibración	Cada 3 meses	Grasas, aceites	Lubricador neumático	Técnico mecánico
	Fyber	Ajustar pernos	Cada 3 meses	Destornillador plano, llaves mixtas		Técnico mecánico
	Principal eje de la llenadora	Ajustar tornillos	Cada mes	Destornillador plano, llaves mixtas		Técnico mecánico

Fuente: Elaboración propia

Con este plan de mantenimiento preventivo se evitarán las mermas respecto a la cortadora y llenadora además se evitará cualquier parada no planificada que afecte en la fabricación de lúcuma congelada donde se recuperará tiempo valioso que será destinado para incrementar la producción y por ende habrá un aumento concerniente a la productividad.

### **Etapas 3: Capacitación al personal**

La capacitación concerniente al TPM tiene etapas: Una charla para sensibilizar a los trabajadores sobre la importancia de llevar a cabo un mantenimiento preventivo a la cortadora, llenadora y un curso de capacitación.

Las etapas son esenciales complementándose entre ellas dando lugar al real mantenimiento preventivo. En seguida hay una especificación por etapa:

Charla para sensibilizar a empleados de la importancia del mantenimiento:

La charla destinada a sensibilizar a trabajadores que estarán a cargo del mantenimiento preventivo va a ser dirigida por el jefe de planta. El tiempo establecido para la charla tendrá un periodo de 60 minutos.

Capacitación respecto al mantenimiento preventivo:

Esta capacitación la realizará un ingeniero especialista en mantenimiento industrial a técnicos electricistas, mecánicos volviéndose a realizar cada 3 meses.

La capacitación abarcará:

Tema 1: Mantenimiento preventivo de la cortadora y llenadora

Tema 2: Equipos, materiales y herramientas para realizar el mantenimiento preventivo a la cortadora y llenadora

Tema 3: Acciones para evitar fallas en la cortadora y llenadora

Las capacitaciones a realizarse se llevarán a cabo en 3 días desarrollarse un tema por día por un espacio de 6 horas en un periodo cada 5 días, donde se calificará el conocimiento adquirido por los trabajadores destinados a



llevar a cabo las tareas mencionadas en el plan de mantenimiento preventivo después de cada capacitación a través de un examen práctico pudiéndose saber que empleados asimilan más fácilmente el conocimiento dado en las capacitaciones y los trabajadores de lento desarrollo de habilidades, de esta forma se pondrán a los habilidosos a enseñar a los que menos saben.

#### **Etapa 4: Seguimiento y control**

Luego de llevarse a cabo las tareas esenciales en cuanto al mantenimiento preventivo para que la cortadora y llenadora disminuyan en cuanto a averías que generan paradas no planificadas debe tenerse un control mediante formatos de control de mantenimiento.

Con el formato se facilitará las retroalimentaciones hacia la mejora continua enmendando puntos flacos que aun puedan existir durante el mantenimiento. Aquí se buscará mediante la implementación que el número de averías se reduzca considerablemente.

Tabla 37: Formato de control de mantenimiento

Máquina:			
Descripción del inconveniente:			
Posible causa de inconveniente:			
Encargado:		Firma:	
Trabajo de mantenimiento			
Observaciones:			
Acciones a tomar:			
Compra de repuestos			
Cantidad	Precio Unitario	Precio total	Descripción del repuesto

Costo total a invertirse:			
Personal designado			
Nombre	Firma	Hora de inicio	Hora de finalización

Fuente: Elaboración propia

### 3.3.4 Situación de la variable dependiente con la propuesta:

Productividad:

Se manifiesta cálculos de productividad al mes de acuerdo a las horas-hombre en la compañía Proexi S.A.C

Tabla 38: Productividad factor hombre primer semestre del 2020

Mes	Producción de lúcumas congeladas (kg/mes)	Horas-Hombre	Productividad (lúcumas congeladas/h-H)
Enero	298751	65600	4.55
Febrero	303045	65600	4.62
Marzo	303892	65600	4.63
Abril	304522	65600	4.64
Mayo	304892	65600	4.65
Junio	312684	65600	4.77
Promedio	304631	65600	4.64

Fuente: Elaboración propia

Productividad concerniente a las horas – hombre:

