



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PHVA EN LA LÍNEA DE
COCIDO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD –
EMPRESA SAN LUCAS. CHIMBOTE – 2018”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERA INDUSTRIAL**

AUTORES

NARCISO CARBONI, BRENDA LUZ

NAVARRETE DE LA CRUZ, NADIA STEFANY

ASESORES

MG. ESQUIVEL PAREDES, LOURDES JOSSEFYNE

MS. QUILICHE CASTELLARES, RUTH MARGARITA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

Chimbote – Perú

2018

ACTA N° 373 - 0 - 2018 - EII/UCV-CH

El Jurado encargado de evaluar la tesis denominada "APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PHVA EN LA LÍNEA DE COCIDO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD – EMPRESA SAN LUCAS, CHIMBOTE - 2018", presentada por los estudiantes NARCISO CARBONI, BRENDA LUZ / NAVARRETE DE LA CRUZ, NADIA STEFANY, reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de:

NOTA: 16.2 (Número) Dieciséis (Letras).

Por lo tanto, el estudiante aprueba por Unanimidad

Chimbote, 6/12/2018



Ms. GALARRETA OLIVEROS GRACIA ISABEL
PRESIDENTE



Mg. ESQUIVEL PAREDES LOURDES JOSSEFYNE
SECRETARIO



Mg. QUIICHE CASTELLARES RUTH MARGARITA
VOCAL

DEDICATORIA

A Dios, por permitirme culminar mis estudios superiores iluminándome y guiándome en cada momento para seguir por el camino correcto y así lograr alcanzar mis metas.

A nuestros padres, quienes se esfuerzan a diario y me brindan incondicionalmente su apoyo moral y económico.

A nuestros hermanos, que son parte importante en mi vida y por ayudarme de alguna manera a seguir adelante durante mi vida universitaria.

A mis amigos y todas aquellas personas especiales, que en algún momento me aconsejaron, estuvieron a mi lado en los días buenos y malos dándome fuerzas y alegrías necesarias para seguir adelante.

Brenda Narciso y Nadia Navarrete

AGRADECIMIENTO

A Dios, por guiar nuestros pasos y estar a nuestro lado ayudándonos a cumplir nuestros objetivos ya que sin el nada sería posible.

A nuestros Padres, por hacer un esfuerzo en apoyarnos en toda la etapa de nuestras vidas.

A la Universidad César Vallejo, por darnos la oportunidad de pertenecer a esta casa de estudios.

A los docentes de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial, por compartir sus enseñanzas durante nuestra vida universitaria.

Brenda Narciso y Nadia Navarrete

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Brenda Luz Narciso Carboni, estudiante de la Facultad De Ingeniería, de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, identificado con DNI N° 70869212, con la tesis titulada APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PHVA EN LA LÍNEA DE COCIDO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD – EMPRESA SAN LUCAS. CHIMBOTE – 2018.

Declaro bajo juramento que:

- 1) La tesis es de mi autoría.
- 2) He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
- 3) La tesis no ha sido autoplagiada; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.

Nuevo Chimbote, 2018

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Nadia Stefany Navarrete De la Cruz, estudiante de la Facultad De Ingeniería, de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, identificado con DNI N° 77025742, con la tesis titulada APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PHVA EN LA LÍNEA DE COCIDO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD – EMPRESA SAN LUCAS. CHIMBOTE – 2018.

Declaro bajo juramento que:

- 1) La tesis es de mi autoría.
- 2) He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
- 3) La tesis no ha sido autoplagiada; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.

Nuevo Chimbote, 2018

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PHVA EN LA LÍNEA DE COCIDO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD – EMPRESA SAN LUCAS. CHIMBOTE – 2018; misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

Los Autores

ÍNDICE

PÁGINA DE JURADO	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	vi
PRESENTACIÓN	vii
ÍNDICE	viii
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
I. INTRODUCCIÓN	12
1.1. Realidad Problemática	12
1.2. Trabajos Previos	18
1.3. Teorías Relacionadas al tema	21
1.4. Formulación al Problema	29
1.5. Justificación del estudio	29
1.6. Hipótesis	30
1.7. Objetivo	30
II. MÉTODO	32
2.1. Diseño de Investigación	32
2.2. Variables, Operacionalización	32
2.3. Población y muestra	36
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	37
2.5. Métodos de análisis de datos	41
2.6. Aspectos éticos	41
III. RESULTADOS	43
3.1. Productividad inicial en la línea de cocido de la Conservera San Lucas S.A.C. 43	
3.2. Implementación de la Metodología del PHVA	45
3.3. Productividad post prueba en la línea de cocido de la Conservera San Lucas S.A.C.81	
3.4. Evaluación de la influencia de la productividad de la Conservera San Lucas S.A.C. – antes y después de aplicar la Metodología PHVA	83
V. DISCUSIÓN	87
VI. CONCLUSIONES	91
VII. RECOMENDACIONES	viii
	92

REFERENCIAS.....	93
ANEXOS	97

RESUMEN

La presente investigación tuvo por objetivo aplicar la metodología PHVA en la línea de cocido para incrementar la productividad de la empresa San Lucas S.A.C. Se utilizó un diseño pre experimental con pre prueba y post prueba; mientras que la población involucró a todos los procesos de la línea de cocido, pero el muestreo fue no probabilístico, pues por conveniencia se aplicó la variable independiente en los procesos que presentaban problemas que afectaban la productividad de la empresa San Lucas S.A.C. en el año 2018. La investigación inició con la determinación de la productividad en los procesos de la línea de cocido de la empresa, donde se observó una baja productividad en los procesos de eviscerado, molienda y sellado, gracias a la aplicación de instrumentos de la ingeniería a lo largo de las etapas de la metodología PHVA, tales como la técnica de muestreo de trabajo, diagrama de Ishikawa y la técnica de las 5W-H para profundizar y solucionar los problemas, se logró incrementar la productividad del área de eviscerado implementando una penalidad por baja productividad y mejorándose el método de trabajo. Para el área de molino gracias a un estudio de tiempos se estandarizaron los tiempos y se realizó un balance de líneas que aumento 42 personas a el área de eviscerado para potenciar la mano de obra, además se redujo el tiempo de enfriamiento de la materia prima, lo que redujo a casi una hora el tiempo de producción. Para el área de sellado se implementó una programación de mantenimiento para la máquina selladora el cual aumentó un 11.4% la confiabilidad de la máquina. Finalmente, se concluyó con un aumento notable en la eficiencia de materia prima en un 4%, en la productividad de mano de obra en 54.713 kg, en la productividad de costo de mano de obra en un 16,943 kg y para la productividad de máquina un 36,186 kg.

Palabras clave: Balance de líneas, flujograma, metodología PHVA, tiempos de estudios, productividad.

ABSTRACT

The objective of this research was to apply the PHVA methodology in the cooking line to increase the productivity of the company San Lucas S.A.C. A pre-experimental design was used with pre-test and post-test; while the population involved all the processes of the cooking line, but the sampling was not probabilistic, because for convenience the independent variable was applied in the processes that presented problems that affected the productivity of the company San Lucas S.A.C. in 2018. The research began with the determination of productivity in the processes of the company's cooking line, where low productivity was observed in the processes of evisceration, grinding and sealing, thanks to the application of instruments of the Throughout the stages of the PHVA methodology, such as the work sampling technique, Ishikawa diagram and the 5W-H technique to deepen and solve the problems, the productivity of the eviscerated area was increased by implementing a penalty for low productivity and improving the method of work. For the mill area thanks to a study of times the times were standardized and a balance of lines was made that increased 42 people to the eviscerated area to boost labor, in addition the cooling time of the raw material was reduced, which reduced the production time to almost an hour. For the sealing area, a maintenance schedule for the sealing machine was implemented, which increased the reliability of the machine by 11.4%. Finally, it was concluded with a remarkable increase in raw material efficiency by 4%, in labor productivity by 54,713 kg, in labor cost productivity by 16,943 kg and for machine productivity a 36,186 kg.

Key word: Line balance, flowchart, PHVA methodology, study times, productivity.

I. INTRODUCCIÓN

La importancia de la investigación fue demostrar que mediante la aplicación de la metodología PHVA se logró aumentar significativamente la productividad de la línea de cocido en las áreas con baja productividad de la empresa SAN LUCAS S.A.C.; por lo tanto, la aplicación de la metodología PHVA acarrió grandes mejoras para la empresa, obteniendo una mayor producción de conservas de pescado a comparación de otras producciones anteriores, haciéndoles más competitivos en su rubro frente a otras empresas que también elaboran conservas de pescado.

1.1. Realidad Problemática

Hoy en día, las acciones que ayudan a mejorar la productividad, ya sea a nivel personal o en cualquier organización, son los hábitos o acciones que se realiza día a día; y para esto existen diferentes técnicas, instrumentos y una variedad de métodos basados en los principios de la mejora continua. Siendo uno de esas herramientas de calidad, la metodología PHVA, este es un ciclo de excelencia de la mejora continua que permite a las empresas mantener la competitividad de sus productos o servicios, reducir costos, reducir precios, mejorar la calidad, extender la participación en el mercado, proveer nuevos puestos de trabajo, supervivencia, mejorar productividad y rentabilidad de las mismas (Durango, 2018).

A nivel mundial, la productividad es un indicador de desempeño de evaluación a mejorar que se ha convertido en el principal problema de la mayoría de las empresas. Según el estudio “WorkForce View en Europa 2018” realizado por ADP, las tres barreras principales a la productividad en los puestos de trabajo son una mala gestión, sistemas y procesos ineficientes, y una tecnología lenta y poco eficaz, en la situación de España, el 22% de los empleados aseguran que los sistemas y procesos ineficientes son los que más afectan a su productividad. De acuerdo a lo mencionado, muchos de los trabajadores opinan que el manejo de las redes sociales y de la tecnología tiene un efecto perjudicial en la productividad, pues el 6% de los trabajadores europeos citan a Facebook, como un obstáculo a su productividad, y solo el 5% dijo que su teléfono celular los distraía de sus actividades, esto sube a un porcentaje de 16 % entre los jóvenes de 16 a 24 años (Ituser, 2018).

Así mismo, existen empresas manufactureras que no aplican metodologías que logren aprovechar los recursos que existen en el proceso productivo, es así como sucedió en Venezuela en la industria de muebles cuya calidad de sus productos fue aceptada en su

mercado nacional. Sin embargo, su productividad fue afectada negativamente por la baja mecanización de los procesos, rendimiento de materia prima relativamente bajo, elevados precios de venta y carencia de patrones definidos que permitan optimizar la producción y normalizar las actividades inherentes a la manufactura, limitando el potencial con que cuenta el país para la producción de muebles en series de alta eficiencia capaces de competir en el mercado internacional en cuanto a precio y calidad (Caruso y Rosso, 2013 pág. 63).

En el Perú, el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) informó que el país presentó un aporte de Producto Bruto Interno de 30% en el 2017 respecto al sector pesquero y acuicultura, siendo uno de los sectores con menos aporte en el transcurso del año, pero con un cierre anual de temporada de pesca significativa (Inei, 2018). Sin embargo, el Diario Gestión expresó, el sector pesquero disminuirá su crecimiento para este 2018, pero seguirá entre los sectores que más aportan al PBI, siendo importante para la economía nacional, pues se ubicará segundo después del sector construcción. Por lo tanto, las empresas manufactureras o extractivas de este sector tienen más oportunidades para asegurar su productividad (Gestión, 2017).

Según la sociedad nacional de pesquería (SNP) informó que en el país existen 222 plantas que trabajan productos pesqueros para consumo humano directo (CHD), de las cuales el 35,6% se dedican a la producción de conservas de pescado (Americaeconomía, 2014). Estos cambios en el entorno externo obligan a las empresas a ser más competitivas, a través de mejoras que permitan producir sus bienes en mejores condiciones de precio, calidad y oportunidad que sus rivales (Castillo, 2012).

Un claro ejemplo, Inversiones Generales del Mar S.A.C., una empresa peruana del sector pesquero en la ciudad de Chimbote dedicado a la elaboración de conservas de anchoveta, reveló su situación problemática en cuanto a su baja productividad, considerando el efecto consecuente de éste, son los costos unitarios de producción. Haciendo una comparación entre los años 2013 y 2014, donde la efectividad alcanzada en el último año del 77% en comparación del 81% alcanzado en el año 2013, ello indica que el nivel de producción obtenido no estuvo acorde a los recursos utilizados y esto puede asignarse a causas relacionadas al proceso productivo, referido al aprovechamiento de la materia prima y de mano de obra (Rodríguez, 2016 pág. 45).

En la realidad local, la conservera San Lucas S.A.C., ubicada entre Jr. Piura con la Av. Brasil Mz. "O" Lotes 4 y 5 - Lotización Industrial Villa María, Distrito de Nuevo

Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash – Perú. Es una planta de procesamiento de conservas de pescado con capacidad de 3495 cajas/turno, utilizando diferentes especies, tales como la anchoveta, caballa y jurel; para la elaboración de productos como: entero de anchoveta en salsa de tomate, entero de anchoveta en salsa de tomate picante, entero de anchoveta en agua y sal, entero de anchoveta en aceite vegetal, grated de anchoveta en agua y sal, grated de anchoveta en salsa de tomate, trozos de anchoveta en salsa de tomate, filete de caballa en aceite vegetal, chunk de caballa en aceite vegetal, grated de caballa en agua y sal, entero de caballa en aceite vegetal, entero de caballa en salsa de tomate, entero de caballa en agua y sal, entero de jurel en salsa de tomate en aceite vegetal, entero de jurel en agua y sal.

Analizando la realidad problemática en la empresa, se observó su proceso productivo que da inicio a las actividades, con la recepción de materia prima, la cual antes de ser descargada, es analizada por el departamento de control de la calidad, realizando y registrando el análisis físico – sensorial en el formato correspondiente, tomando en cuenta la Norma Técnica Peruana N° 700 002- Norma del muestreo de materia prima, en esta se destaca si la materia prima es aceptada con grado óptimo de frescura; las toneladas de pescado obtienen la orden de descargo, actividad en la cual se observó a los jornaleros descargar las jabs de pescado sin haber cerrado las puertas de recepción y transportarlas de forma brusca a las líneas de descabezado, ocasionando mermas de materia prima, las cuales no pueden ser recuperadas pues el estado de estos ya no son aptos para el siguiente proceso, y son desechados más no aprovechados.

En el proceso de descabezado y eviscerado, que cuenta con 3 líneas de abastecimiento de materia prima para que los trabajadores realicen su labor de manera manual, que consiste en eliminar cabezas y vísceras, se observó que los descabezadores en el momento de llenar sus paneras en el intento de llevar los pescados a sus mesas, la mala técnica provocaba el desborde en sus paneras cayendo pescados al piso. Otro problema observado en el proceso, ocurriría en las mesas donde se realizaba el descabezado, ya que el trabajador por acaparar materia prima provocaba el desborde en la mesa de trabajo, cayendo así la materia prima a las fajas transportadoras de residuos, generando la disminución de la cantidad de materia prima que debería ingresar para la producción. Siguiendo con la línea de cocido, luego del descabezado y eviscerado, se realizaba el respectivo pesado el cual no debía pasar el límite permitido de 8 kilogramos, estos a la

vez eran supervisados por un TAC que, con su aprobación, la materia prima pasaba a ser depositada en dynos con hielo durante el tiempo que tarde en llenarse.

Con ayuda de un montacargas, los dynos llenos de materia prima eran transportados desde el área de pesado hacia el área de escaldado, donde se realizaba el desprendimiento de piel y espinas a una temperatura de 85°C a 90°C, durante el proceso de escaldado se observó, el modo apresurado del operador por echar la materia prima a la faja, la cual pasaba por el túnel de agua hirviendo y transportaba a la peladora, resultando no solo un ineficaz desprendimiento de piel y espinas de pescado, sino también se observó que abundante cantidad de materia prima caía al piso debido a la aglomeración de esta, es entonces que en el acto se le avisaba al TAC (técnico de aseguramiento de la calidad) y este llamaba la atención al operador para corregir el modo de realizar su actividad, produciéndose así la incomodidad en el operador, ya que no se podría continuar desperdiciando materia prima. Una vez corregido, se ocupaba 10 carritos que eran introducidos en la cocina estática a una temperatura de 100°C durante 45 minutos, luego de esto pasaban a ser retirados para su respectivo enfriamiento a temperatura ambiente por una hora a dos, esto tenía la finalidad de obtener la disminución de humedad en la materia prima y la temperatura de 23°C ó 24°C.

Pasado el tiempo de espera, los carritos eran transportados hacia el molino donde se trituraba el producto que luego transcurría por la faja transportadora, donde dos operarias esparcían el producto homogenizándola para después pasar por la máquina envasadora, esta era manejada por un operario que a la vez, se encargaba de mantenerla funcionando, mas no calibrándola, sin embargo, sabiendo esto las latas envasadas con el producto lograban su recorrido por una faja transportadora, en donde se observó a dos operarias que laboraban de pie por más de 10 horas al día, tomando muestras que eran pesadas con una balanza digital, y era en esta actividad que se percataban, que la mayoría de las latas presentaban un peso fuera del rango del peso adecuado de envasado, en el caso del grated, entre 108 a 112 gr., muchas latas tenían un peso excesivo o demasiado bajo, y una considerable cantidad de latas que no eran muestreadas pasaban hacia las tuberías para el agregado del líquido de gobierno (agua, sal y/o aceite vegetal) a una temperatura de 80 a 90 C°, ocasionando el derroche de producto e insumo, un problema detectado fue cuando la envasadora se había descalibrado y se produjo un envasado mayor de 120 gr. Influyendo también en el líquido de gobierno que muchas veces el volumen no es constante, si no que varía, según los muestreos.

Continuando el proceso de producción, agregado el líquido de gobierno, se apreció que las conservas eran introducidas al exhausting por medio de una faja transportadora, donde las latas transcurrían por el túnel de vapor a una temperatura de 100 °C, con la finalidad de eliminar todo el aire que existía dentro del envase para obtener un adecuado vacío y así evitar futuros defectos (latas hinchadas), reanudando el proceso se divisó que las latas salían del exhausting por medio de la faja transportadora y proseguían a pasar por la máquina selladora, donde se perpetuaba el sellado monitoreado por un operador técnico encargado de calibrar y de tomar muestras al azar para que sean abiertos por un TAC encargado de buscar la hermeticidad del envase, se apreció en esta operación paras de 10 a 15 minutos, pues el TAC al darse cuenta que la hermeticidad no es buena, avisaba rápidamente al técnico, el cual procedió a la revisión de las partes de la máquina percatándose de la mala calibración, esto afectó a los procesos anteriores pues las máquinas no pueden continuar y la mano de obra se mantuvo inactiva, esta máquina produjo un promedio de 10 paras al día, mediante observaciones rutinarias. También se tuvo en cuenta que cuando surgieron estas “paradas” el técnico apagó la faja transportadora desde el envasado ocasionando que en el llenado del líquido de gobierno llene más de lo permitido, por lo que, la operadora tiene que sacar las latas para que vuelvan a ser reprocesadas.

Inmediatamente después, se observó que luego de solucionar el problema con la selladora, las latas son transportadas hacia la lavadora de latas que mediante duchas de agua potable a una temperatura de 60°C, en la cual se observó que el encargado olvidó cambiar el agua sucia liberando así la mayoría las latas sin eliminar por completo los residuos adheridos a los envases, generando que se invierta más tiempo en su limpieza y en el peor de los casos las latas volvían a ser pasadas por la lavadora de latas, luego de este proceso se continuó el estibado en carros con su respectiva codificación y llevados a los autoclaves para su respectivo tratamiento térmico a temperatura de 116°C por un tiempo determinado según el tipo de producto, con un enfriamiento que bajó la temperatura a 40°C, luego de 75 minutos dentro, los carritos fueron retirados al área de enfriamiento a temperatura ambiente, posteriormente las latas pasaron por una limpieza, empaque y etiquetado, almacenamiento y por último, embarcadas con autorización de las áreas de producción y de control de la calidad.

Los últimos acontecimientos que sucedieron en la empresa fueron cuando se estaba elaborando grated de anchoveta y tanto el departamento de calidad como el encargado

de almacén de insumos, no fueron precavidos y se percataron que a mitad de la elaboración de las conservas ya no contaban con envases suficientes para terminar lo planificado por lo que tuvieron que esperar más de media hora por el pedido que se había retardado por el proveedor, contando que para poder aceptar estos envases y tapas, estas tuvieron que pasar por el muestreo de desbarnizado pero por el apuro de satisfacer la producción, atinaron solo a usarlos, sin darse cuenta que en el producto terminado, el área de empaque se presencié oxidación y desbarnizado, causando el agregado de un proceso innecesario que es el barnizado de latas, para evitar la insatisfacción con el cliente.

Además, se observó que el cansancio de un jornalero, al estar controlando el encender o apagar la máquina envasadora tras señales y silbidos del técnico de la máquina selladora que por atascamiento de las latas apagó la faja que lleva al llenado de líquido de gobierno intentando informarle que apague la envasadora, entonces el jornalero al quedarse dormido no escuchó y no apagó la máquina en coordinación con el técnico, esto provocó atascamiento de latas y caídas de materia prima al piso y tratar de recuperar la materia prima que se pueda para que vuelva a pasar por el molino. Esto causó disgusto y molestia al técnico y el retraso de la producción.

Otro suceso es cuando muchas conservas llegan al almacén de productos terminado con defectos de cierre significativos para la entrega de productos, muchas conservas mediante un muestreo antes de embarque, presencian defectos como desbarnizado, oxidación, caídas de cierre, spinners, falso cierre siendo los defectos más encontrados, fue en el proceso de estibamiento, donde al momento de muestrear en el almacén, se percatan que muchas de las latas tienen abolladuras significativas, siendo así lo mejor apartarlas del producto conforme.

Igualmente, sucede en el control de cierres, al cerrar el batch, un batch es introducir a la autoclave seis carritos estibados en una hora y diez minutos, y pasa que por constantes y prolongadas paras de la selladora no se complete los seis carritos, entonces solo se decide introducir con tres o cuatro carritos, lo que ocasiona que las autoclaves estén ocupadas por completo para las siguientes esterilizaciones de los Batch, o se pasen del tiempo establecido entonces saldrían como carritos observados esto causó molestias tanto para el ingeniero de producción como la ingeniera de calidad.

El entorno, de igual modo influye en la reducción de productividad de la conservera San Lucas S.A.C., porque esto debe partir desde la planificación y gestión de la empresa,

donde se debe incluir a todos sus colaboradores, a una adecuada interrelación de compromiso organizacional; sin embargo, se ha detectado la indiferencia de implementación de valores y la falta de motivación a sus colaboradores mostrando desinterés para trabajar o inmiscuirse en los procesos de la línea de cocido. Por lo tanto, la empresa debe realizar concientización para mejorar el entorno laboral porque para lograr ser una empresa líder a nivel local, nacional o internacional, es gracias a su principal recurso, es decir su mano de obra.

Por lo tanto, debido la problemática y el efecto que se generaba si se continuaba con el mismo método de producción en la línea de cocido que se realizaba dentro de la Conservera San Lucas S.A.C., se desarrolló este trabajo de investigación que estuvo vinculado directamente a la mejora de la productividad en la línea de cocido de la empresa, puesto que, en el Perú en su mayoría las empresas dedicadas a la elaboración de conservas de pescado a menor escala son aquellas, que mayormente presentan estos problemas, debido a la ausencia o desconocimiento de implementación de metodologías de mejora continua para poder contender los procesos ineficientes en la línea de cocido (Gestión, 2017).

Lo que se buscó con la aplicación de la metodología PHVA es lograr incrementar la productividad en la línea de cocido de la Conservera San Lucas S.A.C.

1.2. Trabajos Previos

En la tesis de Sánchez (2013) titulada “Aplicación de las 7 herramientas de la calidad a través del ciclo de mejora continua de Deming en la sección de hilandería en la fábrica pasamanería S.A.” de la Universidad de Cuenca ubicada en Ecuador, tiene como objetivo principal la aplicación de las 7 herramientas de la calidad mediante del ciclo PHVA para acrecentar los procesos del área de hilandería, utilizó una metodología pre experimental, aplicando teóricos descritos, y se inició con la recolección de datos, la cual será base de información para el estudio, se continuó aplicándose el ciclo PHVA en la sección de lapeado con ayuda de un histograma, luego se procedió a aplicar en las diferentes actividades de la hilatura las herramientas restantes, con lo que originó un sistema de aplicación de las herramientas de calidad que puede ser utilizado frecuentemente, apuntando a una mejora continua de la calidad y fomentar una cultura de análisis mediante este ciclo. El autor concluye la investigación con una mejora en la productividad, pues gracias a la aplicación del ciclo PDCA la empresa aumentó sus utilidades en 108 000 dólares al año y 320 Kg. de productos al día.

En la tesis de Ayuni y Matheus (2013) titulada “Implementación de un Sistema de Mejora Continua bajo la metodología PHVA en la Empresa ARNAO S.A.C.”, de la Universidad de San Martín de Porres ubicada en el Perú, expone como objetivo principal implementar en sus procesos un sistema de mejora continua en la empresa Arnao S.A.C., para esto se utilizó una metodología pre experimental, pues se inició con una evaluación situacional de la empresa e inmediatamente después identificando los presentes problemas y sus causas raíces, mediante indicadores. La investigación concluyó con el incremento de la productividad de los Radiadores, Aftercooler, Enfriadores, Intercooler y Condensadores en 1%, 23% ,69%, 52% y 25% respectivamente. Asimismo, se ha logrado un incremento de la eficiencia del producto enfriador de aceite tipo tubular de un 76.66% a 90.50%. Además, la inversión realizada con la implementación asciende a 69,215.38 soles, obteniendo como resultado un VAN de 228,595.37 soles y un TIR de 69%.

En la tesis de Flores y Mas (2015) titulada “Aplicación de Metodología PHVA para la mejora de la productividad en el área de producción de la empresa KAR & MA S.A.C.” de la Universidad de San Martín de Porres ubicada en el Perú, expone como objetivo principal aplicar el ciclo de Deming o metodología PHVA en el proceso productivo y así mejorar la productividad de la empresa KAR & MA S.A.C., utilizó una metodología de tipo aplicativa, pues se inició con el diagnóstico situacional con herramientas de calidad, dando lugar a la identificación de problemas y sus causas raíces, la evolución se verificó estableciendo indicadores para después seguir con la implementación de planes de acción importantes en la etapa de planear. La investigación concluye con el incremento en 2.3% de la productividad global, una mejora de 45.47% a 54.50% de la eficiencia global de los equipos y aprovechando más los recursos utilizados, pues esto es reflejado en los costos por paquete donde se presenta una disminución de 4.69 a 4.58 soles. Además, la empresa incrementó su productividad pues su índice ascendió de 1.70 a 1.75 haciéndose más cercana al 1.88 de la competencia.

En la tesis de Rojas (2015) titulada “Propuesta de un sistema de mejora continua, en el proceso de producción de productos de plástico domésticos aplicando la metodología PHVA” de la Universidad de San Martín de Porres ubicada en Perú, expone como objetivo principal implementar para el proceso productivo de productos plásticos, un sistema siguiendo la mejora continua mediante el ciclo PHVA, para la investigación se utilizó sustentos teóricos con respecto a el ciclo PHVA y herramientas básicas de calidad

como la metodología 5s, importante para obtener espacios de trabajo señalizados, ordenados limpios. También gracias a un análisis de factores, se hizo una adecuada retribución de planta, la cual permitió el reordenamiento de las áreas y mejoras en la adquisición de maquinarias, de esta manera reduciendo los tiempos de traslado y ociosos. La investigación se centró en los productos ganchos de ropa chupón, bisagra y coladores de cuatro piezas, puesto que estos productos representan el 72% de sus ingresos y son las que más se producen según un análisis de PQ y ABC. El autor concluye que se logró reducir 14.70 minutos de más en el proceso, incrementar la productividad en 16.32% para los ganchos chupón, 35.83% para los ganchos bisagra y 90% para los coladores, incrementar la eficacia de los ganchos de chupón a 81%, para bisagra a 80 % y 99% para los coladores. Asimismo, se logró incrementar indicadores financieros pues se obtuvo un TIR de 93% y un VAN de 1, 087,232 soles.

En la tesis de Morales (2016), titulada “Propuesta de mejora en el proceso Productivo en la empresa Industrias y Derivados S.A.C. para el incremento de la Productividad” de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo ubicada en Perú, expone como objetivo principal incrementar la productividad en la línea de producción de agua de mesa envasada en bidones de veinte litros en la empresa Industrias y Derivados S.A.C., empleando una metodología pre experimental, donde se identificó el problema principal, luego se recurrió al análisis de movimientos, con el objetivo de minimizar el tiempo de ciclo del proceso de lavado, ya que constituía un cuello de botella en la línea, con respecto al personal no calificado en las actividades, se propuso un plan de capacitación que apoye con la estandarización de los procesos, pues a mediano plazo incrementó la producción de la empresa de 15 unidades/h a 22 unidades/h. Además, se realizó un nuevo diagrama de recorrido, para eliminar las operaciones de transporte. La investigación llegó a la conclusión con un incremento en la productividad de materia prima a 83,33% y el cuello de botella disminuye de 4 minutos a 2,72 minutos.

En la tesis de Vargas y Viteri (2018) titulada “Aplicación de la metodología PHVA para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa Envases GRÁFICOS S.A.C” de la Universidad de San Martín de Porres ubicada en Perú, expone como objetivo principal acrecentar la productividad que hay en el área de envases de cartón de la empresa Envases Gráficos S.A.C, aplicando la metodología PVHA, utilizando una metodología de tipo aplicativa, que inició con un relevamiento del proceso de producción para obtener los indicadores de gestión. Los datos obtenidos mostraron que

el problema principal en la empresa es la baja productividad y por eso se procedió al análisis de las causas principales; y de ello se marca el rumbo para solucionar el problema y mejorar en concordancia de las 04 etapas del PHVA: planificar, hacer, verificar y actuar. La investigación concluye con un ahorro en el primer año del S/. 11,183.00, lo cual indica una mejora de la productividad en un 4%. Además, se analizó los indicadores económicos financieros suponiéndose estar en un escenario pesimista y dio como resultado un VANF de 11,876.00 soles y una tasa interna de retorno (TIR) del 50.1%, lo que significa que la aplicación de la tesis es rentable y factible; por ende, su implementación es recomendada.

En la tesis de Silva, Medeiros y Kennedy (2017) titulada “Producción más limpia y ciclo de PDCA: aplicación práctica para reducir el índice de pérdida de latas en una empresa de bebidas” realizada para la revista científica Elsevier de estudios gerenciales, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, Universidad Federal del Amazonas, Manaus Valle, Brasil, expone como objetivo principal implementar un Programa de Producción más limpia basado en el método PLAN-DO-CHECK-ACTION (PHVA) para reducir el índice de pérdida de latas (CLI) de una empresa de envases, se desarrolló el trabajo de investigación iniciando con la revisión de bases teóricas; los datos fueron recolectados de documentos institucionales y observación directa en el campo. Además, se implementó lo siguiente: controles por línea de segmento, adhesión entre diferentes funciones de la empresa, revisión de planes de mantenimiento, entrenamiento en estándares, diseño de una matriz de responsabilidades, y mantenimiento de equipos. Los autores concluyeron que, en el primer año, el CLI de 0,97% (abril-julio) bajó a 0,78% (final de año), lo que representa una disminución de más del 35% en costos a la empresa de un semestre a otro. En el segundo año, el CLI alcanzó el 0.60%, y los costos se redujeron en 28.91% en los primeros cuatro meses. Por lo tanto, se comprueba que tanto las mejoras en la calidad, la productividad de la organización y reducción significativa de desechos en la producción se lograron como resultado de implementar un Programa de Producción más limpia basado en el método PHVA.

1.3. Teorías Relacionadas al tema

Para dar comienzo con las teorías que están relacionadas al proyecto de investigación, en primera estancia se hablará acerca de la variable independiente.

El ciclo PHVA, es también conocido como ciclo de la calidad, círculo de Deming o Espiral de la mejora continua, esta es una herramienta de la calidad que se fundamenta

en cuatro etapas planificar, hacer, verificar y actuar, y fue planteada por Walter Shewhart y desarrollada por Deming en 1950 (Zapata, 2015 pág. 13). Gracias a esta herramienta se va a permitir que la organización logre su finalidad, empleando de forma racional y consiente sus recursos como el personal, materia prima, insumos y las máquinas utilizadas en los procesos. Se entiende por herramienta o instrumento aquello que se emplea para ejecutar una acción, con el objetivo de conseguir una finalidad deseada en el escenario que fuese, pero resaltando que este sin embargo sea la mejor herramienta su utilización depende y radica de la habilidad de la persona que la emplea. El entrenamiento y la capacitación es fundamental su implantación en el sistema de gestión (Instituto Uruguayo de Normas Técnicas, 2016).

En otras palabras, el ciclo PHVA, es de gran utilidad para la estructuración y ejecución de proyectos que requieran mejora de la calidad e incrementos en la productividad de cualquier subordinación en una entidad u organización. Se expone de manera profunda y objetiva en un plan (planear), se maneja sobre una base de ensayo (hacer), luego se evalúa si se obtuvieron los resultados esperados (verificar) y, se actúa en consecuencia (actuar), ya sea generalizando el plan si dio resultado y tomar medidas preventivas para que la mejora no sea reversible, o reestructurar el plan, ya que los resultados no fueron satisfactorios, con lo que se vuelve a iniciar el ciclo (Gutiérrez, 2010 pág. 120). A continuación, se presenta un resumen integral de todos los factores que son indispensables en el proceso de mejora continua o ciclo PHVA, que inicia y concluye con la satisfacción del cliente en una organización; ya que para Deming el cliente es el factor clave del proceso de producción, tal y como se puede ver en el anexo 1 (Munch, 2013 pág. 32).

En el anexo 1, se explica de forma resumida como el ciclo PHVA implica a todos los factores de una organización en concordancia con las etapas correspondientes, el planear, consiste en decidir qué actividades serán necesarias para prevenir, controlar y eliminar variables que puedan originar diferencias en las necesidades y la ejecución del proceso. En el breve ejemplo tenemos que inicia con la investigación de mercados de clientes para continuar con el diseño y rediseño del producto. La segunda etapa, hacer, se basa en llevar a cabo el plan a la acción previos ensayos, continuamos con la recepción de materiales y prueba de materiales, para esto es necesario observar el comportamiento en la manipulación de las variables, los cuales serán permitidos mediante ensayos que se efectúan en un laboratorio, una vez hechas las pruebas y

constatar si los materiales A, B, C y D son aptos para el proceso productivo, se continua con el ensamble y producción. En la tercera Etapa, verificar o ejecutar, consiste en aplicar el análisis estadístico al nuevo proceso para determinar la reducción de las variaciones, en el ejemplo se realizan pruebas en los procesos, máquinas, métodos y costos para verificar la obtención de resultados esperados y de no ser así, proponer las mejoras del caso. En la última etapa actuar, se pone en práctica las modificaciones detectadas en la fase anterior, esta etapa va de la mano con la planificación y da inicio de nuevo al ciclo de la mejora continua (Munch, 2013 pág. 35).

Según Moyano (2011, p. 41) las etapas del ciclo PHVA pueden definirse como la primera etapa, planificar, es investigar la situación actual, precisar el problema y descomponerlo, buscar causas y proponer un plan para mejorar. Para esta etapa, es necesario estar consciente de la realidad problemática, en base a datos recopilados de acuerdo al reporte, se podrán formular los objetivos. En la etapa, hacer, el autor expone que es necesario la instrucción y capacitación a los trabajadores, pues de ellos depende la manera de resolver los problemas mediante soluciones prácticas, la actitud de un trabajador es una ventaja, continuando en la etapa, verificar, se analizan las modificaciones y los efectos que estas tienen, después de haber implementado las mejoras planificadas. Se comprueba para saber si se llegó al objetivo, y de no ser el caso se inicia de nuevo con la planificación hasta lograr el objetivo y por último en la etapa, actuar, luego de comprobarse si las modificaciones ejecutadas alcanzan el objetivo deseado es importante hacer una generalización y regularse mediante un registro apropiado.

Según Gutiérrez (2010) el ciclo PHVA también se puede definir operativamente como la fijación de una serie de ocho pasos de acción, los cuales son lo suficientemente genéricos para que cualquiera vea su relevancia. En el anexo 2 se presentan los ocho pasos resumidos y dentro de las etapas del ciclo con el propósito de ejecutar un proyecto para resolver un problema importante y recurrente, es importante resaltar que antes de proponer soluciones y realizar acciones se debe contar con información y seguir un método que incremente la probabilidad de éxito. De esta manera, la planeación, el análisis y la reflexión se harán un hábito y gracias a ello se reducirán las acciones por reacción. De acuerdo a lo anteriormente expuesto el autor prosigue a explicar en qué consiste cada paso y técnica para la resolución de problemas; donde el primer paso, explica que el problema significativo se debe precisar y puntualizar de forma clara,

especificando en qué consiste, cómo y dónde se presenta el problema, cómo este influye en la productividad y calidad. El autor también, resalta tener esclarecida la magnitud del problema, la frecuencia con qué se presenta y determinar cuánto le cuesta a la empresa. El resultado del primer paso es tener definido y delimitar el problema, por escrito, así como el objetivo que se persigue con el proyecto y una estimación de los beneficios directos que se lograrían con la solución del problema.

Una técnica importante en este paso es la técnica de muestreo de trabajo, consiste en la observación aleatoria en proporciones del tiempo de diferentes actividades de un proceso que constituyen a una situación de trabajo o una tarea. Además de proporcionar información rápida, también ayuda a obtenerlas a un costo muy bajo. A la misma vez, esta técnica va de la mano con una herramienta para recoger datos cuantificables, se refiere a la famosa Hoja de Verificación pues esta tiene la finalidad de identificar problemas en los procesos, estos son detectados y son registrados la cantidad de veces que se repite cada defecto, ya sea por operario o por maquinaria en una unidad de tiempo (Niebel, y otros, 2014 pág. 441).

El segundo paso, el autor indica buscar las causas del problema, preguntando el porqué de este por lo menos cinco veces. Resalta que debemos diferenciar los síntomas y las causas; poniendo énfasis en los cambios que presente: como por ejemplo en el cuándo se da, es decir, horario, turno de jornada, máquinas y departamento, en qué tipo de productos o procesos se da el problema, en qué parte del producto o el proceso se presentan los defectos. Se recomienda que cuando el problema persista, centrarse en el hecho general, no en el particular (Gutiérrez, 2010 pág. 121).

Una herramienta significativa para solucionar problemas es el Diagrama Ishikawa o Diagrama de causa – efecto, este método consiste con la determinación de la ocurrencia de algún evento no deseado e identificar las posibles causas, las cuales están subdivididas en categorías, las principales son máquinas, humanas, métodos de trabajo, materiales usados, el medio ambiente y la administración. (Niebel, y otros, 2014 pág. 19). Siguiendo con el tercer paso tenemos, averiguar la causa o el más importante factor. Para ello el autor resalta el resumir la información importante hallada en el anterior paso y representarla por ejemplo en una herramienta básica como es el diagrama Ishikawa, y elegir las causas que mayor impacto tengan en el problema. También es posible aplicar el diagrama de Pareto para hacer un análisis con base en datos, hoja de verificación, diagrama de dispersión o la estratificación, recalca que no se debe perder de vista el

problema general. Teniendo la causa o factor más importante que origina el problema, el autor prosigue con el cuarto paso, donde explica que las medidas remedio deben buscar eliminar las causas del problema, previniendo la recurrencia y garantizarla. Respecto a las medidas remedio, es indispensable, analizar si las medidas remedio generan otros problemas, es decir, efectos secundarios, de ser así, proponer otras medidas que neutralicen tales efectos (Gutiérrez, 2010 pág. 121).

Para esto se requiere una metodología importante que va de la mano con la mejora continua, es la metodología 5W- H que consiste en plantearse interrogantes para producir estrategias de mejora, las preguntas de esta metodología en inglés son: ¿What?, ¿Why?, ¿When?, ¿Where? ¿How? Que significa en español ¿Qué? ¿Por qué? ¿Cuándo? ¿Dónde? Y ¿Cómo?, las cuales fijadas siempre apuntan a cumplir con el Ciclo PDHVA, puede ser empleada para cualquier problema, ya que es de carácter informativo, es decir, logra que la persona que la emplee se entere de forma completa y clara lo que pasa, y resolver el problema con soluciones adecuadas y correctas, estas cuestiones inician con la pregunta ¿Qué se quiere mejorar? Y esta da inicio a la más importante interrogante el por qué, ¿Por qué es necesaria esta operación? ¿Por qué se realizará de esta forma? ¿Por qué utilizaremos tales materiales?, dependiendo sea el problema que se quiera solucionar, luego del por qué, esta abre el paso a más interrogantes como ¿Cuándo puede realizarse? ¿Dónde puede realizarse? ¿Cómo puede realizarse esta operación? O ¿Quién debe realizarlo? (Trías, y otros, 2012).

Si se decide continuar, deben considerarse los costos de implementación y materiales adecuados para el proceso, pues se estaría continuando el paso cinco que ejecutar las medidas remedio y llevarlas a cabo al pie de la letra del plan elaborado anteriormente. Algo fundamental en este paso, es que primero las medidas remedio pasan a ser simulaciones o hacerse sobre un ensayo. Se debe considerar en este paso un diagrama de procesos mejorado que muestra todo las operaciones, inspecciones, transportes, almacenamiento y demoras que ocurren con cada componente de acuerdo se mueva por la planta desde la recepción al embarque. En este diagrama se debe emplear símbolos convencionales para describir los pasos del proceso de elaboración de un producto. El autor menciona que estos símbolos han sido aceptados por todas las organizaciones profesionales que realizan estudios de tiempos y movimientos (Niegel, y otros, 2014). A la vez se debe considerar que todo trabajador merece una jornada justa, utilizando pasos estándares y efectivos para simplificar sus tareas. El estudio de tiempos se encarga

de esto, es un método que determina un turno de jornada justa y para esto se requiere que el operario se familiarice con nuevas técnicas para estudiar la operación. Los métodos deben estandarizarse a medida de todo el proceso y así el estudio se permita sin contratiempos y de forma coordinada (Jijo, 2013, pág. 24). Se debe registrar con mucha precisión los tiempos tomados y evaluar sin criticar el trabajo del operario, pues esto afectarían a la empresa y al operario por su pérdida de confianza; para continuar con un estudio de tiempos debe considerarse equipos adecuados como mínimo realizar un programa, un cronometro electrónico, calculadora y un tablero para apuntar los tiempos obtenidos, también puede ayudar un equipo de grabaciones si es posible y un software para el estudio de tiempos como pueden ser TimeStudy (Niebel, y otros, 2014). El tiempo estándar es una suma de tiempos esenciales que proporciona el estándar en minutos por pieza, se mide el tiempo por cada ciclo, los ciclos son cortos, para ser más específicos, menos de 5 minutos, para hallar el tiempo estándar mediremos el tiempo de cada ciclo con ayuda de un cronómetro, luego para calcular el tiempo promedio del ciclo o TO (Tiempo Observado promedio), para luego darle una valoración según el ritmo de trabajo del trabajador, esta valoración se hará según el sistema de valoración Westinghouse, con esto se determinará el TN o tiempo normal, que será nada menos que TO multiplicado por el factor de valoración. Se sigue con la determinación de tiempos suplementarios, el cual es el tiempo que se le da a un trabajador con el objetivo de compensar retrasos como las demoras o elementos variantes que puedan presentarse en la tarea por ejemplo tenemos: suplementos por necesidades básicas, por fatiga o descanso, por retrasos especiales (falta de material, fallas en las máquinas o equipos, demoras por inspección o instrucción). Inmediatamente después se halla el TS o tiempo estándar, que resulta de la división del tiempo normal entre el resultado de la resta, uno menos el porcentaje del tiempo total, también puede hallarse multiplicando el tiempo normal por el resultado de la suma, uno más el porcentaje del tiempo de trabajo; esto solo se aplica si la actividad es realizada por un solo operador, si se continua con otro operario se requerirá la determinación del TS de la siguiente operación (Niebel, y otros, 2014).

Prosiguiendo con el paso seis tenemos, el revisar los resultados obtenidos. En este paso el autor indica verificar si las medidas remedio dieron resultado. Para ello es importante permitir el funcionamiento del proceso un tiempo suficiente, para que las modificaciones realizadas se puedan reflejar y mediante una técnica estadística,

comparar el antes y después. Continuando con el penúltimo paso. El autor expone, si las soluciones dieron resultados favorables, estas deben generalizarse para prevenir que ocurra un problema y garantizarlo; se debe estandarizar las medidas a lo largo de todo el proceso, los escritos correspondientes y procedimientos. Además, el autor explica que es necesario comunicar y justificar las medidas preventivas, y entrenar al personal responsable de cumplirlas. En el caso de no dar resultados esperados, el autor recomienda revisar todo lo hecho principalmente, asesorarse que se implementaron las medidas correctivas propuestas en el paso 4, aprender de ello, reflexionar, obtener conclusiones y, iniciar de nuevo desde el paso uno. Por último, en el paso ocho. El de conclusiones finales. El autor expone que es indispensable revisar, planear el futuro del trabajo y documentar el procedimiento seguido, si se desea mejorar acciones futuras y contar con un expediente del cual partir. Para esto el autor indica que se puede iniciar con la elaboración de una lista de problemas persistentes y mencionar indicaciones de solución (Gutiérrez, 2010 pág. 122).

Continuando con las teorías que están relacionadas al proyecto de investigación, se hablará acerca de la variable dependiente.

Luego de realizar un análisis de los pasos que formaran parte de la aplicación de metodología PHVA, se puede llegar a presumir a que con este sistema se va a incrementar la productividad, entiéndase que la productividad es la relación entre los productos obtenidos por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción; también puede ser definida como la relación entre los resultados y el tiempo utilizado para obtenerlos; cuanto menor sea el tiempo que lleve obtener el resultado deseado, más productivo es el sistema; objetivamente debe definirse en este trabajo como los kilogramos netos entre los insumos donde estos pueden ser horas-hombre, capital, horas- máquinas, materia prima, etc. (Pérez, 2017 pág. 3).

Según Kanawaty (2010, pag. 1) expresa que la productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos; en general, la productividad se mide por el cociente formado por los resultados logrados y los recursos empleados; entonces estos resultados logrados pueden medirse en unidades producidas, en piezas vendidas o en utilidades, mientras que los recursos empleados pueden cuantificarse por número de trabajadores, tiempo total empleado, horas-máquina, etc.; en otras palabras, es la relación entre unidades producidas y el insumo

empleado. La productividad también es influenciada por factores externos que son no controlables por el empleador; y factores internos que si pueden ser controlados por la empresa. En este caso, una empresa manufacturera analiza su productividad principalmente en los factores internos ya que son de más facilidad de control, dentro de ello, centrándose en los recursos humanos, esencial recurso donde se debe contar con hombres y mujeres capacitados y motivados para desempeñar sus actividades en su puesto de trabajo, esto sería la mejor oportunidad para incrementar la productividad.