*Productividad h-H= cuantía de fabricación/h-H*

*Productividad h-H= (304631 kg/mes)/ (8 h\*164 H\*2\*25)*

$$\text{Productividad h-H} = (304631 \text{ kg/mes}) / (65600 \text{ h-H/mes})$$

$$\text{Productividad} = 4.64 \text{ kg/h-H}$$

Variación de productividad:

$$\Delta \text{Productividad} = ((\text{Productividad final} - \text{Productividad inicial}) / \text{Productividad inicial}) * 100\%$$

$$\Delta \text{Productividad} = (4.64 \text{ kg/h-H} - 4.43 \text{ kg/h-H}) / (4.43 \text{ kg/h-H}) * 100\%$$

$$\Delta \text{Productividad} = 4.88 \%$$

Tabla 39: Productividad factor maquina primer semestre del 2020

Mes	Producción de lúcumas congeladas (kg/mes)	Horas-Máquina	Productividad (lúcuma congelada/h-Maq)
Julio	298751	35200	8.49
Agosto	303045	35200	8.61
Septiembre	303892	35200	8.63
Octubre	304522	35200	8.65
Noviembre	304892	35200	8.66
Diciembre	312684	35200	8.88
Promedio	304631	35200	8.65

Fuente: Elaboración propia

Productividad concerniente a las horas – Máquina:

Productividad h-Maq = cantidad de fabricación/h-Maq

$$\text{Productividad h-Maq} = (304631 \text{ kg/mes}) / (8 \text{ h} * 88 \text{ Maq} * 2 * 25)$$

$$\text{Productividad} = 8.65 \text{ Kg/h-Maq}$$

$$\Delta \text{Productividad} = ((\text{Productividad final} - \text{Productividad inicial}) / \text{Productividad inicial}) * 100\%$$

$$\Delta \text{Productividad} = (8.65 \text{ kg/h-Maq} - 8.25 \text{ kg/h-Maq}) / (8.25 \text{ kg/h-Maq}) * 100\%$$

$$\Delta \text{Productividad} = 4.85\%$$

Tabla 40: Probable aumento de productividad

Productividad					
Recurso utilizado		Bien	Estado presente	Estado propuesto	Incremento (%)
Factor hombre	Productividad unid/h-H	Lúcuma congelada	4.43 kg/h-H	4.64 kg/h-H	4.88%
Factor maquina	Productividad unid/h-Maq		8.25 kg/h-Maq	8.65 kg/h-Maq	4.85%

Fuente: Elaboración Propia

### 3.3.5 Análisis beneficio/costo de la propuesta:

Tabla 41: Beneficio de propuesta de solución anual

Cantidad de mermas actuales	1369 kg de lúcuma congelada
Cantidad de mermas con la propuesta	982 kg de lúcuma congeada
Diferencia	387 kg de lúcuma congeada
Utilidad por kg de lúcuma congelada	S/. 4.94
Beneficio al mes	S/. 1911.78
Beneficio al año	S/. 22941.36

Fuente: Elaboración propia

### Costos de propuesta de solución

Tabla 42: Costos 5S

Descripción	Cantidad	Precio unitario	Total
Pliego de cartulina	25	S/. 0.50	S/. 12.50
Perforadora	2	S/. 5.00	S/. 10.00
Tijera	6	S/. 7.50	S/. 45.00
Regla	6	S/. 2.50	S/. 15.00

Tarjeta roja adhesiva	50	S/.	1.00	S/.	50.00
Protector de cartulina	25	S/.	1.00	S/.	25.00
Estilete	6	S/.	0.80	S/.	4.80
Esfero punta fina	6	S/.	2.50	S/.	15.00
Marcador permanente	12	S/.	1.50	S/.	18.00
Push pin caja	6	S/.	2.50	S/.	15.00
Masking	6	S/.	2.50	S/.	15.00
Apoya mano	3	S/.	4.50	S/.	13.50
Tríptico informativo	220	S/.	0.50	S/.	110.00
Adhesivo informativo	6	S/.	6.00	S/.	36.00
Clip	6	S/.	2.50	S/.	15.00
Goma	4	S/.	4.50	S/.	18.00
Cinta de embalaje	4	S/.	3.00	S/.	12.00
Grapas en caja	3	S/.	5.00	S/.	15.00
Pancarta de promoción	3	S/.	50.00	S/.	150.00
Equipo de aseo	4	S/.	50.00	S/.	200.00
Estantes	2	S/.	250.00	S/.	500.00
Galones de pintura	6	S/.	40.00	S/.	240.00
Consultoría Herramienta 5S a empleados	3 meses	S/.	4000.00	S/.	12000.00
<b>Total 1</b>				<b>S/.</b>	<b>13534.80</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 43: Costos TPM