Los materiales o insumos se definen como aquellos que se transforman en productos, a su vez las máquinas y equipos necesarios para las actividades en la organización. Además, debe tomar en cuenta la dirección de una empresa donde estas prácticas se aplica en el diseño organizativo, en las políticas del personal, planificación y control operativos, donde el cometido de la dirección es coordinar los recursos y utilizarlos de manera equilibrada. Así mismo, se debe centrar en la mejoría de los métodos de trabajo, tiene como objetivo examinar cómo se está realizando una actividad o modificar el método operativo para reducir el trabajo innecesario o excesivo y fijar el tiempo adecuado para la realización de ciertas actividades (kanawaty, 2010 pág. 9) Desde este enfoque, la productividad se puede determinar se la siguiente manera: para la eficiencia física de la materia prima siendo la relación de kilogramos Netos de conserva entre los kilogramos Brutos. Para la productividad de la Mano de Obra siendo la relación de kilogramos Netos de conserva entre Horas - Hombre de mano de obra, es decir, el trabajo de una persona en una hora (Navarrete y Narciso, 2018)

Para determinar la productividad de la máquina se define como la relación de kilogramos netos de conserva entre horas - máquinas. Es decir, una hora - maquina es el funcionamiento de una maquina durante una hora (Niebel, 2014 pág. 77). Por último, para determinar la productividad del costo de mano de obra se define como la relación de kilogramos netos de conserva entre el costo de horas hombre, ante todo lo expuesto, incrementar la productividad es mejorar la eficiencia reduciendo los tiempos desperdiciados por paros de equipos, falta de materiales, desbalanceo de capacidades, mantenimiento no programado, reparaciones y retrasos en los suministros y en las órdenes de compra (Gutiérrez, 2010 pág. 22).

1.4. Formulación al Problema

¿En qué medida la aplicación de la metodología PHVA en la línea de cocido incrementará la productividad de la conservera SAN LUCAS S.A.C., Nuevo Chimbote, 2018?

1.5. Justificación del estudio

Esta investigación se justifica, porque la empresa SAN LUCAS S.A.C., no contaba con un plan de mejora que le permita reducir tiempos improductivos y aumente su productividad, es por ello que la aplicación del ciclo de Deming, disminuyó en la mayor parte las causas que generan retraso, trayendo así un aumento significativo de la productividad de la línea de cocido de la empresa.

A nivel social, la investigación se orientó a incrementar la productividad, lo que significa una mejora en la estabilidad laboral de los trabajadores pues fueron mejor capacitados con métodos eficientes, adaptables a los procesos y al desarrollo de sus actividades. Así es como se obtuvo trabajadores contribuyentes al incremento de la rentabilidad, ofreciendo una ventaja competitiva, y mayor probabilidad de que la empresa permanezca en el mercado.

A nivel tecnológico, esta investigación permitió que la empresa conozca sus cuellos de botellas que le generan retraso, identificando los equipos críticos, y a aquello darle su mantenimiento adecuado con la aplicación de la mejora continua.

A nivel medio ambiental, la planificación adecuada del mantenimiento de los equipos de la línea de cocido, evitó que las máquinas sufran algún desperfecto en el proceso, como bien se sabe que cuando una máquina se malogra en plena producción, este genera exceso de vapor, contaminando al medio ambiente, con la mejora continua se obtuvo un plan de producción que contribuirá al medio ambiente.

A nivel económico, este trabajo de investigación, contribuyó con el desarrollo económico de la empresa en mención, ya que al reducir los costos e incrementar productividad se evidenció una mejora en sus ingresos, de ser aprovechado convenientemente, el beneficio es significativo.

A nivel laboral, esta investigación permitió conocer una oportunidad para el beneficio de las instituciones públicas y privadas, aplicando una metodología de mejora continua, aportando grandes beneficios tanto para la organización y a la sociedad, con esta metodología se logró reducir los cuellos de botellas, cumplir con el tiempo de entrega y facilitar a la empresa una mayor agilidad y flexibilidad.

A nivel institucional, este trabajo de investigación logró que la empresa SAN LUCAS S.A.C., incremente su productividad lo que significa que habrá mejoras en sus factores como materia prima, mano de obra y maquinarias, todos importantes para seguir generando utilidades a la empresa, por tal motivo fue necesario la aplicación de la metodología PHVA para dar solución a problemas que obstaculizan al crecimiento de la rentabilidad, que a su vez contribuye a las utilidades de la empresa, reducir costos, tiempos muertos e insatisfacción de clientes con respecto a la calidad de los productos que se brinde.

Este trabajo de investigación, a nivel técnico, colaboró con el desarrollo y perfeccionamiento de técnicas y procedimientos adecuados que aporten con el incremento de la productividad y sus ramas dentro de la empresa SAN LUCAS S.A.C.; Además, se contribuyó con la alta difusión de conocimientos técnicos sobre el desarrollo de la mecanización y automatización de procesos productivos, se llegó a solucionar problemas en el aspecto técnico-económico, donde la fuerza de trabajo o mano de obra es mayor y por ende de mayor repercusión en la economía nacional.

Por todo lo expuesto anteriormente, este trabajo de investigación, tuvo como objetivo general aplicar la metodología PHVA en la línea de cocido para incrementar la productividad de la conservera SAN LUCAS S.A.C., con la finalidad de aumentar la rentabilidad de la empresa, la satisfacción de sus clientes y sobre todo de sus trabajadores.

1.6. Hipótesis

La aplicación de la metodología PHVA en la línea de cocido incrementará la productividad de la Conservera San Lucas S.A.C, Nuevo Chimbote, 2018.

1.7. Objetivo

General

Aplicar la metodología PHVA en la línea de cocido para incrementar la productividad de la Conservera San Lucas S.A.C.

Específicos

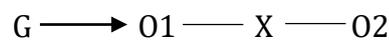
1. Determinar la productividad en la línea de cocido de la Conservera San Lucas S.A.C.
2. Implementar la metodología PHVA para la línea de cocido de la Conservera San Lucas S.A.C.

3. Determinar la productividad de la Conservera San Lucas S.A.C., luego de la implementación de la Metodología PHVA
4. Evaluar la influencia de la productividad de la Conservera San Lucas S.A.C. – antes y después de aplicar la Metodología PHVA.

II. MÉTODO

2.1. Diseño de Investigación

El diseño de esta investigación fue de tipo Pre Experimental, dado que existe una ligera manipulación de la variable independiente (metodología PHVA), donde se trabajó con un solo grupo aplicado (línea de cocido), a la cual se le aplicó la mejora continua, para determinar el efecto de la variable dependiente (productividad), se empleó un pre prueba y post prueba luego de aplicado el estímulo. Con cohorte longitudinal, ya que tuvo la ventaja de proporcionar información sobre como las variables y sus relaciones evolucionaron a través del tiempo (Hernández, 2014 pág. 120).



Donde:

G = Línea de cocido del área de producción de la empresa SAN LUCAS S.A.C.

O1= Productividad inicial antes de la aplicación de la metodología PHVA en la línea de cocido del área de producción de la empresa SAN LUCAS S.A.C. (PRE PRUEBA).

X= Metodología PHVA (ESTÍMULO)

O2= Productividad final después de la aplicación de la metodología PHVA en la línea de cocido del área de producción de la empresa SAN LUCAS S.A.C. (POST PRUEBA).

2.2. Variables, Operacionalización

2.2.1. Identificación de variables

Variable independiente:

Metodología PHVA

Variable dependiente:

Productividad

2.2.2. Operacionalización de las variables

Tabla 1. Operacionalización de la variable independiente.

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	SUB DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN			
Metodología PHVA	Es también conocida como ciclo de la calidad, círculo de Deming o Espiral de la mejora continua, es una herramienta de la calidad que se fundamenta en cuatro etapas planificar, hacer, verificar y actuar (Zapata, 2015 pág. 13).	Toda empresa tiene que contar con un plan de mejora continua que le permita mejorar sus procesos, esta mejora continua consiste en planificar los objetivos que se quieren lograr, luego se procede a hacerlo, a verificar y posteriormente a tomar medidas correctivas o preventivas (Narciso y Navarrete, 2018).	Planear	Definir y analizar la magnitud del problema.	Número de problemas prioritarios (Técnicas del Muestreo del Trabajo)	Nominal			
				Buscar todas las posibles causas.					
				Investigador cual es la causa más importante.	Número de causas raíces (Diagrama de Ishikawa)		Nominal		
							Considerar las medidas remedio.	Número de medidas correctivas (Metodología del 5 W – H)	Nominal
						Hacer	Poner en práctica las medidas remedio.	Diagramas de Flujo de procesos mejorados	Nominal
					Tiempo estándar por proceso			Nominal	
		Balance de Líneas	Razón						

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Tabla 2. Operacionalización de la variable independiente.

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	SUB DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN			
Metodología PHVA	Es también conocida como ciclo de la calidad, círculo de Deming o Espiral de la mejora continua, es una herramienta de la calidad que se fundamenta en cuatro etapas planificar, hacer, verificar y actuar (Zapata, 2015 pág. 13).	Toda empresa tiene que contar con un plan de mejora continua que le permita mejorar sus procesos, esta mejora continua consiste en planificar los objetivos que se quieren lograr, luego se procede a hacerlo, a verificar y posteriormente a tomar medidas correctivas o preventivas (Narciso y Navarrete, 2018).	Verificar	Revisar los resultados obtenidos	$\frac{MCC}{MCT}$	Razón			
					%Rf = Porcentaje de resultados favorables				
					MCC = N° de medidas correctivas favorables cumplidas				
								MCT = N° de medidas correctivas totales	
							Prevenir la recurrencia del problema	Número de no conformidades	Nominal
						Actuar		Número de acciones correctivas y/o preventivas	Nominal
				Conclusión	Número de verificaciones	Nominal			

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Tabla 3. Operacionalización de la variable dependiente.

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Productividad	La productividad se define como la relación entre los productos obtenidos por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción (Pérez, 2017 pág. 31).	La eficiencia física en todos los procesos de la línea de cocido será la relación entre los kilos netos de conserva sobre los kilos brutos de ingreso. La productividad de	Eficiencia física de la materia prima	$\frac{kg \text{ netos de conserva}}{kg \text{ bruto de MP}}$	Razón
		mano de obra será medida en función de las horas-hombres. La productividad de las máquinas será medida en función de las horas-máquinas trabajadas. La	Productividad de mano de obra	$\frac{kg \text{ netos de conserva}}{\text{horas} - \text{hombre}}$	Razón
		productividad del costo de mano de obra será medida los kilos netos de conserva sobre costo de las horas hombres. La	Productividad de máquina	$\frac{kg \text{ neto de conserva}}{\text{horas máquinas}}$	Razón
		eficiencia económica de materia prima será medida como kilos netos de conserva por su precio unitario sobre kilos de materia prima por su precio unitario (Narciso y Navarrete, 2018).	Productividad del costo de mano de obra	$\frac{kg \text{ netos de conserva}}{\text{costo de hora hombre}}$	Razón

Fuente: Elaboración Propia (2018).

2.3. Población y muestra

2.3.1. Población

Una población es el conjunto de todos los elementos a los cuales se refiere la investigación o también como la totalidad de elementos o individuos que tienen ciertas características similares y sobre las cuales se desea hacer inferencia (Bernal, 2010 pág. 160).

Por lo tanto, la población en esta investigación consideró todos los procesos dentro de la línea de cocido en la empresa Conservera San Lucas S.A.C. en el año 2018.

2.3.2. Muestra

La muestra es la parte de la población que se selecciona, de la cual realmente se obtiene la información para el desarrollo del estudio y sobre la cual se efectuarán la medición y la observación de las variables objeto de estudio (Bernal, 2010 pág. 161).

Para esta investigación se consideró que la muestra fue igual a la población porque se va a realizar al total de procesos o actividades de la línea de cocido Conservera San Lucas S.A.C. en el año 2018.

2.3.3. Muestreo

El muestreo fue no probabilístico, es decir a conveniencia porque solo se aplicó la variable independiente en los procesos de la línea de cocido que presentaban problemas significativos que afectaron en la productividad de la empresa SAN LUCAS S.A.C.

2.3.4. Criterios de Inclusión

Porque para una aplicación de la metodología PHVA, se tomó como mínimo 6 meses (mediano plazo) y la información obtenida de la empresa SAN LUCAS S.A.C es de los datos históricos obtenidos hasta agosto del 2018.

2.3.5. Criterios de Exclusión

Meses anteriores a enero del 2018, debido a que la aplicación de la metodología PHVA inicia en enero hasta diciembre del 2018.

2.3.6. Metodología

La siguiente investigación planificó la metodología PHVA, donde se inició con la etapa planificar de la metodología, dando lugar a la recolección de datos claves del área de producción, útiles para el cálculo de la productividad inicial, en seguida se

observó el proceso productivo para su representación gráfica del orden de los procesos y su descripción, esto con el fin de facilitar la aplicación de la técnica del muestreo y el del diagrama de Ishikawa en áreas distinguidas para determinar las causas raíces a los problemas e identificar las áreas adecuadas para la aplicación de la técnica del muestreo de trabajo, destacando así el problema prioritario de las áreas diferenciadas, la aplicación de la técnica se hizo con un 95% de confianza, seguidamente se empleó una herramienta de la ingeniería como es las 5 W-H para proponer las medidas remedio adecuadas para solucionar los problemas prioritarios y resaltados, luego se procede en la etapa hacer, a realizar las implementaciones adecuadas, como es un estudio de tiempo para determinar el tiempo estándar por proceso y el balance de línea para determinar las unidades productivas necesarias para cada proceso. En la etapa verificar se prosigue con la revisión de los resultados favorables en el tiempo de implementación y por último en la etapa actuar se realizó una evaluación de los datos pre prueba y post prueba de la productividad, mediante la aplicación del T estudent, el cual se realizó con 95 % de confianza y un margen de 5 % de error, también mediante la técnica de muestreo de trabajo, se corrobora la disminución del índice de frecuencia de problemas después de las medidas implementadas para las áreas determinadas.

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

2.4.1. Técnicas

Observación directa: Mediante esta técnica se logró obtener todos los datos o recolección de información a través de una inspección que se realizó en la línea de cocido de la conservera San Lucas S.A.C.

Análisis de datos: Permite analizar los resultados de las herramientas a emplear en este proyecto de investigación.

Análisis de resultados: Permite analizar todos los resultados de las herramientas a emplear en esta investigación.

Investigación bibliográfica: Consistió en la revisión de material bibliográfico existente con respecto al proyecto de investigación.

2.4.2. Instrumentos

Formato de Ficha bibliográfica: Registró los datos de libros o artículos consultados, facilitando la localización de información en la biblioteca y en la elaboración de bibliografía útiles para la investigación.

Formato para muestreo de trabajo: Permitió la recolección de información, problemas frecuentes y sus causas que afecten la productividad en la línea de cocido en la empresa San Lucas S.A.C.

Formato de diagrama de Ishikawa: Permitió encontrar las causas raíces a los problemas observados y registrados en la hoja de muestreo, para luego acatar con mejoras en la línea de cocido en la empresa San Lucas S.A.C.

Formato de la tabla 5 W – H: Permitió profundizar en las causas de los problemas y así elaborar propuestas adecuadas a los problemas observados en la línea de cocido en la empresa San Lucas S.A.C.

Formato de estudios de tiempo: Registró los tiempos tomados y permitió optimizar los tiempos requeridos para cada proceso de la línea de cocido en la empresa San Lucas S.A.C.

Formato de verificación de resultados favorables: Controló las medidas correctivas cumplidas, que contribuyeron a la mejora del proceso productivo.

Ficha de no conformidades: Registró los procesos que se muestren deficientes con respecto al plan de mejora, los desperfectos que generó una baja productividad en la línea de cocido en la empresa San Lucas S.A.C.

Ficha de acciones correctivas y/o preventivas: Registró las medidas correctivas y/o preventivas con respecto a las no conformidades presentadas en el proceso de la línea de cocido en la empresa San Lucas S.A.C.

Ficha de verificación: Permitió tener un mejor control de las medidas correctivas y/o preventivas con respecto a las no conformidades presentadas en el proceso de la línea de cocido en la empresa San Lucas S.A.C.

Formato de registros de materia prima: Permitió tener un mejor control acerca de la cantidad de materia prima que se entregó con respecto a la materia prima que salió en la línea de cocido de la conservera San Lucas S.A.C.

Formato de registros de horas máquinas consumidas: Permitió tener un mejor control de las horas máquinas empleadas durante la elaboración de conservas de pescado en la línea de cocido de la conservera San Lucas S.A.C.

Formato de registros de horas hombre consumidas: Permitió obtener datos específicos, referente a las horas hombre empleadas en la línea de cocido de la conservera San Lucas S.A.C.

Formato de registros de producto terminado: Permitió obtener un mejor control de las conservas de pescado obtenidas al final del proceso en la línea de cocido de la conservera San Lucas S.A.C.

2.4.3. Validación y confiabilidad del instrumento

La validación y confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos se realizó por tres especialistas en el tema de gestión empresarial y productiva y así poder garantizar la confiabilidad de los instrumentos.

2.4.4. Técnicas e instrumentos de recopilación de información

Tabla 4. Técnicas e instrumentos de recopilación de datos.

VARIABLE	DIMENSIONES	TÉCNICA	INSTRUMENTO	FUENTE	
Metodología PHVA	Planear	Investigación bibliográfica	Ficha bibliográfica (Anexo 03)	Biblioteca física y Virtual de la Universidad César Vallejo.	
		Observación directa	Formato para técnica de muestreo de trabajo (Anexo 04,05)		
	Hacer	Análisis de datos	Formato de diagrama de Ishikawa (Anexo 06)	Área de producción de la empresa SAN LUCAS S.A.C.	
		Observación directa	Formato de la tabla 5 W – H (Anexo 07)		
		Observación directa	Diagrama de Flujo Operaciones (Anexo 22)		
		Observación directa	Formato de estudios de tiempo (Anexo 08, 09, 10)		
		Observación directa	Balance de Líneas (Anexo 16)		
	Verificar	Análisis de datos	Formato de verificación de resultados favorables (Anexo 23)	Biblioteca física y Virtual de la Universidad César Vallejo.	
		Análisis de resultados	Ficha de no conformidades (Anexo 11)		
		Actuar	Análisis de resultados		Ficha de acciones correctivas y/o preventivas (Anexo 12, 13, 14, 15)
			Análisis de resultados		Ficha de verificación con muestreo de trabajo (Anexo 5)
	Productividad	Análisis de datos	Formato de registros de materia prima (Anexo 17)	Área de producción de la empresa SAN LUCAS S.A.C.	
		Análisis de datos	Formato de registros de horas máquinas consumidas (Anexo 18)		
		Análisis de datos	Formato de registros de horas hombre consumidas (Anexo 19)		
		Análisis de datos	Formato de registros de costos de mano de obra (Anexo 20)		
Análisis de datos		Formato de registros de producto terminado (Anexo 21)			

Fuente: Elaboración Propia (2018).

2.5. Métodos de análisis de datos

Tabla 5. Método de análisis de datos.

Objetivos específicos	Técnica de Procesamiento	Instrumento	Resultado
Determinar la productividad en la línea de cocido de la Conservera San Lucas S.A.C.	Análisis de datos	Formatos de recolección de productividad (Anexo 17 – 21)	Productividad inicial de la línea de cocido del área de producción de la empresa SAN LUCAS S.A.C.
Implementar la metodología PHVA para la línea de cocido de la Conservera San Lucas S.A.C.	Observación directa	Formatos de planificación (Anexo 4,5)	Diseño de la metodología PHVA para la línea de cocido del área de producción de la empresa SAN LUCAS S.A.C.
	Análisis de datos	Formatos de hacer (Anexo 6 ,7, 8, 9, 10,16, 22)	
	Análisis de datos	Formatos de verificar (Anexo 23)	
	Análisis de resultados	Formatos de actuar (Anexo 11 – 15, 5)	
Determinar la productividad de la Conservera San Lucas S.A.C., luego de la implementación de la Metodología PHVA	Análisis de datos	Formato de recolección de productividad (Anexo 24 al 28)	Productividad después de la aplicación de la metodología PHVA en el área de producción de la empresa SAN LUCAS S.A.C.
Evaluar la influencia de la productividad de la Conservera San Lucas S.A.C. – antes y después de aplicar la Metodología PHVA.	Análisis de resultados	Formato de comparación pre prueba y post prueba (Anexo 29)	Aumento significativo de la productividad en el área de producción de la empresa SAN LUCAS S.A.C

Fuente: Elaboración Propia (2018).

2.6. Aspectos éticos

Cumpliendo con los requisitos de acuerdo al código de ética del artículo 14°, nosotros como investigadores de la UCV daremos el consentimiento para la publicación de las investigaciones una vez concluida los resultados de las investigaciones, dando como investigadores se presentará por escrito para la publicación ya sea por artículos científicos, revistas científicas o libros cumpliendo con la normatividad y política editorial donde el cual el editor debe garantizar el anonimato de las revisiones en

modalidad de doble ciego donde se responsabilizarán a acatar la autenticidad de todos los resultados y guardar la confidencialidad de la información que se recolectará en la empresa conservera SAN LUCAS SAC.

Del artículo 15° se evitará todo tipo de plagio, ya que el código de ética de la UCV promueve la originalidad de las investigaciones y para ello se realiza la evaluación de los trabajos de investigación bajo el programa de turnitin, donde se permitirá la detención de las coincidencias con otras fuentes de consulta y en caso que se detectara el plagio se procederá a resolverse a través del Comité de Ética que está conformada por la sede central y en cada una de las Filiales de la UCV por ello seguimos la estructura metodológica que nos brindó la UCV. De los derechos del autor, artículo 16° cada uno de nosotros como investigadores que hayamos originado o creado una investigación se tiene el derecho de autoría del trabajo de investigación donde se deberán aplicar los derechos de carácter moral y patrimonial estipulados en el reglamento de la UCV ciñéndose exclusivamente como lo hayamos generado para el proyecto de investigación para la posterior aprobación de la investigación los investigadores que no cumplan con estos derechos en el caso que se realice la utilización no autorizada por la Universidad César Vallejo se considerará una infracción a los derechos de autor. Del investigador principal y personal investigación, artículo 17° se debe tener su equipo de investigación liderado por un docente investigador principal, quien represente al grupo y asuma la responsabilidad de planificar, dirigir, ejecutar y evaluar la investigación asumiendo la responsabilidad en el desarrollo de la investigación y será el quien vela por el cumplimiento de las actividades, ya sea que la persona encargada reciba financiamientos deberá rendir cuentas detalladas y documentadas de los gastos al Vicerrectorado de investigación y calidad el cual el investigador será el encargado de supervisar directamente al personal de investigación del proyecto e informará a la dirección de investigación.

III. RESULTADOS

3.1. Productividad inicial en la línea de cocido de la Conservera San Lucas S.A.C.

En primera instancia se procedió a recolectar los datos del área de producción para determinar la productividad inicial, se empleó los formatos que se ven reflejados en los anexos 17 al 21, se tomaron los meses de enero, febrero, marzo, abril y mayo del año 2018.

Se determinó que la eficiencia de la materia prima y productividad oscila entre los siguientes rangos, tal y como, se visualizan en las Tablas 6 y 7.

Tabla 6. Eficiencia de la materia prima.

Meses	Materia prima (kg)	Producción (kg)	Eficiencia física de la materia prima (%)
Enero	69125	31759.20	45.90
Febrero	41750	19182.24	45.95
Marzo	154725	71089.92	45.90
Abril	146800	61926.48	42.20
Mayo	103700	47646.72	45.94

Fuente: Anexo 17 y 21.