Descripción	Cantidad	Precio unitario	Total
Llaves mixtas	4	S/.	100.00
Lubricante	4	S/.	25.00
Consultoría TPM a empleados	3 meses	S/.	500.00
<b>Total 2</b>			<b>S/.</b>
			<b>2000.00</b>

Fuente: Elaboración propia

Respecto a las tablas antes indicadas:

Beneficio de la propuesta: S/. 22941.36

Costo de la propuesta: (Total 1 + Total 2)

Costo de la propuesta: (13534.80 + 2000.00)

Costo de la propuesta: S/. 15534.80

Relación B/C= Beneficio/Costo

Relación B/C= S/. 22941.36/ S/. 15534.80

Relación B/C= 1.48

La relación del Beneficio/Costo es igual a 1.48 al ser mayor a 1 quiere decir que por S/. 1.00 sol a invertirse se alcanzará una ganancia de S/. 0.48 por lo tanto la propuesta es rentable para la empresa Proexi S.A.C

## CAPITULO IV

### IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1. Conclusiones:

Se pudo corroborar la veracidad respecto a la hipótesis de que la productividad de las horas hombre en la fabricación de lúcuma congelada se incrementó de 4.43 kg/h-H a 4.64 kg/h-H lográndose una elevación del 4.88% con el empleo de las herramientas de producción esbelta tales como las 5S y el TPM.

Las causas diagnosticadas de acuerdo al diagrama causa-efecto que impactan negativamente sobre la productividad fueron elementos inútiles en la zona de trabajo, desorden y falta de limpieza en las áreas de trabajo respecto al material; falta de estrategias y herramientas de gestión, falta de hojas de control respecto al método; paradas excesivas de la cortadora, paradas excesivas de la llenadora, falta de mantenimiento preventivo en las máquinas; falta de conocimiento, resistencia al cambio respecto a la mano de obra.

Tomando en consideración la realidad problemática de la compañía Proexi S.A.C, se escogió las herramientas más idóneas y prácticas de manufactura esbelta siendo las 5S y el TPM en base a esto se realizó la propuesta de mejora.

La productividad con la propuesta pasó de 4.4 kg de lúcuma congelada/h-H a 4.6 kg de lúcuma congelada/h-H; además de 8.25 kg de lúcuma congelada/h-Maq, 8.65 kg de lúcuma congelada/h-Maq.

La relación del Beneficio/Costo es igual a 1.48 al ser mayor a 1 quiere decir que por S/. 1.00 sol a invertirse se alcanzará una ganancia de S/. 0.48 por lo tanto la propuesta es rentable para la empresa Proexi S.A.C

#### **4.2. Recomendaciones:**

Se sugiere el empleo de la propuesta de forma permanente de las herramientas de producción esbelta manifestadas tales como las 5S, el TPM a lo largo del tiempo para conservar la mejora alcanzada en torno a la productividad del factor hombre, factor maquina en la compañía Proexi S.A.C

Se sugiere que se realicen charlas de capacitación y motivación que abarquen tareas de interacción social, estímulos, entre otros.

Se sugiere el empleo de trípticos concerniente a las ventajas de las herramientas de producción esbelta que sean entregados a los empleados de fabricación siendo un apoyo en los instantes oportunos de una forma sencilla y práctica. El documento tendría información específica.

Se sugiere concerniente al aspecto empresarial a obtener la menor cuantía de despilfarro posible, como en el caso de la compañía Proexi S.A.C empleando como elemento de acción a las herramientas de producción esbelta tales como 5 S y el TPM utilizadas en este estudio.

Se sugiere en lo relacionado al aspecto social generar la necesidad de progresar permanentemente, tanto en lo personal y en lo laboral; también de abandonar acciones erróneas, produciendo ideas para solucionar inconvenientes y motivando un espíritu de emprendimiento en el desarrollo de tareas de mejora, quitando paradigmas que obstaculizan el desarrollo por malos hábitos.

Se sugiere también a futuros investigadores que quieran elevar la productividad quitar despilfarros o mudas en compañías mediante el empleo de herramientas de producción esbelta ya que son de bastante apoyo para mejorar los inconvenientes.



## Referencias Bibliográficas:

- Correa, C., & Huamán, Z. (2016). *Propuesta de implementación de las herramientas lean manufacturing para incrementar la productividad en el proceso de producción de panela orgánica en la empresa Agroindustrias Centurión S.R.L (Tesis de Pregrado)*. Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú.
- Cuatrecasas, L. (2015). *TPM en un entorno lean management: Estrategia competitiva*. Barcelona, España: Profit.
- Díaz, H., & Mayuri, C. (2016). *Implementación del lean manufacturing para mejorar la productividad en la fabricación de reductores de velocidad en la compañía peruana S.A.C, 2016 (Tesis de Pregrado)*. Universidad Privada del Norte, Lima, Perú.
- Gaibort, G. (2017). *Mejora de la productividad con herramientas de manufactura esbelta para el área de confección de bividis en la empresa M&B Textiles (Tesis de Pregrado)*. Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.
- Gervasi, O. (2017). *Ingeniería de métodos*. Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.
- González, L. (2015). *Manufactura Esbelta (Lean Manufacturing) Principales Herramientas*. México D.F, México: Panorama administrativo.
- Hernández, M. (2015). *Lean Manufacturing: Conceptos, técnicas e implantación*. Madrid, España: Ecoe.
- Jaramillo, A. (2014). *Diseño e implementación de un sistema de manufactura esbelta (lean manufacturing) para la empresa nikos S.A.C. (Tesis de Pregrado)*. Universidad Tecnológica Equinoccial, Quito, Ecuador.
- Manco, M. (2016). *Aplicación del lean manufacturing para la mejora de la productividad en el proceso de fabricación de formaletas en la empresa Arquídeas S.R.L. Comas ,2016 (Tesis de Pregrado)*. Universidad César Vallejo, Lima, Perú.

- Neyra, D. (2018). *Implementación de las herramientas de lean manufacturing para incrementar la productividad de la empresa de calzado Maytte S.A.C, 2018*. Universidad César Vallejo, Trujillo, Perú.
- Novoa, P. (2015). *Diseño de mejora de métodos de trabajo y estandarización de tiempos de la planta de producción de embotelladora Trisa E.I.R.L para incrementar la productividad (Tesis de Pregrado)*. Universidad Técnica de Cajamarca, Cajamarca, Perú.
- Puyen, R. (2015). *Análisis de un sistema de producción bajo el enfoque Lean Manufacturing para la optimización de la cadena productiva de la empresa INDUPLAST (Tesis de Pregrado)*. Universidad César Vallejo, Chiclayo, Perú.
- Saavedra, O. (2015). *Mejora de la línea de producción de mango fresco en la empresa Gandules INC S.A.C*. Universidad Señor de Sipán, Chiclayo, Perú.
- Sahuanga, E. (2017). *Aplicación de las herramientas de lean manufacturing para mejorar la productividad en la empresa textil Intratex S.A.C, El Agustino, 2017 (Tesis de Pregrado)*. Universidad César Vallejo, Lima, Perú.
- Sossa, J. (2015). *Implementación de un sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control en la producción de pulpa congelada de frutas en la planta de Frugy*. Universidad de la Sabana, Sabana, Colombia.
- Yépez, F. (2016). *Diseño de un sistema de control de producción basado en la filosofía lean manufacturing o manufactura esbelta para incrementar la productividad en el proceso productivo de la empresa Arena Confecciones (Tesis de Pregrado)*. Universidad Tecnológica Equinoccial, Quito, Ecuador.
- Yumbla, M. (2014). *De patrón de hacienda a patrón de empresa fuerza de trabajo femenina incorporada a la agricultura de exportación de frutas en Ecuador*. Quito, Ecuador: AgroEc.