Se determinó que en el mes de abril la eficiencia física de la materia prima fue de 42,20% tal y como se visualiza en la Tabla 6, el cual refleja que fue el mes de baja eficiencia, esto debido a la falta de un método de trabajo estandarizado en el proceso de eviscerado que aprovechara de manera eficiente la materia prima; y además de acuerdo al balance de materia prima de la empresa (Anexo 33), el rendimiento de la eficiencia de la materia prima debería estar alrededor de 51%.

Para evaluar la productividad de la mano de obra se utilizaron los anexos 19 y 21, para la productividad del costo de mano de obra se utilizaron los datos indicados en los anexos 20 y 21 y para la productividad de máquina se utilizaron los datos mostrados en los anexos 18 y 21, siendo datos recolectados de los meses de mayor producción. Esto se refleja en la Tabla 7.

Tabla 7. Productividad inicial de la línea de cocido de graded de anchoveta.

Áreas de proceso	Productividad de Mano de Obra (kg/hh)	Productividad del Costo de Mano de Obra (kg/ s/.Mo)	Productividad de Máquina (kg/ h- máq)
Eviscerado	5.679	1.121	-
Pelado	71.352	2.229	474.487
Pre Cocción	570.819	142.705	-
Molienda	228.327	50.182	473.382
Envasado	228.327	50.182	474.486
Exhausting	456.655	100.363	474.486
Sellado	152.218	33.454	472.274
Lavado	415.141	87.398	474.486
Esterilizado	415.141	33.455	-

Fuente: Anexos 17 al 21.

Para el proceso de eviscerado por cada hora hombre utilizada se producen 5.679 kg y por cada sol de mano de obra se producen 1.12 kg, debido al incumplimiento de su método de trabajo de los trabajadores por aglomeración de materia prima en sus mesas de trabajo, siendo esta la razón de la baja productividad en este proceso.

El proceso de molienda por cada hora hombre utilizado se producen 228.327 kg, por cada sol de mano de obra se producen 50.182 kg y cada hora máquina utilizada se producen 473.382 kg, siendo el segundo proceso con baja productividad por falta de aprovechamiento de mano de obra y de la máquina.

En el proceso de sellado por cada hora hombre utilizado se producen 152.218 kg, por cada sol de mano de obra se producen 33.454 kg y cada hora máquina utilizada se producen 472.274 kg, siendo el tercer proceso con baja productividad por paras consecutivas causando inactividad de la máquina en el proceso productivo.

Así mismo, al determinar la productividad inicial de los procesos en la línea de cocido se pudo identificar los procesos con baja productividad siendo los procesos de eviscerado, molienda y de sellado, para su respectiva implementación del PHVA.

3.2. Implementación de la Metodología del PHVA

3.2.1. Diseño de la Implementación del PHVA

En la Figura 1 se presenta el cronograma de actividades para la implementación del PHVA, que se realizaron en los procesos de eviscerado, molienda y sellado por su baja productividad según la Tabla 7.

ACTIVIDADES (PHVA)	2018																																													
	Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Setiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre													
	SEM ANA 1	SEM ANA 2	SEM ANA 3	SEM ANA 4	SEM ANA 1	SEM ANA 2	SEM ANA 3	SEM ANA 4	SEM ANA 1	SEM ANA 2	SEM ANA 3	SEM ANA 4	SEM ANA 1	SEM ANA 2	SEM ANA 3	SEM ANA 4	SEM ANA 1	SEM ANA 2	SEM ANA 3	SEM ANA 4	SEM ANA 1	SEM ANA 2	SEM ANA 3	SEM ANA 4	SEM ANA 1	SEM ANA 2	SEM ANA 3	SEM ANA 4	SEM ANA 1	SEM ANA 2	SEM ANA 3	SEM ANA 4	SEM ANA 1	SEM ANA 2	SEM ANA 3	SEM ANA 4	SEM ANA 1	SEM ANA 2	SEM ANA 3	SEM ANA 4	SEMANA 1					
PLANIFICAR																																														
Definir y analizar la magnitud del problema utilizando la técnica de muestreo del trabajo	■	■	■	■																																										
Buscar todos los problemas prioritarios de los procesos con baja productividad empleando la técnica de muestreo de trabajo					■	■	■	■																																						
Investigar cuales son las causas raíces más importante utilizando el diagrama Ishikawa									■	■	■																																			
Considerar las medidas remedio empleando la Metodología del 5 W – H													■	■	■																															
Diseño de la implementación de las medidas correctivas																	■	■	■																											
HACER																																														
Ejecución penalidad por baja productividad																					■	■	■	■	■	■	■	■																		
Ejecución de una programación de mantenimiento en el área del sellado																					■	■	■	■	■	■	■	■																		
Ejecución de tomas de tiempos estándar mejorados por procesos y Balance de líneas																									■	■	■	■																		
VERIFICAR																																														
Revisar los resultados obtenidos mediante formatos de verificar																													■	■																
ACTUAR																																														
Prevenir la recurrencia del problema																																	■	■	■	■	■	■	■	■						
Evaluación del PHVA																																													■	■

Figura 1: Cronograma de la Implementación del PHVA

Fuente: Elaboración propia

3.2.2. ETAPA PLANIFICACIÓN

3.2.2.1. Identificación de los problemas prioritarios

En primer lugar, se analizó el problema de la baja eficiencia de la materia prima (Tabla 6) y la productividad de la mano de obra del proceso de eviscerado (Tabla 7) mediante una Espina de Ishikawa. En el análisis de la Figura 2, se observó que el problema prioritario de la baja productividad de la mano de obra es debido a la pérdida de materia prima por el excesivo acaparamiento sobre las mesas y que tiene su origen en el interés por el pago al destajo que se hace por esta operación.

A continuación, las Figura 2, Figura 3 y Figura 4, presentan los análisis correspondientes.

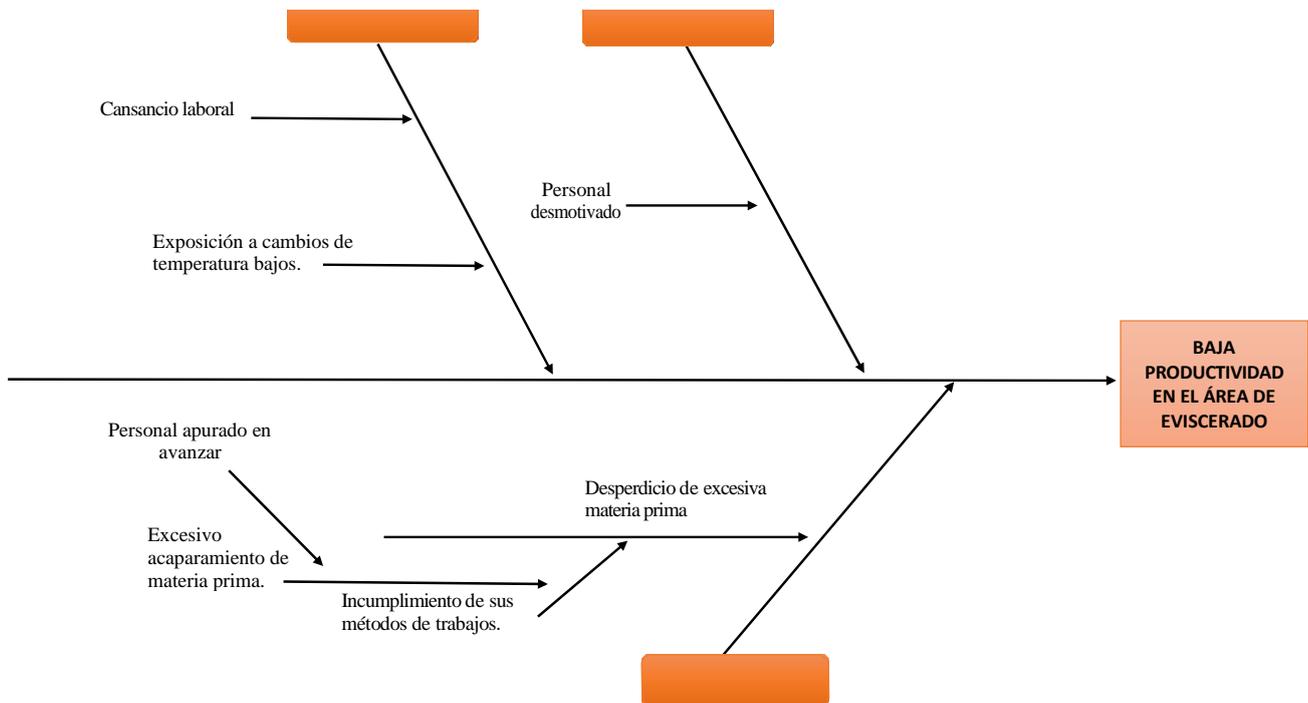


Figura 2: Diagrama de Ishikawa de la baja productividad en el área de eviscerado

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 2, se visualiza las causas raíces de la baja productividad existente en el área de eviscerado donde del análisis de las 6 M se detalló que el excesivo acaparamiento de materia prima es una de las causas más resaltantes en el área.

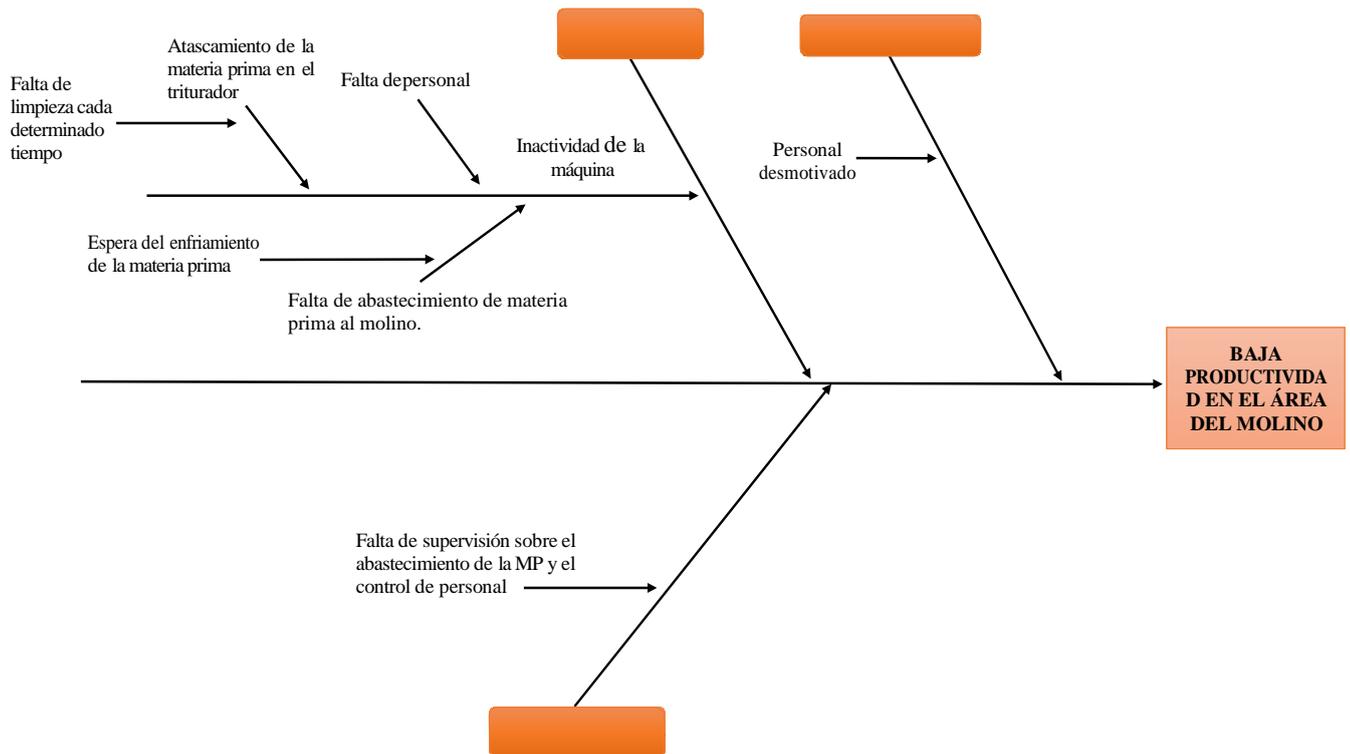


Figura 3: Diagrama de Ishikawa de la baja productividad en el área de eviscerado

Fuente: Tabla 8.

En la Figura 3, se visualiza las causas raíces de la baja productividad en el área de molino, del análisis de las 6 M, en los Métodos, no se ejecuta la supervisión sobre el abastecimiento de la materia prima, además el tiempo de espera del enfriamiento de la materia prima es muy prolongada. Mano de obra: la inactividad de la mano de obra, es notoria, dado que la espera de enfriamiento de la materia prima.

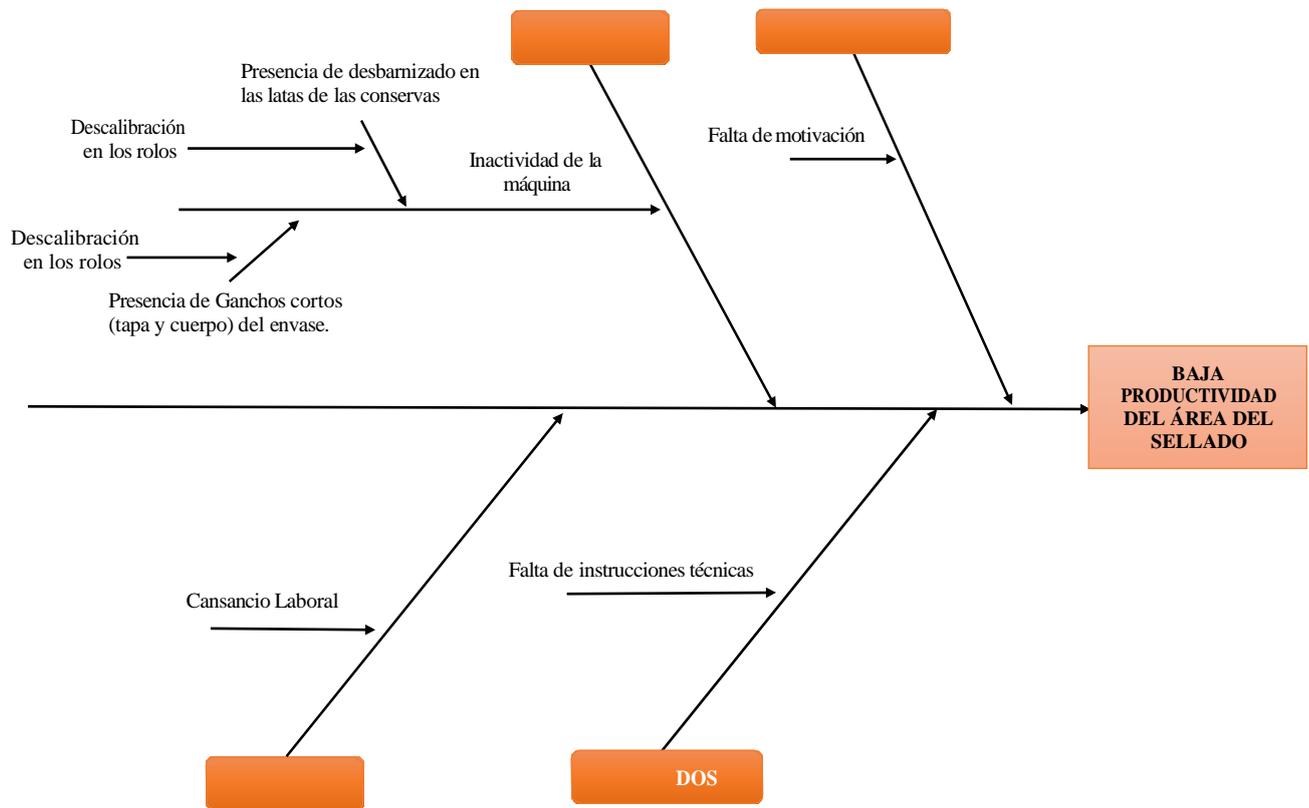


Figura 4: Diagrama de Ishikawa de la baja productividad en el área del sellado.

Fuente: Tabla 8.

En la Figura 4, se visualiza las causas raíces de la baja productividad del área de sellado, donde del análisis de las 6 M resultó que: Método, la empresa tiene tiempos ociosos de procesos por lo que se retrasa la producción, la falta de instrucciones técnicas de trabajo y no realizan limpieza a los rolos antes de cada producción. Entorno: el cansancio laboral baja el rendimiento del trabajador en su actividad. Máquina: existe mucha inactividad de la máquina, porque no ejecuta una planificación de mantenimiento. Mano de obra: la falta de motivación al personal.

Análisis de las causas raíces de los problemas prioritarios del proceso de molienda y sellado

Con la aplicación del muestreo de trabajo se logró identificar las causas raíces de los problemas prioritarios con mayor frecuencia de ocurrencia. El detalle del desarrollo del muestreo de trabajo se observa en los anexos 4 y 5.

En el proceso de molienda los problemas más importantes según el muestreo de trabajo resultaron ser la falta de abastecimiento de materia prima con 51% de frecuencia en ocurrencia. Para el proceso de sellado el principal problema con mayor frecuencia de ocurrencia (54 %) es la presencia de desbarnizado en las latas de conservas, tal y como se visualiza en la Tabla 8.

Tabla 8. Técnica de muestreo de trabajo.

MOLIENDA		N° de observaciones (N)	N° de Observaciones por día (n)	Precisión (S)
Causas raíces del Problema	Probabilidad (p)			
Falta de abastecimiento de materia prima.	0.51	109	11	0.187
Atascamiento de materia prima	0.43	114	11	0.216
Falta de personal	0.44	114	11	0.213

SELLADO		N° de observaciones (N)	N° de Observaciones por día (n)	Precisión (S)
Causas raíces del Problema	Probabilidad (p)			
Presencia de desbarnizado en las conservas	0.54	107	11	0.179
Presencia de Ganchos cortos (tapa y cuerpo) del envase.	0.22	116	12	0.350

Fuente: Anexos 4 y 5.

3.2.2.2. Determinación de número de acciones correctivas

Una vez identificadas las causas raíces principales del proceso de eviscerado, molino y del sellado, se aplicó el análisis de las 5W para poder identificar a mayor profundidad el porqué de esas causas, determinadas en las Tablas 9, 10 y 11.

En la Tabla 9, se determinó la acción correctiva para incrementar la eficiencia de la materia prima y la productividad de la mano de obra en el proceso de eviscerado, ya que se trata de un método de trabajo de pagos al destajo entonces se decidió implementar una penalidad por baja productividad para que realicen su método de trabajo correcto y evitar que el personal desperdicie materia prima.

En la Tabla 10, se determinó la acción correctiva para la falta de abastecimiento de materia prima en el proceso de molino fue realizar los tiempos estándares mejorados para así no desaprovechar la mano de obra y evitar los retrasos en los siguientes procesos productivos.

En la Tabla 11, se determinó la acción correctiva para la presencia de desbarnizado de las conservas en el proceso de sellado una programación de mantenimiento. Esta acción estuvo referida a la revisión técnica de la máquina antes de cada jornada de producción para así no generar tiempos muertos por paradas de las máquinas.

Tabla 9: Formato de las 5 W – H en el eviscerado por falta por acaparamiento de materia prima

		Formato de las 5 W – H en el eviscerado por acaparamiento de materia prima					2018	
							Versión: 1.0	
							Código: SL - 0001	
Responsable/s: Narciso Carboni Brenda y Navarrete De la Cruz Nadia								
CAUSA RAIZ DEL PROBLEMA	¿Qué?	¿Quién?	¿Cuándo?	¿Por qué?	¿Cómo?	Consecuencia	Acción Correctiva	
Trabajo apresurado	Desperdicios de materia prima	Los trabajadores	Días laborales	Porque el trabajo es pagado por avance, y tratan de ejecutar más canastas de materia prima en menor tiempo.	Falta de prevención	No aprovechamiento de la materia prima	Penalidad por baja productividad	
Incumplimiento de sus métodos de trabajo	Perdidas de materia prima	Los trabajadores	Los días laborales	Ausencia de un método estandarizado	Falta de prevención	No aprovechamiento de la materia prima	Penalidad por baja productividad	

Fuente: Figura 2

Tabla 10: Formato de las 5 W – H en el molino por falta de abastecimiento de materia prima

		Formato de las 5 W – H en el molino por falta de abastecimiento de materia prima					2018
							Versión: 1.0
							Código: SL - 0001
Responsable/s: Narciso Carboni Brenda y Navarrete De la Cruz Nadia							
CAUSA RAIZ DEL PROBLEMA	¿Qué?	¿Quién?	¿Cuándo?	¿Por qué?	¿Cómo?	Consecuencia	Acción Correctiva
Inactividad de la mano de obra	La inactividad de la mano de obra baja la productividad y genera tiempos ociosos.	Los trabajadores	Días laborales	Porque no se aprovecha mano de obra al no haber abastecimiento de materia prima	Falta de prevención	Retraso en la producción	Tiempos estándar mejorados y balance de líneas
Espera de enfriamiento de la materia prima	No se aprovecha al máximo la maquinaria	Los trabajadores	Días laborales	Al no haber abastecimiento de materia prima	Falta de prevención	Retrasos del proceso productivo	Tiempos estándar mejorados y balance de líneas
Falta de personal	Retraso de los siguientes procesos	Los trabajadores	Los días laborales	Porque cambian personal constantemente	Falta de prevención	Retraso de los procesos productivos	Tiempos estándar mejorados y balance de líneas
Tiempos Ocios de procesos	Retraso de los siguientes procesos	Los trabajadores	Los días laborales	Porque no se aprovecha mano de obra al no haber abastecimiento de materia prima	Falta de prevención	Retraso de los procesos productivos	Tiempos estándar mejorados y balance de líneas

Fuente: Figura 3

Tabla 11: Formato de las 5 W – H en el Sellado por desbarnizado de latas

	Formato de las 5 W – H en el Sellado por desbarnizado de latas de conservas						2018
							Versión: 1.0
							Código: SL - 0001
Responsable/s: Narciso Carboni Brenda y Navarrete De la Cruz Nadia							
CAUSA RAZ DEL PROBLEMA	¿Qué?	¿Quién?	¿Cuándo?	¿Por qué?	¿Cómo?	Consecuencia	Acción Correctiva
Inactividad de la mano de obra	La inactividad de la mano de obra baja la productividad y genera tiempos ociosos.	Los trabajadores	Días laborales	Porque no se aprovecha mano de obra por paras en el sellado al presenciar desbarnizado de latas	Falta de prevención	Pérdidas de insumos y materia prima	Programación de mantenimiento preventivo
Falta de mantenimiento en los rolos	Ocasiona el desbarnizado de las latas	Máquina selladora	Los días laborales	Porque previene las demoras inesperadas y el desbarnizado	Falta de prevención	Retraso de los procesos productivos	Revisión técnica de la máquina antes de cada producción.
Inactividad de la máquina	No se aprovecha al máximo la maquinaria	Máquina selladora	Los días laborables	Al presenciar desbarnizado en las conservas	Falta de prevención	Retraso de los procesos productivos	Programación de mantenimiento preventivo
Tiempos ocios de procesos	La inactividad de la mano de obra baja la productividad y genera tiempos ociosos.	Máquina selladora	Los días laborables	Porque la selladora genera paras en el proceso productivo	Falta de prevención	Retraso de los siguientes procesos productivos	Programación de mantenimiento preventivo

Fuente: Figura 4

3.2.3. ETAPA HACER

Implementación de la penalidad por baja productividad en el área de eviscerado

La acción correctiva para el proceso de eviscerado consistió en la implementación de una penalidad por baja productividad a los trabajadores y establecer el método de trabajo en el proceso mencionado.