## **Anexos:**

### Anexo 1:

#### Guía de entrevista

Instrucciones: Responder cada una de las preguntas mencionadas a continuación con la mayor sinceridad posible

1. ¿En qué tareas del proceso de fabricación hay más mermas?
2. ¿Existe un mantenimiento planificado para las máquinas de la empresa?
3. ¿Qué tipo de herramientas de lean manufacturing se aplica en la empresa?
4. ¿Qué antigüedad tiene las máquinas para la producción?
5. ¿Se brinda capacitación a los trabajadores en la empresa?
6. ¿El área de trabajo es espaciosa para realizar las actividades cómodamente?
7. ¿Cuáles son los inconvenientes esenciales que presenta la zona de fabricación?

Anexo 2:

Guía de observación

Instrucciones: Observe las tareas realizadas en Proexi S.A.C y marque con una X Si o No, además puede colocarse observaciones.

N°	Acciones a evaluar	Si	No	Observaciones
1	¿Hay materiales inútiles que suelen incomodar el entorno laboral?			
2	¿Existen residuos en la zona de labor?			
3	¿Existe un mantenimiento planificado a las máquinas?			
4	¿Están todos los objetos de uso frecuentes ordenados?			
5	¿Están todos los objetos de medición correctamente identificados?			
6	¿Están todos los elementos de aseo bien identificados y ubicados?			
7	¿Están las máquinas identificadas en el trabajo?			
8	¿Hay maquinas inutilizadas en la zona de labor?			
9	¿Hay elementos no útiles en la zona de labor?			
10	¿Están los elementos innecesarios reconocidos?			

Anexo 3:

### Cuestionario a operarios de la empresa Proexi S.A.C

Se está realizando un estudio de investigación en la empresa Proexi S.A.C, para realizar una mejora en el proceso de elaboración de lúcuma congelada, el objetivo de la encuesta es conocer el estado actual que se encuentra la empresa, por tal motivo su opinión es de suma importancia. Se le agradece responder las siguientes preguntas con veracidad.

Sexo:

Edad:

Estado civil:

Grado educativo:

1. ¿Cuál es el grado de satisfacción de empleados en compañía?

Demasiado insatisfecho

Insatisfecho

Neutral

Satisfecho

Demasiado satisfecho

2. ¿Cuáles son los factores que valora en la compañía?

a) Ordenamiento

b) Aseo

c) Luminaria

d) Vestimenta

e) Disciplina

3. ¿Se le da un mantenimiento planificado a las máquinas?

- a) Totalmente en desacuerdo
- b) En desacuerdo
- c) Indiferente
- d) De acuerdo
- e) Totalmente de acuerdo

4. ¿En qué materias se le ha capacitado?

- a) Materia elemental de seguridad industrial
- b) Materia prevención de incendio
- c) Materia BPM
- d) Materia producción esbelta

5. ¿Tiene conocimientos de herramientas que elevan la productividad?

- a) Si
- b) No

Si su respuesta es sí, pase a la siguiente pregunta.

6. ¿Qué variedades de herramientas conoce para elevar productividad?

- a) 5S
- b) SMED
- c) TPM
- d) Kanban
- e) Mejora continua
- f) VSM

7. ¿Tiene sapiencia de 5S?

- a) Si
- b) No

8. ¿Existen paradas no planificadas de las máquinas?

- a) No
- b) Si

9. ¿Qué factores son importantes para elevar la productividad?

- a) Reducir despilfarros
- b) Elevar rendimiento concerniente a materiales
- c) Elevar eficiencia concerniente a maquinaria
- d) Elevar métodos de labor

Anexo 4: Validaciones

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN  
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
FICHA DE EVALUACIÓN POR JUICIO DE EXPERTO

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:

APLICACIÓN DEL LEAN MANUFACTURING PARA AUMENTAR LA  
PRODUCTIVIDAD EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE LÚCUMA  
CONGELADA EN LA EMPRESA PROEXI S.A.C - LIMA, 2019

AUTOR(ES):

• QUIÑONES CARBAJAL, ESTEBAN ELDER

DATOS INFORMATIVOS DEL EXPERTO:

NOMBRE:

Esteban Quintero Quintero

TÍTULO UNIVERSITARIO:

Ing. Industrial

POSTGRADO:

Exhibición de Actores de Fondo

OTRA FORMACIÓN:

\_\_\_\_\_

OCUPACIÓN ACTUAL:

Ing. de Mantenimiento

FECHA DE LA ENTREVISTA:

Junio 2020



Mensaje al especialista:

En la Universidad Señor de Sipán, se está realizando una investigación dirigida a <<objetivo de la investigación>>. Por tal motivo, se requiere de su reconocida experiencia, para corroborar que la propuesta de esta investigación genera los resultados establecidos en la hipótesis. Su información será estrictamente confidencial. Se agradece por el tiempo invertido.