Objetivo: Mejorar la productividad de la mano de obra y aumentar la eficiencia materia prima.

Implementación de diagramas de flujo de operaciones, estudios de tiempos y balance de líneas para el proceso de molienda

Se puede visualizar en el anexo 8 el desarrollo de estudios de tiempos y en el Anexo 16 el balance de líneas de todos los procesos de la línea de cocido de graded de anchoveta.

El desarrollo del diagrama de flujo de operaciones se visualiza en la página 63 y 65. Para el estudio de tiempos en la página 67. Por último, el balance de líneas en la página 73.

Objetivo: Determinar el tiempo necesario del proceso anterior a molienda y determinar el número de máquinas y mano de obra necesaria en el proceso de molienda, el desarrollo de esta propuesta se puede visualizar en el Anexo 8 y 16.

Implementación de programación de mantenimiento

Posterior a la evaluación de cada equipo, se empleó el formato de puntuación de factores; para poder elaborar determinar el impacto total de cada equipo y así identificar cuáles son los equipos que tienen una criticidad alta.

Asimismo, se utilizó la matriz de riesgos basada en la norma IPEMAN; dicha matriz tiene un código de colores que permite identificar la menor o mayor intensidad de riesgo, relacionado con el valor de criticidad de los equipos bajo análisis, como se visualiza en la Figura 5.

Frecuencia	5					
	4					
	3					
	2					
	1					
Impacto Total	0-25	26-50	51-75	76-100	101-125	

	CRITICIDAD BAJA	5 - 29
--	-----------------	--------

	CRITICIDAD MEDIA	30 - 49
--	------------------	---------

	CRITICIDAD ALTA	50 - 125
--	-----------------	----------

Figura 5: Matriz de Criticidad o Riesgo

Fuente: IPEMAN.

- Para hallar el Impacto Total se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Impacto Tot} = (\text{MTTR} * \text{Imp. Producción}) + \text{Costo de Reparación} + \text{Imp. en la Salud y Seguridad} + \text{Imp. Ambiental}$$

- Para determinar la criticidad se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Criticidad} = \text{Frecuencia} * \text{Impacto Total}$$

Tabla 12. Análisis De Criticidad

Análisis De Criticidad								
Equipos en el proceso	Frecuencia de Falla	MTTR	Impacto en la producción	Costo de Reparación	Impacto Ambiental	Impacto en la Salud y seguridad Personal	Impacto Total	CRITICIDAD
Molino								
Envasadora								
Exhauster								
Selladora								
Peladora								
Lavadora								
Autoclave 82								
Balanza								

Fuente: Norma IPPEMAN

Entonces, en el proceso de sellado se realizó una acción correctiva de programación de mantenimiento para la selladora Angelus 29p, ya que sería el equipo más crítico, por esta razón se propuso la limpieza de rolos todas las semanas desde el mes de agosto hasta el mes de diciembre, esto antes de cada producción, como se observa en la Figura 6.

Figura 6: Programación de mantenimiento en la empresa San Lucas S.A.C.

		SEMANAS																			
		AGOSTO				SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
	ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ELÉCTRICO	A		P		P		P		P		P		P		P		P		P		P
	B				P				P				P				P				P
	C																P				
	D								P								P				
	E	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
MECÁNICO	F																P				
	G								P								P				
	H																P				
	I				P												P				
	J	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P

		Horas	N° Trabajadores	Costo/hora	Total	
A:	Revisión de rotor	A <i>Tiempo estándar</i>	2	1	S/ 8.75	S/ 17.50
B:	Revisión del estator	B <i>Tiempo estándar</i>	1.5	1	S/ 8.75	S/ 13.13
C:	Sistema de robobinado	C <i>Tiempo estándar</i>	3	1	S/ 8.75	S/ 26.25
D:	Revisión del ventilador	D <i>Tiempo estándar</i>	1	1	S/ 8.75	S/ 8.75
E:	Sistema de borneras	E <i>Tiempo estándar</i>	0.5	1	S/ 8.75	S/ 4.38
F:	Rectificación del eje	F <i>Tiempo estándar</i>	2.5	1	S/ 8.75	S/ 21.88
G:	Cambio de rodamientos	G <i>Tiempo estándar</i>	0.5	1	S/ 8.75	S/ 4.38
H:	Cambio de pata cerrador	H <i>Tiempo estándar</i>	2	1	S/ 8.75	S/ 17.50
I:	Rectificación de poleas	I <i>Tiempo estándar</i>	2	1	S/ 8.75	S/ 17.50
J:	Limpieza de las rolas	J <i>Tiempo estándar</i>	2.5	1	S/ 8.75	S/ 21.88
TOTAL					S/ 153.13	

Fuente: Elaboración propia.

3.2.4. RESULTADOS DE LA ETAPA HACER

Al término de la implementación de las acciones correctivas, se procedió a tomar resultados de para cada proceso.

1. Resultados de la aplicación de acciones de mejora para el proceso de eviscerado

En la Figura 7, se visualiza el resultado del método de trabajo mejorado mediante un diagrama bimanual en el proceso de eviscerado utilizando sanciones ante algún incumpliendo de un trabajador al no seguir las indicaciones del método descrito en la Figura 7. En el Anexo 31 se presenta el método de trabajo inadecuado del área de eviscerado anteriormente trabajado en la empresa.

La Figura 7 presenta el total de movimientos de la mano izquierda y derecha que debe realizar el trabajador en el eviscerado, contando con una mejora de 9 movimientos para cada mano.

Figura 7: Diagrama Bimanual Mejorado de eviscerado

Diagrama N°2		Disposición del lugar del trabajo	
Dibujo y pieza: estación de trabajo			
Operación: eviscerado			
Área de Planta			
Operario: Destajo			
Compuesto por			
Fecha : 13/08/2018		Eviscerado	
DESCRIPCIÓN DE LA MANO IZQUIERDA	Símbolos		DESCRIPCIÓN DE LA MANO DERECHA
	M.I	M.D	
Va hacia la cubeta con la panera	➔	➔	Va hacia la cubeta con la panera
Sumerge la panera en la cubeta	●	●	Sumerge la panera en la cubeta
Retira la panera de la cubeta	●	●	Retira la panera de la cubeta
Se dirige a la mesa con la panera	➔	➔	Se dirige a la mesa con la panera
Vaciar el pescado a la mesa	●	●	Vaciar el pescado a la mesa
Agarrar el pescado	●	●	arraca cabeza,visceras y deja a un lado
Llenado de pescado ya desviscerado en la canasta	▼	●	Botar las visceras a la faja transportadora
Mano en espera	D	●	Botar las visceras a la faja transportadora
Transportar hacia la balanza	➔	➔	Transportar hacia la balanza
RESUMEN			
MÉTODO	Propuesto		
	M.I	M.D	
●	4	6	
➔	3	3	
D	1	0	
▼	1	0	
Total	9	9	

Fuente: Elaboración propia

Figura 8: Modelo de instructivo de trabajo para la operación de eviscerado

	Descripción del Método de trabajo en el proceso de eviscerado	
Acción	Descripción	Resultado
Distancia de 0.5 metros entre cada trabajador	La distancia permitió que el trabajador tenga acceso libre a movilizarse, y cuando el pescado se caiga, tenga el espacio libre para poder juntar lo que se cayó de la mesa	Reducir la pérdida innecesaria de la materia prima
Lavarse bien los mandiles y guantes después de llenar tres paneras de 8 kilos	Contar con los mandiles limpios, permitió que los trabajadores no confundan la materia prima buena con la del descarte.	Materia prima aprovechada en su máxima eficiencia
Tener pausas activas por cada hora 5 minutos	Las pausas activas, permitirá que los trabajadores no se estresen y puedan mejorar el ritmo del trabajo	Trabajadores satisfechos
Colocar el descarte dentro de las cubetas o bajas de desperdicio cada 5 minutos	Esta acción permitió que no confunda la materia prima con el descarte del pescado	Materia prima aprovechada en su máxima eficiencia
Cortar el pescado hasta la superficie de la canastilla.	El adecuado llenado de la materia prima, logró que cuando se transporte la canastilla al área de pesado no se derrame en el camino	Materia prima aprovechada en su máxima eficiencia
Limpiar el espacio de trabajo después de pesar la canastilla	Mantener el área limpia permitió que los trabajadores trabajen cómodamente, de manera limpia y ordenada	Espacio de trabajo limpio y satisfacción de los trabajadores
Cortar la materia prima de manera adecuada y correcta	El cortar la materia prima, según como lo demanda los clientes fue la clave para que la materia prima no se desperdicie, sino que se aproveche según el pedido del cliente	Satisfacción de los clientes
Capacitación al personal en descabezado de la materia prima	El conocimiento de descabezar la materia prima, permitió que los trabajadores sean más efectivos en su labor	Materia prima aprovechada en su máxima eficiencia

Fuente: Elaboración propia.

2. Resultados de la penalidad por baja productividad y del cumplimiento del método de trabajo en el proceso de eviscerado

El promedio de peso de materia prima descabezada por persona es entre 8 kg a 9 kg, entonces en la Tabla 13, se detalla los trabajadores que están por debajo del peso indicado por el departamento de calidad, donde se presenciaron amonestaciones durante el mes de agosto y setiembre, siendo cinco las personas con más de 2 amonestaciones, por baja productividad de mano de obra en el área de eviscerado.

Tabla 13. Registro de Amonestaciones con sus respectivos descuentos

		REGISTRO DE AMONESTACIONES						2018			
								Código: A - 001			
	Trabajadores	Ganancia por día	Días trabajados en el mes de agosto	Días trabajados en el mes de setiembre	Sueldo Neto	Descuento (%)	N° de llamadas de atención	Trabaja/no trabaja	Sueldo	Descuento	% de descuento
1	Teresa Villanueva Alva	62	9	11	1240	0.05	3	Se aplica descuento de	1054	186	15.0%
2	Alberto Flores Caballero	73	9	11	1460	0.05	3	Se aplica descuento de	1241	219	15.0%
3	Maruja Caballero Flores	68	9	11	1360	0.05	1	Se aplica descuento de	1292	68	5.0%
4	Silvia Gálvez Cueva	70	9	11	1400	0.05	3	Se aplica descuento de	1190	210	15.0%
5	Yuliana Márquez Saavedra	67	9	11	1340	0.05	2	Se aplica descuento de	1206	134	10.0%
6	Delia Rojas Vances	60	9	11	1200	0.05	1	Se aplica descuento de	1140	60	5.0%
7	Hugo Rodríguez Caballero	73	9	11	1460	0.05	3	Se aplica descuento de	1241	219	15.0%
8	Richard Príncipe Gálvez	66	9	11	1320	0.05	1	Se aplica descuento de	1254	66	5.0%
9	Rosa Sánchez Vigo	65	9	11	1300	0.05	2	Se aplica descuento de	1170	130	10.0%
10	Laura Lescano Neira	64	9	11	1280	0.05	3	Se aplica descuento de	1088	192	15.0%

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 13, se determinó que los trabajadores recibieron llamadas de atención el cual se descontó el 5% por cada llamada de atención, esta proporción de penalidad se obtuvo de la división entre la diferencia del sueldo neto menos el sueldo entre la multiplicación del sueldo neto por el número de llamadas de atención. Esto aportó significativamente a la mejora de la eficiencia de la materia prima y la productividad mano de obra.

Evidencias del método de trabajo mejorado en el área de eviscerado



Figura 9. Antes de implementar las sanciones



Figura 10. Después de implementar las sanciones

3. Resultados de la Aplicación de acciones de mejora para el proceso de Molienda

A continuación, se presenta la Figura 11, el diagrama de flujo pre prueba, es decir, antes de las adecuadas implementaciones, donde se detalla cada actividad con su debido tiempo estándar, todo el proceso de producción tiene un tiempo estándar de 9 horas, esto se halló gracias a que se tomó muestras de tiempo en cada actividad, tiempos preliminares, obteniendo así un tiempo promedio (Anexo 8 y 9), el cual junto con un factor de valoración asignado para cada actividad, hallamos el tiempo normal y las tolerancias que se consideran, por medio de estos datos importantes se obtuvo el tiempo estándar, el cual es un tiempo ideal para la cumplir con la realización de las actividades.

A continuación, se presentó la Figura 12, el diagrama de flujo post prueba, es decir, después de las implementaciones adecuadas para las distintas áreas que presentaron baja productividad, como son las áreas eviscerado, molienda y sellado de la línea de cocido, se detalla cada actividad con su debido tiempo estándar, y se evidenció una notable reducción de tiempos, pues a comparación del diagrama de flujo pre prueba que presentó un tiempo estándar de 9 horas de la producción, se redujo a 8 horas en el diagrama de flujo post prueba, esto debido a que en el área de eviscerado, pues se corrigió el inadecuado método de trabajo utilizando un diagrama bimanual (Figura 7 de la página 58), para reducir los tiempos ociosos en las distintas extremidades, esto presentó una reducción de tiempo ocioso en su proceso y mayor aprovechamiento de la materia prima, además se redujeron las paras de producción, tiempos ociosos, en las área de molienda y sellado, pues en la toma de tiempos pre prueba se evidenciaron notables tiempos improductivos, pero gracias a la reducción del tiempo de enfriamiento, para mayor aprovechamiento de humedad en la materia prima, se reduce el consumo de más insumos como el líquido de gobierno, en cuanto a el área de sellado, se implementó un mantenimiento técnico para la máquina selladora (Figura 6 de la página 57) y es así como se redujeron tiempos improductivos por problemas de descalibración en los rolos de la misma.

DIAGRAMA DE FLUJO DE OPERACIONES – PRE PRUEBA

DIAGRAMA DE FLUJO DE OPERACIONES											
Descripción	Cantidad	Tiempo (min)	Distancia (metros)	Símbolo						Observaciones	
				○	□	◻	D	➡	▽		
Recepción de materia prima.		17.45				◻					Se muestrea la materia prima por un TAC (técnico de aseguramiento de calidad) para comprobar la frescura del pescado.
transporte de cubetas hacia las líneas de eviscerados.		17.39	10								-----
eviscerado de la MP (Llenado de canasta)		12.85		○							-----
Transporte de la canasta a la balanza.		1.30	3								-----
Revisión de materia prima.		1.19				◻					Un TAC se encarga de verificar que el eviscerado sea limpio, de los contrario no es recibido.
Pesaje de la MP sin vísceras.		1.12									-----
Transporte de las canastas hacia los recipientes de agua.		1.23	2								-----
Sumergir canastas en agua.		1.17		○							-----
Llenado del Dymo.		22.98		○							-----
Transporte de la materia prima en dynos hacia la zona del pelado.		4.62	1								-----
Sacado de la materia prima y colocado sobre la faja transportadora al tunel de escaldado.		1.30		○							-----
materia prima pasa por el tunel de escaldado hacia la peladora.		1.24									Un TAC se encarga monitoreo de la temperatura de la peladora.
Respectivo pelado de piel y espinas de la MP		3.46									Un TAC se encarga de la verificación del pelado de la materia prima.
La materia prima sin piel y espinas cae a la faja transportadora que le da duchas de agua para caer en paneras.		1.12		○							-----
El pescado pelado es llenado en paneras.		1.12		○							-----
Distribuir las y colocar las paneras en los carritos.		9.49		○							-----
Transportar y colocar los carritos a la cocina.		1.33	5								-----
Llenado de la cocina		13.61		○							-----
Cocinado de la materia prima.		46.12		○							-----
Transporte de los carritos al area de enfriamiento.		1.43	10								-----
Enfriamiento de la MP a T° ambiente.		123.52		○							-----
Transporte hacia el molino		7.29	30								-----

Distribución de la materia prima en la mesa del molino.		1.61								
Agregado del blanqueador (blanqueador en agua) y mezclar con la materia prima.	2kg	8.05								-----
trituracion de la MP		5.23								-----
Transporte de la materia prima por la faja transportadora a la vez de ser esparcida.	54 ml	5.44	2							-----
Envasado		5.21								-----
Transporte de las latas por la faja transportadora hacia las tuberías de líquido de gobierno		5.50	3							-----
agregado del líquido de gobierno y transporte hacia el exhausting.		5.25								-----
Realizado del vacío en el exhausting		9.17								-----
sellado de lata y transporte hacia la lavadora.		5.43								Un TAC se encarga de tomar muestras de la selladora para la verificar que el sellado es el adecuado.
Lavado de latas y caer en la mesa para luego ser estibadas.		9.17								-----
estibado en carritos hasta llenarlos		17.02								-----
transporte y colocado en los autoclaves hasta llenarlo.		63.55	5							-----
esterilizado de los conservas		77.19								Un TAC se encarga de monitoriar que las conservas cumplan con el tiempo requerido para la esterilización.
transporte de los carritos a la zona de enfriamiento hacia el almacén.		6.97	40							-----
enfriamiento a T° ambiente.										-----
limpieza y empaque										Un TAC se encarga de monitoriar la limpieza de las conservas y el empackado correcto de las conservas.
Almacenamiento										-----
	En minuto	517.11								
	En horas	9.02								

Figura 11: Diagrama de Flujo de Operaciones – Antes

Fuente: Elaboración Propia

DIAGRAMA DE FLUJO DE OPERACIONES -POST PRUEBA

DIAGRAMA DE FLUJO DE OPERACIONES											
Descripción	Cantidad	Tiempo (min)	Distancia (metros)	Símbolo						Observaciones	
				○	□	◻	◐	➔	▽		
Recepción de materia prima.		17.58				●					Se muestrea la materia prima por un TAC (técnico de aseguramiento de calidad) para comprobar la frescura del pescado.
transporte de cubetas hacia las líneas de eviscerados.		17.49	10								-----
eviscerado de la MP (Llenado de canasta).		10.73		●							-----
Transporte de la canasta a la balanza.		1.30	3								-----
Revisión de materia prima.		1.18				●					Un TAC se encarga de verificar que el eviscerado sea limpio, de lo contrario no es recibido.
Pesaje de la MP sin vísceras		1.12				●					-----
Transporte de las canastas hacia los recipientes de agua.		1.23	2								-----
Sumergir canastas en agua.		1.17		●							-----
Llenado del Dymo		22.48		●							-----
Transporte de la materia prima en dynos hacia la zona del pelado.		3.84	1								-----
Sacado de la materia prima y colocado sobre la faja transportadora al túnel de escaldado.		1.24		●							-----
materia prima pasa por el túnel de escaldado hacia la peladora.		1.24				●					Un TAC se encarga de monitoreo de la temperatura de la peladora.
Respectivo pelado de piel y espinas de la MP.		3.36				●					Un TAC se encarga de la verificación del pelado de la materia prima.
La materia prima sin piel y espinas cae a la faja transportadora que le da duchas de agua para caer en paneras.		1.12		●							-----
El pescado pelado es llenado en paneras		1.12		●							-----
Distribuirlos y colocar las paneras en los carritos.		9.49		●							-----
Transportar y colocar los carritos a la cocina.		1.33	5								-----
Llenado de la cocina		13.61		●							-----
Cocinado de la materia prima.		46.12		●							-----
Transporte de los carritos al área de enfriamiento.		1.43	10								-----
Enfriamiento de la MP a T° ambiente.		101.30		●							-----
Transporte hacia el molino.		6.94	30								-----

Distribución de la materia prima en la mesa del molino.		1.53								
Agregado del blanqueador (blanqueador en agua) y mezclar con la materia prima.	2kg	4.31								-----
trituracion de la MP.		2.40								-----
Transporte de la materia prima por la faja transportadora a la vez de ser esparcida.	54 ml	2.51	2							-----
Envasado		2.38								-----
Transporte de las latas por la faja transportadora hacia las tuberías de líquido de gobierno.		2.57	3							-----
agregado del liquido de gobierno y transporte hacia el exhausting.		2.42								-----
Realizado del vacío en el exhausting.		5.81								-----
sellado de lata y transporte hacia la lavadora.		2.61								Un TAC se encarga de tomar muestras de la selladora para la verificar que el sellado es el adecuado.
Lavado de latas y caer en la mesa para luego ser estibadas.		5.81								-----
estibado en carritos hasta llenarlos.		13.42								-----
ltransporte y colocado en los autoclaves hasta llenarlo.		64.95	5							-----
esterilizado de los conservas.		77.19								Un TAC se encarga de monitoriar que las conservas cumplan con el tiempo requerido para la esterilización.
transporte de los carritos a la zona de enfriamiento hacia el almacén.		6.39	40							-----
enfriamiento a T° ambiente										-----
limpieza y empaque										Un TAC se encarga de monitoriar la limpieza de las conservas y el empackado correcto de las conservas.
Almacenamiento										-----
	En minutos	460.71								
	En horas	8.08								

Figura 12: Diagrama de Flujo de Operaciones – Mejorado

Fuente: Elaboración Propia

4. RESULTADO DE ESTUDIOS DE TIEMPOS

Después de haber ejecutado el estudio de tiempos, se determinó una disminución significativa de tiempo estándar, siendo el resultado en el pre prueba de 9.02 horas en el proceso y un tiempo estándar de post prueba de 8.03 horas para el proceso de cocido, tal y como se pudo visualizar en el Anexo 8, donde se hizo todo el estudio de tiempo con muestras preliminares para obtener el tiempo promedio de cada proceso detallado, y mediante el método estadístico se determinó el número de observaciones para cada actividad, como se muestra en la tabla titulada: Determinación del número de muestras determinadas – Pre Prueba y Determinación del número de muestras determinadas – Post Prueba, incluida en el Anexo 8, luego de aplicar las observaciones se halló el tiempo estándar de cada uno de los procesos, empleando el Anexo 9 que corresponde al cuadro de calificación Westinghouse y el anexo 10 que corresponde a los suplementos de trabajo, detallados en la Tabla 14 y Tabla 15.

En la Tabla 14, tiempo estándar del proceso de conservas de graded de anchoveta-pre prueba, se observa que los procesos cuellos de botella, es decir, con mayor tiempo de procesamiento son el enfriamiento con 123.52 minutos, el transporte y colocado de los carritos en la autoclave hasta llenarlo con 63.55 minutos y por último el tiempo de esterilización con 77.19 minutos, el cual está establecido por HACCP, pues es un punto crítico de control y no puede haber variación en su tiempo.

En la Tabla 15, tiempo estándar del proceso de conservas de graded de anchoveta-post prueba, se observa la disminución de los procesos cuellos de botella, gracias a las diferentes implementaciones adecuadas para las distintas áreas, que presentaron las principales causas de la baja productividad en la línea de cocido, como son las áreas de eviscerado, molienda y sellado.

El área de eviscerado, pues se corrigió el inadecuado método de trabajo utilizando un diagrama bimanual mejorado (Figura 7 de la página 58), para reducir los tiempos ociosos en las distintas extremidades, esto presentó una reducción de tiempo de 12.85 minutos a 10.73 minutos en su proceso y mayor aprovechamiento de la materia prima. Además se redujo tiempos ociosos, en las área de molienda y sellado,

pues hubo una reducción del tiempo de enfriamiento de 123.52 minutos a 101.30 minutos, para mayor aprovechamiento de humedad en la materia prima y continuo abastecimiento de materia prima para el molino, se redujo el consumo de más insumos como el líquido de gobierno, en cuanto a el área de sellado, se implementó un programa de mantenimiento técnico para la máquina selladora (Figura 6 de la página 57), el cual redujo la frecuencia y el tiempo improductivo por problemas de descalibración en los rolos de la misma.

Tabla 14: Tiempo estándar del proceso de conservas de graded de anchoveta- Pre Prueba

N°	FASES	ACTIVIDADES	FV	S	TIEMPO PROMEDIO	TIEMPO NORMAL	TIEMPO ESTANDAR
1	Distribución de materia prima en las mesas de eviscerado	Recepción y descargue de Materia prima	1.05	1.21	15.47	16.24	17.45
2		Transporte de cubetas a las líneas de eviscerado	1.00	1.21	16.18	16.18	17.39
3		Llenado de canasta con materia prima eviscerada	1.12	1.09	10.50	11.76	12.85
4		Transporte de canastas a la balanza	0.95	1.12	0.19	0.18	1.30
5		Revisión de materia prima	1.03	1.09	0.09	0.10	1.19
6		Pesaje de materia prima	1.05	1.09	0.03	0.03	1.12
7		Transporte de las canastas hacia los recipientes de agua	1.05	1.15	0.07	0.08	1.23
8		Sumergir canastas en agua	1.02	1.12	0.05	0.05	1.17
9		Llenado del dyno	1.00	1.12	21.86	21.86	22.98
10	Distribución de la materia prima en la zona de escaldado - pelado	Transporte del dyno hacia la zona del pelado	1.05	1.65	2.83	2.97	4.62
11		Sacado de la materia prima y colocado sobre la faja transportadora al túnel de escaldado	1.03	1.10	0.19	0.20	1.30
12		materia prima pasa por el túnel de escaldado hacia la peladora	1.00	1.09	0.15	0.15	1.24
13		Pelado	1.00	1.09	2.37	2.37	3.46
14		La materia prima sin piel y espinas cae a la faja transportadora que le da duchas de agua para caer en paneras.	1.00	1.07	0.05	0.05	1.12
15		Llenado de panera con materia prima	1.01	1.07	0.05	0.05	1.12
16		Distribuir las y colocar las paneras en los carritos	1.00	1.07	8.42	8.42	9.49
17	1° Tratamiento térmico	Transportar y colocar los carritos a la cocina.	1.05	1.13	0.19	0.20	1.33
18		Llenado de la cocina	1.05	1.13	11.89	12.48	13.61
19		Pre cocción	1.00	1.12	45.00	45.00	46.12
20		Transporte a la zona de enfriamiento	1.05	1.13	0.28	0.30	1.43
21		Enfriamiento a T° ambiente	1.00	1.05	122.47	122.47	123.52
22	Distribución de la materia	Transporte de los carritos a la zona de molienda	1.05	1.13	5.87	6.16	7.29

23	prima en la zona de molido	Distribución de la materia prima en la mesa del molino	1.05	1.08	0.50	0.53	1.61
24		Agregado del blanqueador (blanqueador en agua) y mezclar con la materia prima	1.05	1.09	6.63	6.96	8.05
25		Molienda	1.00	1.07	4.16	4.16	5.23
26		Transporte de la materia prima por la faja transportadora a la vez de ser esparcida.	1.02	1.09	4.26	4.35	5.44
27		Envasado	1.00	1.07	4.14	4.14	5.21
28		Transporte de las latas por la faja transportadora hacia las tuberías de líquido de gobierno	1.00	1.09	4.41	4.41	5.50
29	Zona de marmitas	Agregado del líquido de gobierno y transporte hacia el exhausting	1.00	1.09	4.16	4.16	5.25
30		ingreso al exhausting y se dirigen continuamente por faja transportadora a la selladora	1.00	1.07	8.10	8.10	9.17
31	Sellado	Sellado de lata y transportada hacia a lavadora	1.00	1.10	4.33	4.33	5.43
32	Limpieza	Lavado de latas y caer en la mesa para luego estibarlas	1.00	1.07	8.10	8.10	9.17
33	Estibado	Estibado en carritos hasta llenarlos	1.02	1.14	15.57	15.88	17.02
34	Transporte a autoclaves	Transporte y colocado en el autoclave hasta llenarlo	1.05	1.63	58.97	61.92	63.55
35	2° Tratamiento térmico	Esterilizado	1.00	1.19	76.00	76.00	77.19
36	Transporte a almacén de productos terminados	Transporte de los carritos a la zona de enfriamiento.	1.05	1.63	5.09	5.34	6.97
Fuente: Elaboración propia.						En minutos	517.11
						En horas	9.02

Tabla 15: Tiempo estándar del proceso de conservas de graded de anchoveta- Post Prueba

Nº	FASES	ACTIVIDADES	FV	S	TIEMPO PROMEDIO	TIEMPO NORMAL	TIEMPO ESTANDAR
1	Distribución de materia prima en las mesas de eviscerado	Recepción y descargue de Materia prima	1.05	1.21	15.59	16.37	17.58
2		Transporte de cubetas a las líneas de eviscerado	1.00	1.21	16.28	16.28	17.49
3		Llenado de canasta con materia prima eviscerada	1.12	1.09	8.61	9.64	10.73
4		Transporte de canastas a la balanza	0.95	1.12	0.19	0.18	1.30
5		Revisión de materia prima	1.03	1.09	0.09	0.09	1.18
6		Pesaje de materia prima	1.05	1.09	0.03	0.03	1.12
7		Transporte de las canastas hacia los recipientes de agua	1.05	1.15	0.07	0.08	1.23
8		Sumergir canastas en agua	1.02	1.12	0.05	0.05	1.17
9		Llenado del dymo	1.00	1.12	21.36	21.36	22.48
10	Distribución de la materia prima en la zona de escaldado - pelado	Transporte del dyno hacia la zona del pelado	1.05	1.65	2.09	2.19	3.84
11		Sacado de la materia prima y colocado sobre la faja transportadora al túnel de escaldado	1.03	1.10	0.14	0.14	1.24
12		materia prima pasa por el túnel de escaldado hacia la peladora	1.00	1.09	0.15	0.15	1.24
13		Pelado	1.00	1.09	2.27	2.27	3.36
14		La materia prima sin piel y espinas cae a la faja transportadora que le da duchas de agua para caer en paneras.	1.00	1.07	0.05	0.05	1.12
15		Llenado de panera con materia prima	1.01	1.07	0.05	0.05	1.12
16		Distribuir las y colocar las paneras en los carritos	1.00	1.07	8.42	8.42	9.49
17	1º Tratamiento térmico	Transportar y colocar los carritos a la cocina.	1.05	1.13	0.19	0.20	1.33
18		Llenado de la cocina	1.05	1.13	11.89	12.48	13.61
19		Pre cocción	1.00	1.12	45.00	45.00	46.12
20		Transporte a la zona de enfriamiento	1.05	1.13	0.28	0.30	1.43
21		Enfriamiento a T° ambiente	1.00	1.05	100.25	100.25	101.30
22	Distribución de la materia	Transporte de los carritos a la zona de molienda	1.05	1.13	5.54	5.81	6.94

23	prima en la zona de molido	Distribución de la materia prima en la mesa del molino	1.05	1.08	0.43	0.45	1.53
24		Agregado del blanqueador (blanqueador en agua) y mezclar con la materia prima	1.05	1.09	3.07	3.22	4.31
25		Molienda	1.00	1.07	1.33	1.33	2.40
26		Transporte de la materia prima por la faja transportadora a la vez de ser esparcida.	1.02	1.09	1.39	1.42	2.51
27	Zona de marmitas	Envasado	1.00	1.07	1.31	1.31	2.38
28		Transporte de las latas por la faja transportadora hacia las tuberías de líquido de gobierno	1.00	1.09	1.48	1.48	2.57
29		Agregado del líquido de gobierno y transporte hacia el exhausting	1.00	1.09	1.33	1.33	2.42
30		ingreso al exhausting y se dirigen continuamente por faja transportadora a la selladora	1.00	1.07	4.74	4.74	5.81
31	Sellado	Sellado de lata y transportada hacia a lavadora	1.00	1.10	1.51	1.51	2.61
32	Limpieza	Lavado de latas y caer en la mesa para luego estibarlas	1.00	1.07	4.74	4.74	5.81
33	Estibado	Estibado en carritos hasta llenarlos	1.02	1.14	12.04	12.28	13.42
34	Transporte a autoclaves	Transporte y colocado en el autoclave hasta llenarlo	1.05	1.63	60.30	63.32	64.95
35	Tratamiento térmico	Esterilizado	1.00	1.19	76.00	76.00	77.19
36	Transporte a almacén de productos terminados	Transporte de los carritos a la zona de enfriamiento.	1.05	1.63	4.53	4.76	6.39

Fuente: Elaboración propia.

En minutos	482.03
En horas	8.03

5. Resultado de Balance de Líneas

En las Tablas 16, 17 y 18 se presentan el balance de línea actual y determinación de unidades productivas recomendadas, indicadores del balance de línea actual y recomendado, y por último las fórmulas de indicadores del balance de línea utilizadas en el balance de líneas, respectivamente.

A continuación, en la Tabla 16 se presentan, los procesos respectivos a el proceso de producción de la línea de cocido de anchoveta con sus tiempos de cada laborando en un ritmo normal en un turno de producción, los datos preliminares y posteriores, por ejemplo, presentado las unidades productivas con las que la empresa cuenta actualmente y las que se recomienda, se dividió en balance de línea en dos partes, en la superior se encuentra el área de eviscerado, donde se encuentra la mano de obra por destajo y la inferior la línea de ensamble, donde predomina el uso de máquinas para las operaciones. Por otro lado, la producción se calcula en base a 1 tonelada que va a hacer la unidad de análisis utilizada. Los tiempos fueron obtenidos del estudio de tiempo post prueba (Tabla 15).

Tabla 16: Balance de línea actual y determinación de unidades productivas recomendadas.

Proceso	Unidades productivas Actuales	Tiempo estándar en minutos (tonelada)	Producción Ingresada en tn	Tiempo total en minutos	Tiempo de ciclo (total) en minutos/tn netas	Tiempo de ciclo en (minutos/tn)	Producción final en tn	Unidades Productivas Recomendadas	Tiempo de ciclo (total) en minutos/tn netas	Tiempo de ciclo en (minutos/tn)
Eviscerado de MP	67	1651.25	10.00	16512.50	246.46	24.65	4.357	109	151.49	15.15
Pesaje de MP	1	15.10	6.2	93.97	93.97	15.10	4.357	1	93.97	15.10
Llenado del dyno con MP.	8	45.89	6.2	285.64	35.70	5.74	4.357	8	35.70	5.74

Escaldado- pelado	1	44.12	6.2	274.65	274.65	44.12	4.357	1	274.65	44.12
Pre cocción	2	43.02	6.2	267.77	133.88	21.51	4.357	1	267.77	43.02
Enfriamiento a T° ambiente	-	846.19	4.357	3687.05	-	100.00	4.357	-	-	100.00
Mezclado	2	4.51	4.357	19.66	9.83	2.26	4.357	1	19.66	4.51
Molienda	1	18.49	4.357	80.56	80.56	18.49	4.357	1	80.56	18.49
Envasado	1	18.36	4.357	80.00	80.00	18.36	4.357	1	80.00	18.36
Agregado de líquido de gobierno	1	18.64	4.357	81.23	81.23	18.64	4.357	1	81.23	18.64
Exhausting	1	22.40	4.357	97.61	97.61	22.40	4.357	1	97.61	22.40
Sellado	1	10.06	4.357	43.85	43.85	10.06	4.357	1	43.85	10.06
Lavado	1	11.20	4.357	48.81	48.81	11.20	4.357	1	48.81	11.20
Estibado	7	103.52	4.357	451.05	64.44	14.79	4.357	4	112.76	25.88
Esterilizado	4	137.09	4.357	597.35	149.34	34.27	4.357	4	149.34	34.27

Fuente: Tabla 15.

Estos dos datos dan como resultado la producción en toneladas que viene a ser lo producido por cada unidad productiva en su respectivo tiempo, se determina el tiempo de ciclo por tonelada, visualizándose en la parte superior del balance de línea que el proceso de eviscerado tiene mayor tiempo de ciclo total, es decir mayor tiempo de trabajo por toneladas netas producidas, como es 246.46 minutos/toneladas netas, teniéndose un tiempo de ciclo de 24.65 minutos/toneladas, debido a que existe un abastecimiento de materia prima y retraso para seguir con el siguiente proceso, por otro lado en la parte inferior del balance de líneas, el proceso del escaldado-pelado tiene el mayor tiempo de ciclo total 274.65 minutos por toneladas netas producidas,

se tomó el tiempo de ciclo por tonelada 44.12 porque existe una aglomeración de materia prima para ser procesada, provocando una cola en el proceso y retraso para llenar las cocinas estáticas con la materia prima.

Con respecto a la determinación de las unidades productivas necesarias para cada área, en la parte superior se tomó un tiempo de ciclo menor al de eviscerado para reducir el tiempo de ciclo actual, y se desea reducir a un tiempo de ciclo de 15.10 minutos por tonelada, resultando en un aumento de las unidades productivas en el proceso de eviscerado a 109 y en la parte inferior del balance de líneas, se tomó un tiempo de ciclo menor al del escaldado-pelado con el mismo fin de reducir el tiempo de ciclo actual, por lo que se decidió utilizar el tiempo de ciclo del proceso de esterilizado 34.27 minutos por tonelada, pues lo que se requiere es potenciar los procesos donde haya mano de obra y no maquinaria, se establece un ciclo unitario el cual determina cuanto demora 1 unidad productiva en procesar una tonelada para así aprovechar los recursos de la línea productiva, resultando que en el proceso de mezclado se debe reducir a 1 unidad productiva y en el estibado a 4 unidades productivas.

Tabla 17: Indicadores de balance de línea actual y recomendado.

Indicadores	Datos actuales	Datos recomendados	Unidad
Eficiencia	51	62	%
Tiempo muerto	363.24	173.31	minutos
Eficiencia	35	42	%
Tiempo muerto	1956.91	1764.87	minutos

Fuente: Tabla 16.

En la Tabla 17, se presenta los siguientes indicadores para la parte superior del balance, donde se visualiza la eficiencia actual de 51% y la eficiencia con datos recomendados de 62%, evidenciando que habría un incremento en la eficiencia de 21.61 %, si es que se toma en cuenta las unidades productivas recomendadas, además se observa un tiempo muerto actual de 363.24 minutos y un tiempo muerto con datos recomendados de 173.31 minutos, por otro lado, en la parte inferior del balance, se observó una eficiencia actual de 35% y una eficiencia con datos recomendados de 42%, evidenciando un incremento de 18.05 % en la eficiencia, si es que se considera las unidades productivas recomendadas, además se visualiza un tiempo muerto actual de 1956.91 minutos y un tiempo muerto de 1764.87 minutos con datos recomendados.

Indicadores de balance de línea

Tabla 18: Formulas de indicadores de balance de línea.

Tiempo de ciclo	Tiempo muerto	Eficiencia	Unidades productivas
$TC = \frac{\text{Tiempo base}}{\text{Producción neta}}$	$TM = N * TC - \Sigma TC(\text{Total})$	$E = \Sigma TC(\text{Total}) / (N * TC)$	$UP = VP * \frac{\Sigma Tsi}{EF}$

Fuente: Mejora de métodos (José Agustín Cruelles)

Donde:

TC: Tiempo de ciclo por unidad de medida

TM: Tiempo muerto

N: N° de operaciones

TC(Total): Tiempo de ciclo total

UP: Unidades productivas necesarias.

VP: Velocidad de producción

EF: Eficiencia deseada.

Tsi: Tiempo estándar en minutos del proceso

6. Resultado de la implementación de una programación de mantenimiento para la selladora

Al aplicar el análisis de criticidad a los equipos pertenecientes a la línea de cocido se pudo presenciar que la selladora es un equipo crítico en el proceso, como se visualiza en la Tabla 19, entonces a este se le aplicará el programa de mantenimiento planteado en la Figura 6 de la pág. 56.

Tabla 19: Resultado de Análisis de Criticidad

Equipos en el proceso	Frecuencia de Falla	MTTR	Impacto en la producción	Costo de Reparación	Impacto Ambiental	Impacto en la Salud y seguridad Personal	Impacto Total	CRITICIDAD
Molino	2	4	4	5	5	10	36	Alta
Envasadora	1	3	6	20	0	10	48	Alta
Exhauster	2	3	4	5	5	0	22	Medio
Selladora	2	2	4	25	25	0	58	Alta
Peladora	1	3	4	5	5	0	22	Medio
Lavadora	1	2	4	3	5	0	16	Medio
Autoclave 82	1	2	6	5	4	25	46	Alta
Balanza	1	3	4	5	0	0	17	Medio

Fuente: Elaboración propia.

Se realizó un cálculo de la confiabilidad de la selladora que sería la probabilidad de que un equipo pueda desarrollar su función por un determinado tiempo sin fallar dentro de un contexto operacional.

Por esta razón, se halló la confiabilidad inicial de la selladora que tiene alta criticidad, como se visualiza en la Tabla 19, obteniendo una confiabilidad inicial de 77.3%., se puede observar en la Tabla 2.

Tabla 20: Confiabilidad Inicial de la selladora con criticidad alta del área de producción –
Pre Prueba

Equipos con criticidad alta del Área de Producción							
Código	Equipos	N° De Fallas	Horas De Reparación	Horas De Proceso	Operación		Confiabilidad Inicial
					MTBF	MTTR	
10009724177	Selladora	10	74	252	25.2	7.4	77.3%

Fuente: Elaboración propia.

Después de haber implementado la programación de mantenimiento como se detalla en la Figura 6 de la pág. 56, de acuerdo a los días planificados se volvió a hallar la confiabilidad de selladora siendo un 88.7% de probabilidad del equipo al desarrollar su función en el proceso de sellado, se visualiza en la Tabla 21.

Tabla 21: Confiabilidad post prueba de la selladora con criticidad alta del área de
producción – Post Prueba

Equipos con criticidad alta del Área de Producción							
Código	Equipos	N° De Fallas	Horas De Reparación	Horas De Proceso	Operación		Confiabilidad Inicial
					MTBF	MTTR	
10009724177	Selladora	7	32	252	36	4.6	88.7%

Fuente: Elaboración propia.

3.2.5. ETAPA VERIFICAR

La etapa de verificación se realizó de manera paralela a la etapa de planificación y de hacer, hasta las dos primeras semanas del mes de octubre, donde se detalla el porcentaje de resultados favorables en la Tabla 22, utilizando la fórmula de número de medidas correctivas favorables cumplidas entre el número de medidas correctivas totales multiplicado por 100, esto daría el porcentaje de resultados favorables.

Tabla 22: Verificación de resultados favorables

	MES	Total de medidas planificadas												Total de ejecución de medidas implementadas								% de resultados favorables		
		AGOSTO				SETIEMBRE				OCTUBRE				AGOSTO				SETIEMBRE					OCTUBRE	
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4		S1	S2
Medidas Implementadas	Penalidad por baja productividad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	100%
	Revisión técnica de la máquina antes de cada proceso	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	100%
	Tiempos estándares y balance de líneas			X	X			X	X			X	X			X	X			X	X			100%

Fuente: Elaboración propia.

3.2.6. ETAPA ACTUAR

Realizada la ejecución de medidas implementadas como se puede visualizar en la Tabla 22 para el eviscerado, con sanciones logrando mejorar la productividad de mano de obra, se muestra la Tabla 23 y Tabla 24 con el fin de verificar mediante la técnica de muestreo, un cambio notable en la recurrencia de los problemas prioritarios en los procesos de molienda y sellado, comparando el índice de frecuencia de los problemas antes y después de implementar el PHVA. Además, para prevenir las recurrencias se propuso como último aporte medidas preventivas para

los problemas de menor frecuencia detectados en el muestro de trabajo (Anexo 4 y 5), se realizó una ficha de acciones preventivas, la cual puede visualizarse en el Anexo 12.

A continuación, se presenta la Tabla 23 que detalla el índice de frecuencia del problema prioritario pre prueba y post prueba de las medidas implementadas en el proceso de molienda.

Tabla 23. Determinación del índice de frecuencia pre prueba y post prueba del problema prioritario del proceso de molienda.

MOLIENDA		
PROBLEMA	P (pre)	P (post)
Falta de abastecimiento de materia prima.	0.51	0.13

Fuente: Elaboración propia.

La frecuencia del problema prioritario, es decir P, hallado en el proceso de molienda disminuyó notablemente de un índice de 0.51 a un 0.13. Por lo que se ha comprobado que la implementación de la metodología PHVA contribuyó con un impacto positivo, mejorando el proceso productivo mencionado.

Se presenta también la Tabla 24 detallando el índice de frecuencia del problema prioritario pre prueba y post prueba de las medidas implementadas en el proceso de sellado.

Tabla 24. Determinación del índice de frecuencia pre prueba y post prueba del problema prioritario del proceso de sellado.

SELLADO		
PROBLEMA	P (pre)	P (post)
Presencia de desbarnizado en las conservas	0.54	0.20

Fuente: Elaboración propia.

La frecuencia del problema prioritario, es decir P, hallado en el proceso de sellado disminuyó notablemente de un índice de 0.54 a un 0.20. Por lo que se ha comprobado que la implementación de la metodología PHVA contribuyó con un impacto positivo, mejorando el proceso productivo mencionado.

3.3.Productividad post prueba en la línea de cocido de la Conservera San Lucas S.A.C.

Se procedió a recolectar los datos del área de producción para determinar la productividad post prueba, se emplearon los formatos de los anexos 24 al 28, se tomaron los meses de agosto, setiembre y octubre del año 2018.

Se determinó que la eficiencia de la materia prima y productividad oscila entre los siguientes rangos, tal y como, se visualizan en las Tablas 25 y 26:

Tabla 25. Eficiencia de la materia prima.

Inicial		Final/Nuevo		
Meses	Eficiencia física de la materia prima (%)	Meses	Eficiencia física de la materia prima (%)	% Variación
Marzo	45.90	Agosto	49.10	3.20
Abril	42.20	Setiembre	49.89	7.69
Mayo	45.94	Octubre	49.90	3.96

Fuente: Anexo 24 y 28.

Se determinó que el mes de agosto la eficiencia física de la materia prima fue de 49.10% tal y como se visualiza en la Tabla 25, el cual refleja que fue el mes con baja eficiencia, esto debido que la implementación de sanciones por baja productividad por incumplimiento del correcto método de trabajo en el proceso de eviscerado recién empezaba a dar resultados progresivos a fines del mes de agosto. Siendo el porcentaje de mejora de 7.69 %.

Para evaluar la productividad de la mano de obra se utilizaron los anexos 26 y 28, para la productividad del costo de mano de obra se utilizaron los datos indicados en los anexos 27 y 28 y para la productividad de máquina se utilizaron los datos mostrados en los anexos 25 y 28, siendo datos recolectados de los meses de producción de agosto, setiembre y octubre. Esto se refleja en la Tabla 26.

Tabla 26. Productividad Post Prueba de la línea de cocido de graded de anchoveta.

Áreas de proceso	Productividad de Mano de Obra (kg/hh)	Productividad del Costo de Mano de Obra (kg/s/. Mo)	Productividad de Máquina (kg/ h-máq)
Eviscerado	10.478	1.455	-
Pelado	141.918	6.979	536.173
Pre Cocción	620.890	152.657	-
Molienda	275.951	63.033	525.259
Envasado	248.356	53.682	526.960
Exhausting	496.712	107.363	526.960
Sellado	248.356	53.682	526.960
Lavado	496.712	107.363	526.960
Esterilizado	496.712	107.363	-

Fuente: Anexos 24 al 28.

Para el proceso de eviscerado por cada hora hombre utilizada se producen 10.478 kg y por cada sol de mano de obra se producen 1.455 kg, debido al cumplimiento de su método de trabajo de los trabajadores y por las sanciones a los trabajadores, siendo esta la razón que haya incrementado la productividad en este proceso.