1. En la tabla siguiente, se propone una escala del 1 al 5, que va en orden ascendente del desconocimiento al conocimiento profundo. Marque con una "X" conforme considere su conocimiento sobre el tema de la tesis evaluada.

1	2	3	4	5
Ninguno	Poco	Regular	Alto X	Muy alto

2. Sírvase marcar con una "X" las fuentes que considere han influenciado en su conocimiento sobre el tema, en un grado alto, medio o bajo.

FUENTES DE ARGUMENTACIÓN	GRADO DE INFLUENCIA DE CADA UNA DE LAS FUENTES EN SUS CRITERIOS		
	A (ALTO)	M (MEDIO)	B (BAJO)
a) Análisis teóricos realizados. (AT)	X		
b) Experiencia como profesional. (EP)	X		
c) Trabajos estudiados de autores nacionales. (AN)	X		
d) Trabajos estudiados de autores extranjeros. (AE)	X		
e) Conocimientos personales sobre el estado del problema de investigación. (CP)	X		

  
Firma del entrevistado

Anexo: Hoja de vida.

Estimado(a) experto(a):

Con el objetivo de corroborar que la hipótesis de esta investigación es correcta, se le solicita realizar la evaluación siguiente:

1. ¿Considera adecuada y coherente la estructura de la propuesta?  
Adecuada  Poco adecuada  Inadecuada
2. ¿Considera que cada parte de la propuesta se orienta hacia el logro del objetivo planteado en la investigación?  
Totalmente  Un poco  Nada
3. ¿En la investigación se han considerado todos los aspectos necesarios para resolver el problema planteado?  
Todos  Algunos  Pocos  Ninguno
4. ¿Considera que la propuesta generará los resultados establecidos en la hipótesis?  
Totalmente  Un poco  Ninguno
5. ¿Cómo calificaría cada parte de la propuesta?

N	Aspecto/Dimensión/ Estrategia	Excelente	Buena	Regular	Inadecuada
1	Alum. Pradec.	<input checked="" type="checkbox"/>			
2	Factor Hombre	<input checked="" type="checkbox"/>			
3	Factor Maquina	<input checked="" type="checkbox"/>			
4	Factor Materia	<input checked="" type="checkbox"/>			
5					

6. ¿Cómo calificaría a toda la propuesta?

Excelente \_\_\_ Buena  Regular \_\_\_ Inadecuada \_\_\_

7. ¿Qué sugerencias le haría a los autores de la investigación para lograr los objetivos trazados en la investigación?

*Considerar: Innovación, eficiencia, efectividad.  
ya que el Lean Manufacturing reduce los costos de compra.*

Firma del entrevistado

*lasaca*

**UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**FICHA DE EVALUACIÓN POR JUICIO DE EXPERTO**

**TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:**

APLICACIÓN DEL LEAN MANUFACTURING PARA AUMENTAR LA  
PRODUCTIVIDAD EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE LÚCUMA  
CONGELADA EN LA EMPRESA PROEXI S.A.C - LIMA, 2019

**AUTOR(ES):**

- QUIÑONES CARBAJAL, ESTEBAN ELDER

**DATOS INFORMATIVOS DEL EXPERTO:**

**NOMBRE:**

JENNER ESPINOZA ROMÁN

**TÍTULO UNIVERSITARIO:**

ING. INDUSTRIAL

**POSTGRADO:**

DOCTOR EN ADMINISTRACIÓN DE LA EDUCACIÓN

**OTRA FORMACIÓN:**

**OCUPACIÓN ACTUAL:**

DOCENTE UNIVERSITARIO

**FECHA DE LA ENTREVISTA:**

JUNIO 2020

Mensaje al especialista:

En la Universidad Señor de Sipán, se está realizando una investigación dirigida a <<objetivo de la investigación>>. Por tal motivo, se requiere de su reconocida experiencia, para corroborar que la propuesta de esta investigación genera los resultados establecidos en la hipótesis. Su información será estrictamente confidencial. Se agradece por el tiempo invertido.