El proceso de molienda por cada hora hombre utilizado se producen 275.951 kg, por cada sol de mano de obra se producen 63.033 kg y cada hora máquina utilizada se producen 525.259 kg, anteriormente siendo el segundo proceso con baja productividad, pero con las medidas correctivas aplicadas al proceso logró incrementar considerablemente.

En el proceso de sellado por cada hora hombre utilizado se producen 248.356 kg, por cada sol de mano de obra se producen 53.682 kg y cada hora máquina utilizada se producen 526.960 kg, siendo el tercer proceso anteriormente con baja productividad, pero con las medidas correctivas aplicadas se logró mejorar la productividad de la máquina.

3.4. Evaluación de la influencia de la productividad de la Conservera San Lucas S.A.C. – antes y después de aplicar la Metodología PHVA

Después de determinarse la productividad inicial y final que respecta a la mano de obra y su costo, y a la productividad de máquinas, se procedió a evaluar la influencia que tuvo la implementación de la metodología PHVA en la línea de cocido de la empresa en mención.

Tabla 27. Comparación de la productividad inicial y final

Área de proceso	Pre prueba	Post prueba	Variación (kg)
Productividad de Mano de Obra (kg/hh)			
Eviscerado	5.680	10.478	4.798
Pelado	71.352	141.918	70.566
Pre Cocción	570.820	620.890	50.070
Molienda	228.328	275.951	47.623
Envasado	228.328	248.356	20.028
Exhausting	456.656	496.712	40.056
Sellado	152.219	248.356	96.137
Lavado	415.142	496.712	81.570
Esterilizado	415.142	496.712	81.570
Productividad del Costo de Mano de Obra (kg/s/. Mo)			
	Pre prueba	Post prueba	Variación (kg)
Eviscerado	1.121	1.455	0.334
Pelado	2.229	6.979	4.750
Pre Cocción	142.705	152.657	9.952
Molienda	50.182	63.033	12.851
Envasado	50.182	53.682	3.500
Exhausting	100.363	107.363	7.000
Sellado	33.454	53.682	20.228
Lavado	87.398	107.363	19.965
Esterilizado	33.455	107.363	73.908
Productividad de Máquina (kg/ h-máq)			
	Pre prueba	Post prueba	Variación (kg)
Eviscerado	0.000	0.000	0.000
Pelado	474.487	536.173	61.686
Pre Cocción	0.000	0.000	0.000
Molienda	473.382	525.259	51.877
Envasado	474.486	526.960	52.474
Exhausting	474.486	526.960	52.474
Sellado	472.274	526.960	54.686
Lavado	474.486	526.960	52.474
Esterilizado	0.000	0.000	0.000

Fuente: Anexos 17 al 21 y del 24 al 28

Tabla 28. Prueba t para medias de dos muestras emparejadas, antes y después de la productividad de mano de obra.

Análisis de productividad de mano de obra	Productividad de Mano de Obra inicial	Productividad de Mano de Obra final
Media	282.6296	337.3426
Varianza	36587.6584	40153.99291
Observaciones	9.0000	9
Coefficiente de correlación de Pearson	0.9890	
Diferencia hipotética de las medias	0.0000	
Grados de libertad	8.0000	
Estadístico t	-5.4001	
P(T<=t) una cola	0.0003	
Valor crítico de t (una cola)	1.8595	
P(T<=t) dos colas	0.0006	
Valor crítico de t (dos colas)	2.3060	

Fuente: Elaboración propia.

Se determinó en la Tabla 28, la productividad inicial y final de la mano de obra de la empresa San Lucas, si existe una diferencia significativa, dado que la p sale 0.0003, el cual es menor al margen de error del 5%, esto quiere decir que la implementación de la metodología PHVA, incrementó la productividad del área de producción de la empresa.

Tabla 29. Prueba t para medias de dos muestras emparejadas, antes y después de la productividad de costo de mano de obra.

Análisis de productividad de Costo de mano de obra	Productividad de costo de mano de obra inicial	Productividad de costo de mano de obra final
Media	55.6768	72.6198
Varianza	2182.2558	2526.21834
Observaciones	9.0000	9
Coeficiente de correlación de Pearson	0.8953	
Diferencia hipotética de las medias	0.0000	
Grados de libertad	8.0000	
Estadístico t	-2.2633	
P(T<=t) una cola	0.0267	
Valor crítico de t (una cola)	1.8595	
P(T<=t) dos colas	0.0534	
Valor crítico de t (dos colas)	2.3060	

Fuente: Elaboración propia.

Se determinó en la Tabla 29, la productividad inicial y final de los costos mano de obra de la empresa San Lucas, si existe una diferencia significativa, dado que la p sale 0.0267, el cual es menor al margen de error del 5%, esto quiere decir que la aplicación de la metodología PHVA, incrementó la productividad y contribuyó en la reducción de los costos de mano de obra del área de producción de la empresa.

Tabla 30. Prueba t para medias de dos muestras emparejadas, antes y después de la productividad de máquinas.

Análisis de productividad de la máquina	Productividad de máquina inicial	Productividad de máquina final
Media	315.9558	352.1413
Varianza	56153.8119	69761.75379
Observaciones	9.0000	9
Coefficiente de correlación de Pearson	0.9999	
Diferencia hipotética de las medias	0.0000	
Grados de libertad	8.0000	
Estadístico t	-3.9763	
P(T<=t) una cola	0.0020	
Valor crítico de t (una cola)	1.8595	
P(T<=t) dos colas	0.0041	
Valor crítico de t (dos colas)	2.3060	

Fuente: Elaboración propia.

Se determinó en la Tabla 30, la productividad inicial y final de la maquinaria de la empresa San Lucas, si existe una diferencia significativa, dado que la p sale 0.0020, el cual es menor al margen de error del 5%, esto quiere decir que la implementación de la metodología PHVA, incrementó la productividad y mejoró la criticidad de las máquinas del área de producción de la empresa

V. DISCUSIÓN

Luego de haber presentado los resultados se procedió a discutir los mismos con los hallazgos de otras investigaciones.

Esta investigación tuvo como propósito identificar y describir las causas que inciden en el método de trabajo de los trabajadores del área de producción de la empresa San Lucas SAC, sobre todo, se pretendió examinar cuales son aquellas causas que generan la baja productividad en el área estudiado. Además, se identificaron aquellos factores asociados a la baja productividad que experimenta el área de producción expuestos a la baja productividad.

(Zapata, 2015 pág. 13), expresa que el ciclo PHVA, es de gran utilidad para la estructuración y ejecución de proyectos que requieran mejora de la calidad e incrementos en la productividad de cualquier subordinación en una entidad u organización. Iniciando con la implementación de la metodología PHVA, en esta investigación se empezó con la recolección de documentos institucionales y observación directa en el campo para determinar la productividad inicial del área de producción, además, se diseñó el diagrama de flujo lo que permitió conocer los parámetros que se tiene dentro del área de producción, mediante sus dimensiones de eficiencia de materia prima el cual fue de 45.18%, la productividad de mano de obra fue de 282.63 kg/ h-h, esto reflejo que por cada hora hombre se produce 283 kg de conservas, en la productividad de costo de mano de obra fue de por cada sol de mano de obra se produce 55.677 kg de conservas y la productividad de máquina fue de que por cada hora máquina se produce 15.96 kg de conservas.

Comparando con Rojas (2015) en su investigación, implemento la mejora continua mediante el ciclo PHVA y las herramientas básicas de calidad como la metodología 5S para aumentar la productividad de la producción de productos de plástico doméstico, y como resultado logró reducir 14.70 minutos de más en el proceso, incrementar la productividad en 16.32% para los ganchos chupón, 35.83% para los ganchos bisagra y 90% para los coladores, incrementar la eficacia de los ganchos de chupón a 81%, para bisagra a 80 % y 99% para los coladores. En ambas investigaciones se aplicó la metodología PHVA, el cual tuvo un impacto significativo en el aumento de la productividad, esto se debe a que una adecuada implementación de la mejora continua, se tiene grandes beneficios y aumentos de las utilidades dentro de cualquier organización. El (Instituto Uruguayo de Normas Técnicas, 2016) expresa que el ciclo

de Deming es la herramienta o instrumento aquello que se emplea para ejecutar una acción, con el objetivo de conseguir una finalidad deseada en el escenario que fuese, pero resaltando que este sin embargo sea la mejor herramienta su utilización depende y radica de la habilidad de la persona que la emplea. El entrenamiento y la capacitación es fundamental su implantación en el sistema de gestión.

Por el otro lado, Ayuni y Matheus (2013) en la etapa planificar de la metodología PHVA, inició con la utilización de data histórica fundamental para determinar la productividad de la empresa ARNAO SAC, y continuar con una evaluación situacional de la empresa e inmediatamente identificando los presentes problemas y sus causas raíces, de igual manera que en esta investigación ya que no coinciden porque los problemas en la empresa ARNAO S.A.C., presentados en la investigación de Ayuni fueron orientadas a diferentes procesos productivos de productos de montaje al rubro automotriz, con el objetivo de aumentar su productividad, a diferencia de esta investigación que está dirigida solo a una línea productiva y del rubro pesquero por lo que se identificaron problemas distintos, pero aplicando la misma metodología para solucionarlos adecuadamente. Por ejemplo, en el caso de la empresa San Lucas mediante el diagrama de Ishikawa se halló los problemas y causas raíces que el rendimiento de los trabajadores fue de un 42.20% en el área de eviscerado, afectando directamente a la productividad de la empresa, ya que no existía un método de trabajo estandarizado que permita aprovechar al máximo la materia prima, a diferencia de la empresa ARNAO S.A.C. que su problemática se enfocaba en sólo a las máquinas implicadas en el proceso productivo que en la mano de obra.

Ante las causas encontradas, se aplicó el método de las 5 W, el cual (Munch, 2013 pág. 32), expreso que la metodología 5W- H consiste en plantearse interrogantes para producir estrategias de mejora. Los métodos deben estandarizarse a medida de todo el proceso y así el estudio se permita sin contratiempos y de forma coordinada. Mencionado lo anterior, en esta investigación se identificó que en el área de eviscerado, molino y en el sellado existen mayores problemas que afectan en la baja productividad los cuales fueron el incumpliendo de su método de trabajo con la baja eficiencia de la materia prima, la falta de abastecimiento de materia prima y el desbarnizado de las latas de conservas, el muestreo de trabajo identificó que en la falta de abastecimiento de materia prima tiene una frecuencia del 51% y para el proceso de sellado fue de una frecuencia de 54%. Antes estos problemas encontrados realizaron la metodología de las 5 W – H, donde se aplicó medidas de acciones correctivas los cuales fueron la penalidad

por baja productividad, tiempos estándares mejorados y balance de líneas y la programación de mantenimiento preventivo, a diferencia de Sánchez (2013) que aplicó las 7 herramientas de la calidad mediante del ciclo PHVA el cual acrecentó los procesos del área de hilandería, se aplicó el ciclo de Deming en la sección de lapeado con ayuda de un histograma, luego se procedió a aplicar a las diferentes actividades de la hilatura las herramientas restantes, con lo que originó un sistema de aplicación de las herramientas de calidad que puede ser utilizado frecuentemente, apuntando a una mejora continua de la calidad y fomentar una cultura de análisis mediante este ciclo, no solo ello, sino que las acciones propuestas mejoró el método de trabajo, los cuales se basaron en las herramientas de calidad, generó un ambiente de trabajo más cómodo dentro de los trabajadores.

En ambas investigaciones se aplicaron medidas de acciones correctivas y preventivas utilizando herramientas diferentes como fue en Sánchez (2013), aplicó un histograma para identificar qué problema tiene más frecuencia en su campo; en cambio en esta investigación se utilizó el gráfico de control porque se quiso controlar un antes y después de la implementación de las acciones con las frecuencias de los problemas identificados de mayor impacto afectando a la productividad de la empresa. Para la mejora del método de trabajo del área de eviscerado, esta investigación aplicó un diagrama bimanual para reducir los movimientos innecesarios en el momento de eviscerar y para mejorar la productividad de mano de obra, se presionó al personal de eviscerado mediante una penalidad para cumplir con el método de trabajo mejorado, al inicio se presenciaron amonestaciones al personal de destajo pero con el transcurrir de los días se adaptaron al nuevo método; en cambio, en Sánchez, aplicó un plan estratégico el cual mejoró su método de trabajo y generó un ambiente más cómodo a sus colaboradores, ya que este autor tuvo el financiamiento de la propia empresa en investigación y el apoyo de sus trabajadores.

Evaluando el impacto que tuvo la metodología PHVA dentro de la productividad del área de producción de la empresa San Lucas SAC, (Nebel, y otros, 2014 pág. 365), expresaron que la productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos. Los resultados logrados pueden medirse en unidades producidas, en piezas vendidas o en utilidades, mientras que los recursos empleados pueden cuantificarse por número de trabajadores, tiempo total empleado, horas-máquina, y otros, en otras palabras, es la relación entre unidades

producidas y el insumo empleado. La productividad después de implementar la metodología PHVA del área de producción en sus dimensiones de eficiencia de materia prima de los meses de agosto, setiembre y octubre siendo de 49,10%; 49,89% y 49,90% respectivamente. Se determinó que la productividad de mano de obra es, por cada hora hombre del proceso de la línea de cocido se producen 337.34 kg. Para la productividad del costo de mano de obra es, por cada sol de mano de obra utilizada en el proceso de la línea de cocido se producen 72,62%. Por último, la productividad de máquinas es, por cada hora máquina utilizada en el proceso de la línea de cocido se producen 352,14 kg. Por otro lado, Flores y Mas (2015), para aumentar la productividad del área de producción de la empresa KAR &MA SAC, implemento la metodología PHVA, el cual incremento en 2.3% de la productividad global, una mejora de 45.47% a 54.50% de la eficiencia global de los equipos y aprovechando más los recursos utilizados, pues esto es reflejado en los costos por paquete donde se presenta una disminución de 4.69 a 4.58 soles. Además, la empresa incrementó su productividad pues su índice ascendió de 1.70 a 1.75 haciéndose más cercana al 1.88 de la competencia. En ambas investigaciones se visualiza que la adecuada implementación de la metodología PHVA, si aumento de manera significativa la productividad de las áreas estudiadas en ambas empresas, tal y como lo expreso (Moyano, 2011, p. 41) que en la etapa, hacer, es necesario la instrucción y capacitación a los trabajadores, pues de ellos depende la manera de resolver los problemas mediante soluciones prácticas, la actitud de un trabajador es una ventaja, continuando en la etapa, verificar, se analizan las modificaciones y los efectos que estas tienen, después de haber implementado las mejoras planificadas. Se comprueba para saber si se llegó al objetivo, y de no ser el caso se inicia de nuevo con la planificación hasta lograr el objetivo y por último en la etapa, actuar, luego de comprobarse si las modificaciones ejecutadas alcanzan el objetivo deseado es importante hacer una generalización y regularse mediante un registro apropiado; ante la adecuada implementación de cada una de las medidas tomadas en cada etapa, se tendrá un aumento significativo de la productividad, independientemente del lugar donde sea aplicado.

Por todas las razones discutidas anteriormente, la aplicación de la metodología PHVA en cualquier área o proceso productivo si tiene una varianza significativamente dependiendo del estudio que se esté realizando.

VI. CONCLUSIONES

- La productividad inicial del área de producción en sus dimensiones de eficiencia de materia prima fue de 45.18%, la productividad de mano de obra fue de 282,63 kg de conserva / hora – hombre, la productividad del costo de mano de obra fue de 55,677 kg de conserva / soles, y la productividad de máquinas fue de 15,96 kg de conserva / hora máquina.
- Los principales problemas de la línea de cocido son el incumpliendo de su método de trabajo con la baja eficiencia de la materia prima; la falta de abastecimiento de materia prima y el desbarnizado de las latas de conservas. En el área de eviscerado se implementó una penalidad por baja productividad el cual mejoró el método de trabajo, en el área de molino se implementó un flujograma, tiempos estándares mejorados y balance de líneas el cual redujo el tiempo de espera de enfriamiento de la materia prima, la cantidad exacta de máquinas necesarias y el aumento de personas en el área de eviscerado de 42 personas. En el área de sellado se implementó una programación de mantenimiento para la máquina selladora el cual aumentó en un 11.4% la confiabilidad de la máquina.
- La productividad se vio mejorada después de la implementación de la metodología PHVA del área de producción en sus dimensiones de eficiencia de materia prima fue de 49.63%, la productividad de mano de obra fue de 337.34 kg de conserva / hora– hombre, la productividad del costo de mano de obra fue de 72,62 kg de conserva / soles, y la productividad de máquinas fue de 352,14 kg de conserva / hora máquina.
- Con la implementación de la metodología PHVA propicio el aumento significativo de la eficiencia de materia prima en un 4.45%, en la productividad de mano de obra en 54.713 kg de conserva / hora – hombre, en la productividad de costo de mano de obra en un 16,943 kg de conserva / soles y para la productividad de máquina un 36,186 kg de conserva / hora máquina.

VII. RECOMENDACIONES

- Capacitar a los trabajadores de destajo antes de ingresar a la planta para que cumplan con el correcto método de trabajo y se logre aumentar la eficiencia de la materia prima y la productividad de mano de obra.
- Monitorear el mantenimiento de las máquinas antes de cada jornada de trabajo para mantener o aumentar la confiabilidad de las máquinas cuidando los intereses de la empresa.
- Aplicar constantemente las acciones correctivas y preventivas que se elaboraron del formato de las 5 W – H, para mantener o aumentar la productividad del área de la línea de cocido.
- Realizar un plan agregado de producción en el área de la línea de cocido para determinar la cantidad de personal necesario para que la empresa pueda cumplir con los pedidos que se les solicitan.
- Aplicar nuevos métodos de trabajo para mejorar las técnicas de trabajo de los trabajadores y aumentar la productividad del área de producción de la línea de cocido.

REFERENCIAS

- AYUNI, Dennis y MATHEUS, Annie. Sistema de mejora continua en la empresa Arnao S.A.C. bajo la metodología PHVA. Tesis (Bachiller en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad de San Martín de Porres, 2015.
- BERNAL, César. Metodología de la Investigación [en línea]. Tercera Edición. Colombia s.l.: Pearson, 2010. 320pp. [Fecha de consulta: 20 de junio de 2018] Disponible en: http://biblioteca.uccvirtual.edu.ni/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=245&Itemid=1 ISBN: 978-958-699-128-5.
- CARUSO, José Mauro y ROSSO, Franz. Factores que afectan la productividad y la calidad en la producción industrial de muebles de madera en Venezuela. [En línea]. Rev. Forest., Venez. 44(2) 2013, 63-72. [Fecha de consulta: 11 de mayo de 2018. Disponible en http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/24158/articulo44_2_7.pdf;jsessionid=44D628994638C8596B24A153ACA5D04C?sequence=1.
- CASTILLO, Freddy. Productividad y Competitividad [en línea]. Asociación de Egresados y Graduados de la Pontificia Universidad Católica del Perú, 18 de marzo de 2012. [Fecha de consulta: 11 de mayo de 2018.] Disponible en: <http://blog.pucp.edu.pe/blog/freddycastillo/2012/03/18/productividad-y-competitividad-2/>.
- CRUELLES, José. Productividad e Incentivos. 1a. ed. México. Alfaomega, 2013. 202 p. ISBN: 978-607-707-578-3
- DURANGO, José. Ciclo PHV [En línea]. Institución Universitaria Escolme. [Fecha de consulta: 9 de mayo de 2018. Disponible en: http://www.escolme.edu.co/almacenamiento/oei/tecnicos/ppios_admon/contenido_u3_2.pdf
- ECONOMÍA [En línea]. Perú: INEI 4 de mayo de 2018. [Fecha de consulta: 10 de mayo de 2018]. Disponible en: <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/economia/>.
- El 35,6% de plantas pesqueras en Perú fabrican conservas [en línea]. Perú Américaeconomía 01 de setiembre de 2014. [Fecha de consulta: 12 de mayo de 2018.] Disponible en: <https://www.americaeconomia.com/negocios-industrias/el-356-de-plantas-pesqueras-en-peru-fabrican-conservas>.

FLORES, Elizabeth y MAS, Arianna. 2015. Aplicación de la metodología PHVA para la mejora de la productividad en Área de producción de la empresa KAR & MA S.A.C. Tesis (Bachiller en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad de San Martín de Porres, 2015.

EY: actividad pesquera registrará un crecimiento de 30.2% al cierre del presente año [En línea]. Gestión 07 de diciembre de 2017. [Fecha de consulta: 10 de mayo de 2018.] Disponible en: <https://gestion.pe/economia/ey-actividad-pesquera-registrara-crecimiento-30-2-al-cierre-del-presente-ano-222291>.

GARCIA, Alfonso. Productividad y Reducción de Costos. 2ª. ed. México. Trillas, 2011. 279 p. ISBN: 978-607-17-0733-8

GUTIERREZ, Humberto. Calidad Total y Productividad. Tercera Edición. D.F.: Editorial: MCGRAW HILL, 2010. 363pp. ISBN: 978-607-15-0315-2.

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNANDEZ, Carlos y BAPTISTA, María. Metodología de la Investigación. Quinta edición. México D.F.: Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana, 2014. 613pp. ISBN: 978-607-15-0291-9.

Herramientas para la Mejora de la Calidad. Instituto Uruguayo de Normas Técnicas. Montevideo : UNIT, 2016. 117pp.

JJO, Klever. 2013. Estudios de Tiempos y Movimientos para Mejoramiento de los procesos de Producción de la Empresa Calzado Gabriel. (Tesis para obtener el título de Ingeniero Industrial en procesos de Automatización). Ecuador: Universidad Técnica de Ambato, 2013.

KANAWATY, George. Introducción al Estudio del Trabajo. Cuarta Edición, Ginebra: Oficina Nacional del Trabajo, 2010. 532pp. ISBN: 92-2-307 108-9.

La productividad para pymes y autónomos [En línea]. Infrautónomos 3 de mayo de 2018. [Fecha de consulta: 12 de mayo de 2018. Disponible en: <https://infoautonomos.eleconomista.es/habilidades-directivas/productividad-pymes-autonomos/>

Los sistemas y procesos ineficientes frenan la productividad [En línea]. Perú: Ituser 9 de marzo de 2018. [Fecha de consulta: 11 de mayo de 2018] Disponible en: <http://tecnologiaparatuempresa.ituser.es/productividad/2018/03/los-sistemas-y-procesos-ineficientes-frenan-la-productividad>

MORA, Luis. 2012. Gestión Logística Integral. Bogotá: Ecoe Ediciones, 2012. 380 pp. ISBN: 978-958-648-572-2.

MORALES, Carlos. Propuesta de mejora en el proceso productivo en la empresa Industrias y Derivados S.A.C. para el incremento de la productividad. Tesis (Bachiller en Ingeniería Industrial). Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2016. Lambayeque: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2016.

MOYANO, José. Gestión de la Calidad en Empresas Tecnológicas de TQM a ITIL. Primera edición. Bogotá: Editorial Starbook, 2011. 254pp. ISBN: 978-958-8675-75-6.

MUNCH, Lourdes. Calidad y Mejora Continua: Principios para la Competitividad y la Productividad. Segunda Edición. D.F.Editorial: Trillas, 2013. 128pp. ISBN: 128. 978-607-17-1633-0.