1. En la tabla siguiente, se propone una escala del 1 al 5, que va en orden ascendente del desconocimiento al conocimiento profundo. Marque con una "X" conforme considere su conocimiento sobre el tema de la tesis evaluada.

1 Ninguno	2 Poco	3 Regular	4 Alto	X	5 Muy alto
--------------	-----------	--------------	-----------	---	---------------

2. Sírvase marcar con una "X" las fuentes que considere han influenciado en su conocimiento sobre el tema, en un grado alto, medio o bajo.

FUENTES DE ARGUMENTACIÓN	GRADO DE INFLUENCIA DE CADA UNA DE LAS FUENTES EN SUS CRITERIOS		
	A (ALTO)	M (MEDIO)	B (BAJO)
a) Análisis teóricos realizados. (AT)	X		
b) Experiencia como profesional. (EP)	X		
c) Trabajos estudiados de autores nacionales. (AN)	X		
d) Trabajos estudiados de autores extranjeros. (AE)	X		
e) Conocimientos personales sobre el estado del problema de investigación. (CP)	X		



Firma del entrevistado

Anexo: Hoja de vida.

**Estimado(a) experto(a):**

Con el objetivo de corroborar que la hipótesis de esta investigación es correcta, se le solicita realizar la evaluación siguiente:

1. ¿Considera adecuada y coherente la estructura de la propuesta?  
Adecuada  Poco adecuada \_\_\_ Inadecuada \_\_\_
  
2. ¿Considera que cada parte de la propuesta se orienta hacia el logro del objetivo planteado en la investigación?  
Totalmente  Un poco \_\_\_ Nada \_\_\_
  
3. ¿En la investigación se han considerado todos los aspectos necesarios para resolver el problema planteado?  
Todos  Algunos \_\_\_ Pocos \_\_\_ Ninguno \_\_\_
  
4. ¿Considera que la propuesta generará los resultados establecidos en la hipótesis?  
Totalmente  Un poco \_\_\_ Ninguno \_\_\_
  
5. ¿Cómo calificaría cada parte de la propuesta?

N	Aspecto/Dimensión/ Estrategia	Excelente	Buena	Regular	Inadecuada
1	AUMENTO DE PRODUC.	<input checked="" type="checkbox"/>			
2	FACTOR HOMBRE	<input checked="" type="checkbox"/>			
3	FACTOR MAQUINA	<input checked="" type="checkbox"/>			
4	FACTOR MATERIAL	<input checked="" type="checkbox"/>			
5					

6. ¿Cómo calificaría a toda la propuesta?

Excelente \_\_\_ Buena  Regular \_\_\_ Inadecuada

7. ¿Qué sugerencias le haría a los autores de la investigación para lograr los objetivos trazados en la investigación?

Recomienda que Lean Manufacturing reduce los costos de compra, de producción y calidad, por lo que debes conciderar: EFECTIVIDAD, EFICIENCIA y INNOVACIÓN.



Firma del entrevistado

**UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**FICHA DE EVALUACIÓN POR JUICIO DE EXPERTO**

**TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:**

APLICACIÓN DEL LEAN MANUFACTURING PARA AUMENTAR LA  
PRODUCTIVIDAD EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE LÚCUMA  
CONGELADA EN LA EMPRESA PROEXI S.A.C - LIMA, 2019

**AUTOR(ES):**

- QUIÑONES CARBAJAL, ESTEBAN ELDER

**DATOS INFORMATIVOS DEL EXPERTO:**

**NOMBRE:**

Carlos Lavado Cabrera

**TÍTULO UNIVERSITARIO:**

Ingeniero Mecánico

**POSTGRADO:**

\_\_\_\_\_

**OTRA FORMACIÓN:**

\_\_\_\_\_

**OCUPACIÓN ACTUAL:**

Jeefe de Planeamiento - Area Mantenimiento

**FECHA DE LA ENTREVISTA:**

Junio del 2020



Mensaje al especialista:

En la Universidad Señor de Sipán, se está realizando una investigación dirigida a <<objetivo de la investigación>>. Por tal motivo, se requiere de su reconocida experiencia, para corroborar que la propuesta de esta investigación genera los resultados establecidos en la hipótesis. Su información será estrictamente confidencial. Se agradece por el tiempo invertido.

1. En la tabla siguiente, se propone una escala del 1 al 5, que va en orden ascendente del desconocimiento al conocimiento profundo. Marque con una "X" conforme considere su conocimiento sobre el tema de la tesis evaluada.

1	2	3	4	5
Ninguno	Poco	Regular	Alto X	Muy alto

2. Sírvase marcar con una "X" las fuentes que considere han influenciado en su conocimiento sobre el tema, en un grado alto, medio o bajo.

FUENTES DE ARGUMENTACIÓN	GRADO DE INFLUENCIA DE CADA UNA DE LAS FUENTES EN SUS CRITERIOS		
	A (ALTO)	M (MEDIO)	B (BAJO)
a) Análisis teóricos realizados. (AT)	X		
b) Experiencia como profesional. (EP)	X		
c) Trabajos estudiados de autores nacionales. (AN)	X		
d) Trabajos estudiados de autores extranjeros. (AE)		X	
e) Conocimientos personales sobre el estado del problema de investigación. (CP)	X		

 CIP. 171529

Firma del entrevistado

Anexo: Hoja de vida.

Estimado(a) experto(a):

Con el objetivo de corroborar que la hipótesis de esta investigación es correcta, se le solicita realizar la evaluación siguiente:

1. ¿Considera adecuada y coherente la estructura de la propuesta?  
Adecuada  Poco adecuada \_\_\_ Inadecuada \_\_\_
2. ¿Considera que cada parte de la propuesta se orienta hacia el logro del objetivo planteado en la investigación?  
Totalmente  Un poco \_\_\_ Nada \_\_\_
3. ¿En la investigación se han considerado todos los aspectos necesarios para resolver el problema planteado?  
Todos  Algunos \_\_\_ Pocos \_\_\_ Ninguno \_\_\_
4. ¿Considera que la propuesta generará los resultados establecidos en la hipótesis?  
Totalmente  Un poco \_\_\_ Ninguno \_\_\_
5. ¿Cómo calificaría cada parte de la propuesta?

N	Aspecto/Dimensión/ Estrategia	Excelente	Buena	Regular	Inadecuada
1	Aumento de Producción	<input checked="" type="checkbox"/>			
2	Factor Humano	<input checked="" type="checkbox"/>			
3	Factor Máquina	<input checked="" type="checkbox"/>			
4	Recurso Material	<input checked="" type="checkbox"/>			
5					

6. ¿Cómo calificaría a toda la propuesta?

Excelente \_\_\_ Buena  Regular \_\_\_ Inadecuada

—

7. ¿Qué sugerencias le haría a los autores de la investigación para lograr los objetivos trazados en la investigación?

Cultivar la correcta ejecución de los  
programas de mantenimiento correctivo,  
preventivo y predictivo, para no tener paradas no  
programadas.

 CP 171529

Firma del entrevistado



## AUTORIZACIÓN PARA EL RECOJO DE INFORMACIÓN

Lima, 17 de marzo del 2020

Quien suscribe:

Sra. Luz Elizabeth Osorio Coral

Representante legal de la empresa (gerente general)

AUTORIZA: Permiso para recojo de información pertinente en función del proyecto de investigación, denominado:

Aplicación del lean manufacturing para aumentar la productividad en el proceso de elaboración de lúcuma congelada en la empresa Proexi S.A.C – Lima, 2019

Por el presente, la que suscribe Sra. Luz Elizabeth Osorio Coral, representante legal de la empresa Proexi S.A.C AUTORIZO al alumno: Esteban Elder Quiñones Carbajal identificado con DNI N° 41476217, estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería industrial, y autor del proyecto de investigación denominado: Aplicación del lean manufacturing para aumentar la productividad en el proceso de elaboración de lúcuma congelada en la empresa Proexi S.A.C – Lima, 2019, al uso de dicha información que conforma el expediente técnico así como hojas de memorias, cálculos entre otros como planos para efectos exclusivamente académicos de la elaboración de tesis de Ingeniería Industrial, enunciada líneas arriba. De quien lo solicita.

Se garantiza la absoluta confidencialidad de la información solicitada.

Atentamente.

PROEXI S.A.C.  
  
OSORIO CORAL LUZ E.  
DNI: 32776081

---

Av Boulevard 456 San Borja  
RUC: 20261603919