NIEBEL, Benjamín y FREIVALDS, Andris Ingeniería Industrial: Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo. 13° Edición, México D.F. Editorial: MCGRAW-HILL, 2014. 548pp. ISBN: 9786071511546

PÉREZ, Fermín. 2017. Dirección de la Actividad Empresarial de Pequeños Negocios o Microempresas. Primera Edición. S.l.: Editorial CEP S.L, 2017. 285pp. ISBN: 978-84-681-7964-

PROKOPENKO, Joseph. La gestión de la productividad. 1a. ed. Ginebra: Organización Internacional del Trabajo, 1989. 317 p. ISBN: 9253059011

RODRÍGUEZ, Anderson. 2016. Propuesta de Mejora de la Gestión de Producción de Conserva de Anchoqueta en Crudo en el Área de Corte y eviscerado, basada en Lean Manufacturing para reducir los costos unitarios en la Empresa Inversos Generales del Mar S.A.C., Chimbote, 2015 [En línea] 2016. [Fecha de consulta: 11 de mayo de 2018]. Disponible en: <http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/10379/Rodr%C3%ADguez%20Andrade%20Anderson%20Oliver.pdf?sequence=1>.

ROJAS, Sandra. Propuesta de un sistema de mejora continua, en el proceso de producción de productos de plásticos domésticos aplicando la metodología PHVA. Tesis (Bachiller en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad de San Martín de Porres, 2015.

SILVA, Adrianna, MEDEIRO, Carla y KENNEDY, Raimundo. Cleaner Production and PDCA cycle: Practical application for reducing the Cans Loss Index in a beverage company. Revista Científica Elsevier. N° 150. ISSN: 0959-6526

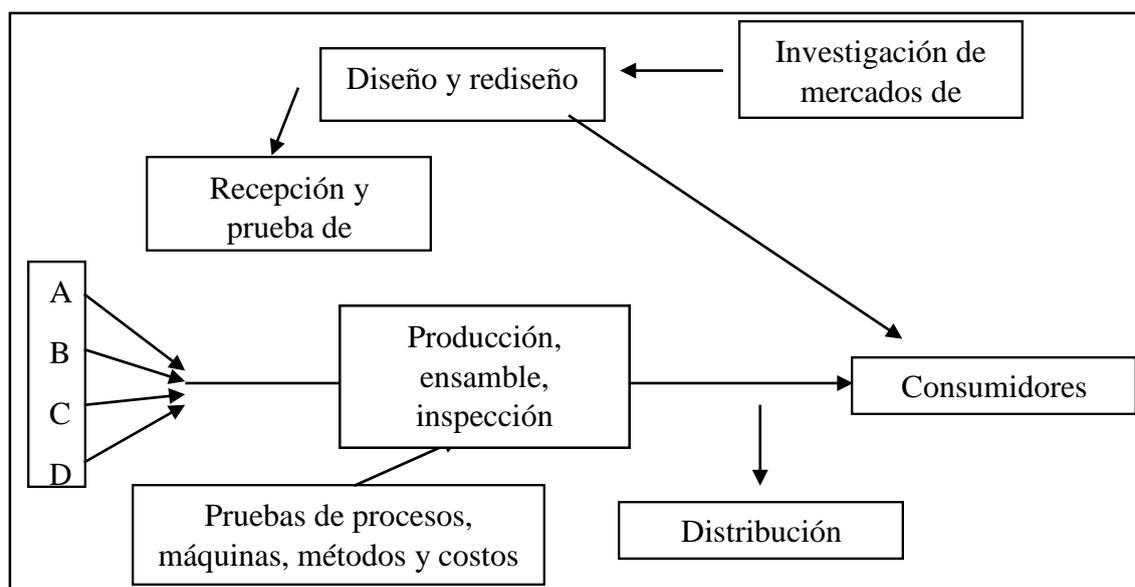
TRÍAS, Verónica, y otros. LAS 5 W + H y el ciclo de mejora. Laboratorio Tecnológico del Uruguay [En línea] 26 de abril de 2012. [Fecha de consulta: 18 de mayo de 2018]. Disponible en: ojs.latu.org.uy/index.php/INNOTEC-Gestion/article/download/5/4/.

VARGAS, Súa y VITERI, Natalia. Aplicación de la metodología PHVA para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa Envases Gráficos S.A.C. Tesis (Bachiller en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad de San Martín de Porres, 2018.

ZAPATA, Amparo. Ciclo de la Calidad PHVA. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2015. 138pp. ISBN: 978-958-775-304-2.

ANEXOS

Anexo 01. Diagrama de flujo Deming.



Fuente: (Munch, 2013, p. 32).

Anexo 02. Ciclo PHVA y los ocho pasos para la solución de un problema.

Etapa del ciclo	Paso	Nombre del paso	Posibles técnicas a usar
Planear	1	Definir y analizar la magnitud del problema	Muestreo de trabajo, Pareto, h. de verificación, histograma c. de control
	2	Buscar todas las posibles causas	Observar el problema, lluvia de ideas, diagrama de Ishikawa
	3	Investigar cuál es la causa más importante	Pareto, estratificación, d. de dispersión, d. de Ishikawa
	4	Considerar las medidas remedio	Por qué.... necesidad Qué objetivo Dónde lugar Cuánto tiempo y costo Cómo..... Plan
Hacer	5	Poner en práctica las medidas remedio	Según el plan elaborado en el paso anterior e involucrar a los afectados.
Verificar	6	Revisar los resultados obtenidos	Histograma, Pareto c. de control, h. de verificación
Actuar	7	Prevenir la recurrencia del problema	Estandarización, inspección, supervisión, h. de verificación, cartas de control
	8	Conclusión	Revisar y documentar el procedimiento seguido y plantear trabajo futuro

Fuente: (Gutiérrez, 2010, p. 120).

Anexo 03. Ficha bibliográfica.

Autor/a:		Editorial:	
Título:		Ciudad:	
Año:		País:	
Número de edición o impresión:			
Traductor			
ISBN			

Fuente: Biblioteca de Universidad Cesar Vallejo filial Chimbote, 2018.

Anexo 04. Formato para Muestreo de trabajo y sus 3 validaciones respectivamente

	FORMATO PARA MUESTREO DE TRABAJO	2018
		Versión: 1.0
		Código: SL - 0001

Observaciones preliminares para el muestreo de trabajo en la máquina de Molino

Problema: Inactividad de la máquina		OBSERVACIONES PRELIMINARES											Cantida d
Fecha	Causa	10:00 - 10:30	11:00 - 11:30	12:00 - 12:30	13:30 - 14:00	14:30 - 15:00	15:30 - 16:00	16:30 - 17:00	17:30 - 18:00	18: 30- 19: 00	19: 30- 20: 00	20: 30- 21: 00	
12/04/2018	Falta de abastecimiento de materia prima	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	6
13/04/2018		0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	4
14/04/2018		1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	8
18/04/2018		0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	3
19/04/2018		1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	7
20/04/2018		0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3
21/04/2018		1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	8
26/04/2018		0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3
27/04/2018		1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	8
28/04/2018		0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	6
TOTAL												56	
Fecha	Causa	10:00 - 10:30	11:00 - 11:30	12:00 - 12:30	13:30 - 14:00	14:30 - 15:00	15:30 - 16:00	16:30 - 17:00	17:30 - 18:00	18: 30- 19: 00	19: 30- 20: 00	20: 30- 21: 00	Cantida d
12/04/2018	Atascamiento de materia prima	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	5
13/04/2018		0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	6
14/04/2018		1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	7
18/04/2018		0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	4
19/04/2018		1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	6
20/04/2018		0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2
21/04/2018		1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	4
26/04/2018		1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	5
27/04/2018		0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	4
28/04/2018		1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	4
TOTAL												47	
Fecha	Causa	10:00 - 10:30	11:00 - 11:30	12:00 - 12:30	13:30 - 14:00	14:30 - 15:00	15:30 - 16:00	16:30 - 17:00	17:30 - 18:00	18:30- 19:00	19:30- 20:00	20:30- 21:00	Cantida d
12/04/2018	Falta de personal	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	6
13/04/2018		1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	5
14/04/2018		0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	6
18/04/2018		1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	4
19/04/2018		0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	4
20/04/2018		1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	4
21/04/2018		0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	4
26/04/2018		1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	6
27/04/2018		0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	4
28/04/2018		1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	5
TOTAL												48	

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Observaciones preliminares para el muestreo de trabajo en la máquina Selladora

Problema: Descalibración de la máquina.		OBSERVACIONES PRELIMINARES											
Fecha	Causa	10:00 - 10:30	11:00 - 11:30	12:00 - 12:30	13:30 - 14:00	14:30 - 15:00	15:30 - 16:00	16:30 - 17:00	17:30 - 18:00	18:30 - 19:00	19:30 - 20:00	20:30 - 21:00	Cantidad
12/04/2018	Presencia de desarmizado en las conservas	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	6
13/04/2018		0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	7
14/04/2018		1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	6
18/04/2018		0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	4
19/04/2018		1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	7
20/04/2018		0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	5
21/04/2018		1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	7
26/04/2018		1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	8
27/04/2018		1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	4
28/04/2018		0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	5
TOTAL												59	
Fecha	Causa	10:00 - 10:30	11:00 - 11:30	12:00 - 12:30	13:30 - 14:00	14:30 - 15:00	15:30 - 16:00	16:30 - 17:00	17:30 - 18:00	18:30 - 19:00	19:30 - 20:00	20:30 - 21:00	Cantidad
12/04/2018	Presencia de Ganchos cortos (tapa y cuerpo) del envase.	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	3
13/04/2018		1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	3
14/04/2018		0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	3
18/04/2018		0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	4
19/04/2018		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
20/04/2018		0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	3
21/04/2018		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
26/04/2018		0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	3
27/04/2018		0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
28/04/2018		0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2
TOTAL												24	

Fuente: Elaboración Propia (2018).

Determinación de número de observaciones necesarias para el muestreo de trabajo

MOLIENDA		N	n	S	σ	LIC	LSC
PROBLEMAS	P						
Falta de abastecimiento de materia prima.	0.51	109	11	0.19	0.30	0.21	0.81
Atascamiento de materia prima	0.43	114	11	0.22	0.29	0.13	0.72
Falta de personal	0.44	114	11	0.21	0.29	0.14	0.73

SELLADO		N	n	S	σ	LIC	LSC
PROBLEMAS	P						
Presencia de desbarnizado en las conservas	0.54	107	11	0.18	0.30	0.23	0.84
Presencia de Ganchos cortos (tapa y cuerpo) del envase.	0.22	116	12	0.35	0.24	-0.02	0.46

Fuente: Elaboración propia.

Determinación de los horarios de observación para los problemas con mayor índice de frecuencia

Cifras seleccionadas de la tabla de números aleatorios	Orden numérica	Hora de las observaciones
17	0	10:00
77	7	10:42
52	13	11:18
49	16	11:36
79	17	11:42
83	42	14:12
7	45	14:30
0	49	14:54
42	52	15:12
13	77	17:42
16	79	17:54

Fuente: Elaboración propia.

TABLA DE NUMEROS ALEATORIOS.

4	5	4	5	8	1	3	9	2	7	8	3	2	9	4	8	2	3	9	6
9	4	3	4	2	7	7	3	3	8	7	5	0	6	3	4	6	4	1	4
5	2	5	0	8	7	0	7	4	6	2	7	3	5	2	8	9	1	0	7
7	4	5	6	8	7	4	4	7	7	1	6	3	0	5	3	2	2	6	6
1	9	5	6	1	9	1	5	7	7	1	8	7	5	0	4	3	5	3	7
6	5	5	7	9	8	0	0	1	5	2	6	3	8	7	4	9	2	8	9
7	6	5	0	8	5	4	0	4	3	1	5	0	1	4	9	6	0	7	5
8	4	6	7	2	2	2	7	4	8	5	1	0	3	2	9	6	2	9	4
0	4	2	9	5	4	1	4	0	6	9	5	8	7	2	0	0	7	4	2
9	7	7	6	4	9	7	6	9	2	0	2	4	7	7	8	2	3	3	8

4	1	1	5	0	7	8	8	1	6	0	7	5	0	1	5	2	6	0	0
4	7	6	8	9	9	3	6	9	2	6	6	0	3	0	5	3	4	5	5
8	1	0	4	9	8	1	4	3	2	2	1	8	8	4	1	9	7	8	7
4	6	7	4	9	3	1	6	2	4	0	4	5	8	5	0	3	2	8	1
8	9	7	7	8	0	4	3	1	0	3	9	9	0	7	9	8	7	1	7
2	7	7	7	1	7	5	2	4	8	2	8	4	7	2	3	5	9	0	5
5	9	2	1	9	0	5	7	3	3	8	2	0	5	5	8	6	4	0	5
0	2	6	1	7	0	6	6	1	8	0	2	2	3	3	6	0	2	4	3
8	3	5	0	3	4	3	0	9	8	5	4	0	8	9	3	8	2	4	3
3	9	0	8	0	2	4	7	6	8	4	2	6	7	8	5	5	9	8	9

4	3	2	3	2	1	8	5	0	7	1	7	3	1	0	0	7	2	1	3
0	3	0	8	6	3	9	1	3	4	7	6	7	3	4	7	4	1	9	0
9	8	5	8	7	9	1	2	9	4	7	3	2	0	5	9	7	4	4	8
6	3	0	7	5	7	2	5	3	7	0	3	4	3	4	7	7	6	4	0
8	4	9	4	7	1	6	3	1	0	0	4	1	6	7	9	7	2	2	9
8	2	5	5	2	6	4	6	6	0	4	3	8	6	9	4	7	4	1	0
3	2	1	3	0	4	5	3	6	4	1	7	0	3	4	9	2	7	9	1
3	7	4	4	9	5	9	4	8	9	2	2	7	4	5	9	7	2	5	4
5	2	8	8	1	2	1	3	0	4	5	8	6	6	4	3	6	8	1	8
0	7	9	7	9	0	5	7	0	9	2	5	6	0	4	4	8	8	1	0

5	7	3	7	4	4	2	7	8	2	0	3	4	0	5	6	0	9	0	5
5	4	0	7	0	4	2	8	4	6	4	3	6	9	2	8	7	7	6	7
5	2	9	6	6	7	9	3	6	5	1	5	1	2	7	1	5	5	9	5
9	9	7	8	0	1	1	8	7	4	3	8	8	4	6	5	4	5	5	2
4	5	9	6	7	9	5	6	3	1	9	4	9	4	4	9	6	4	0	9
8	5	0	5	2	6	7	9	6	0	6	6	2	2	5	7	0	9	4	1
6	3	3	2	3	7	8	5	0	2	1	4	6	0	2	1	0	9	6	2
6	7	2	0	0	7	4	7	3	9	0	5	5	4	6	1	4	6	7	4
6	4	6	1	8	5	7	9	9	3	3	2	2	5	2	4	4	7	5	9
8	9	9	0	2	3	5	1	3	0	4	5	0	7	7	0	8	3	1	2

8	6	6	1	1	6	1	0	7	7	6	4	2	2	6	0	0	3	0	3
3	2	4	1	2	7	9	0	1	4	0	7	1	9	8	2	2	7	3	1
0	0	1	7	6	0	9	3	3	0	7	7	9	3	8	3	4	9	3	3
6	9	9	4	6	2	4	7	4	2	6	0	0	0	6	8	5	4	0	8

3	3	5	2	3	7	7	4	0	9	1	9	5	5	1	0	7	5	9	9
3	2	1	6	8	9	8	5	4	1	6	2	3	6	6	2	5	0	5	8
4	3	9	0	5	8	7	6	8	4	4	0	7	9	6	4	5	8	0	3
2	8	7	1	0	7	5	6	1	1	0	1	4	1	2	8	1	4	8	2
9	4	3	4	1	3	8	8	5	9	0	5	4	4	8	2	5	2	8	6
6	4	3	9	3	4	6	2	3	1	0	2	3	8	5	7	5	6	9	2
6	0	7	9	8	1	0	6	0	6	7	8	2	3	9	5	1	0	1	6
4	5	1	5	6	1	5	5	9	8	6	3	0	7	0	7	6	0	1	6
7	7	8	0	9	5	2	4	1	8	2	9	1	2	0	0	5	7	9	8
5	3	8	5	0	2	7	2	4	6	2	8	2	2	8	7	2	4	5	0
3	9	0	7	1	0	6	6	9	5	5	3	8	4	9	4	3	3	4	5
3	6	2	5	9	7	0	2	3	5	9	3	2	3	0	9	7	8	4	9
9	5	4	1	0	0	0	3	3	0	3	5	1	4	3	4	9	9	1	3
7	1	0	4	2	4	2	3	1	8	9	4	6	9	6	7	5	3	3	0
1	0	1	9	2	0	9	1	7	0	4	7	7	8	6	0	6	7	1	3
5	6	5	3	0	1	0	0	5	6	0	8	8	9	2	2	7	4	7	3
2	3	8	1	3	9	0	5	5	7	5	5	7	0	8	5	9	0	7	7
2	5	5	5	3	2	3	1	9	7	9	6	8	6	3	2	1	5	0	4
0	9	4	9	6	6	7	6	9	1	0	5	2	1	9	5	0	7	0	5
9	8	2	9	4	1	1	2	9	5	6	1	9	6	3	8	5	7	9	1
5	8	6	4	5	7	3	0	1	1	4	9	9	6	1	2	5	2	2	4
4	7	6	7	4	3	2	8	1	2	4	5	2	3	6	9	6	4	9	8
5	3	7	8	7	4	1	5	6	4	3	1	5	8	7	9	4	6	1	9
8	7	8	0	0	2	0	0	7	2	2	7	5	5	4	4	4	7	6	4
7	5	3	2	4	2	7	6	0	5	1	0	2	0	5	1	2	3	3	4
	9	6	2	1	6	8	3	6	5	3	8	7	1	0	5	9	9	9	3
7	4	6	5	7	1	4	9	9	2	4	9	2	3	9	0	9	7	3	8
1	1	1	0	2	2	1	4	6	6	4	5	7	6	9	2	6	4	0	3
2	5	2	3	1	9	9	0	1	3	0	0	1	3	0	2	9	3	7	2
3	2	3	3	2	6	3	2	8	9	7	2	8	6	7	5	9	2	0	3
3	0	4	6	9	1	4	4	4	8	1	4	4	8	2	9	1	1	4	1
1	4	9	9	6	0	7	8	5	8	3	1	3	9	0	7	7	4	9	7
3	9	7	6	6	3	8	3	0	7	2	3	1	4	6	1	9	1	7	3
1	9	3	8	8	5	1	3	3	6	4	0	2	8	0	8	9	0	2	4
9	5	2	4	3	4	3	5	0	0	9	3	5	2	1	8	6	5	6	6
4	8	8	1	6	3	7	9	3	9	0	5	7	9	2	2	2	4	5	0

Fuente: Kanawaty George, Introducción al Estudio del Trabajo, p.264

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Wilson Símpalo López, con DNI N° 40186130 de profesión Ing. Agrónomo, ejerciendo actualmente como Docente - Chimbote.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (MUESTREO DE TRABAJO), a los efectos de su aplicación en la línea de cocido en la **conservera San Lucas S.A.C.**

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencias de ítems			✓	
Amplitud del contenido			✓	
Relación de los ítems			✓	
Claridad y precisión			✓	
Pertinencia			✓	

En Chimbote, a los 15 día del mes de junio del 2018


 CIP: 115068

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Guillermo Miran Olivos, con DNI N° 44377159 de profesión Ingeniero Industrial, ejerciendo actualmente como Jefe de Laboratorios - Chimbote.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (MUESTREO DE TRABAJO), a los efectos de su aplicación en la línea de cocido en la **conservera San Lucas S.A.C.**

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencias de ítems			X	
Amplitud del contenido			X	
Relación de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

En Chimbote, a los 15 día del mes de junio del 2018



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, William Castillo Martínez, con DNI N° 40169364 de profesión Ingeniero Agrónomo Industrial, ejerciendo actualmente como Docente Universitario - Chimbote.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (MUESTREO DE TRABAJO), a los efectos de su aplicación en la línea de cocido en la **conservera San Lucas S.A.C.**

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencias de ítems				X
Amplitud del contenido				X
Relación de los ítems				X
Claridad y precisión				X
Pertinencia				X

En Chimbote, a los 12 día del mes de Junio del 2018 ,



CXP: 89104

Anexo 5. Formato de muestreo de problemas determinadas observados en la línea de cocido.

	FORMATO DE MUESTREO DE PROBLEMAS DETERMINADAS	2018
		Versión: 1.0
		Código: SL - 0001

Observaciones determinadas para el muestreo de trabajo en la máquina Molino – Pre Prueba

MOLIENDA		OBSERVACIONES DETERMINADAS											
Fecha	Problema observado	10:00	10:42	11:18	11:36	11:42	14:12	14:30	14:54	15:12	17:42	17:54	Cantidad
02/05/2018	Falta de abastecimiento de materia prima	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	6
03/05/2018		0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	4
04/05/2018		1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	4
05/05/2018		0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	4
16/05/2018		1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	3
17/05/2018		0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	4
18/05/2018		1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	3
19/05/2018		0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	4
25/05/2018		0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	5
26/05/2018		1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	5
TOTAL												42	

Fuente: Elaboración propia.

Observaciones determinadas para el muestreo de trabajo en la máquina Selladora – Pre Prueba

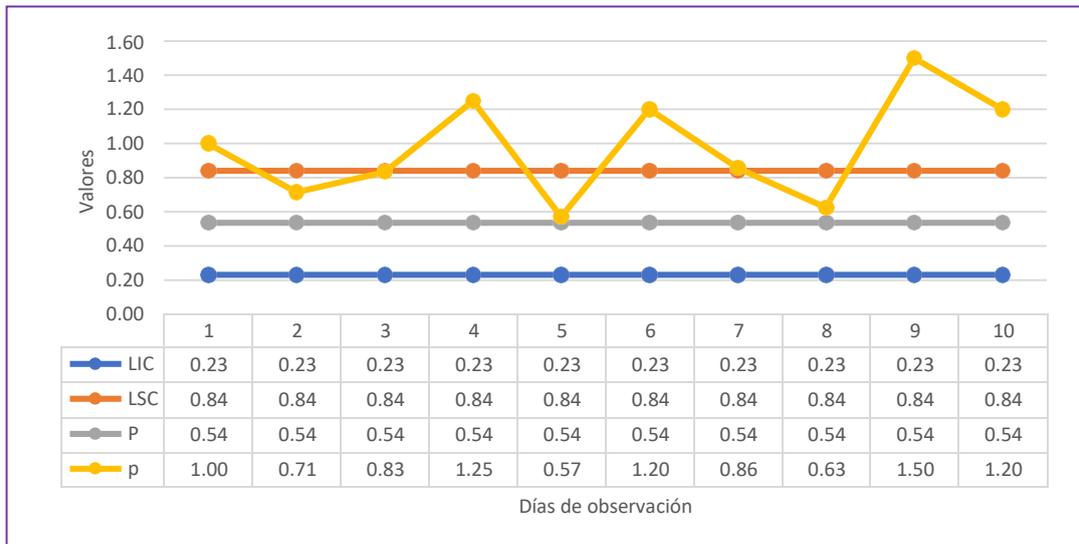
SELLADO		OBSERVACIONES DETERMINADAS											
Fecha	Problema observado	10:00	10:42	11:18	11:36	11:42	14:12	14:30	14:54	15:12	17:42	17:54	Cantidad
02/05/2018	Presencia de desbarnizado en las latas	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	6
03/05/2018		1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	5
04/05/2018		0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	5
05/05/2018		1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	5
16/05/2018		0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	4
17/05/2018		1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	6
18/05/2018		0	1	1	0	0	1	1		1	0	1	6
19/05/2018		1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	5
25/05/2018		1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	6
26/05/2018		1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	6
TOTAL												54	

Fuente: Elaboración propia.



Gráfica de Control sobre la falta de Abastecimiento

Fuente: Elaboración propia.



Gráfica de Control sobre Presencia de desbarnizado en las latas

Fuente: Elaboración propia.

Observaciones determinadas para el muestreo de trabajo en la máquina Molino – Post Prueba

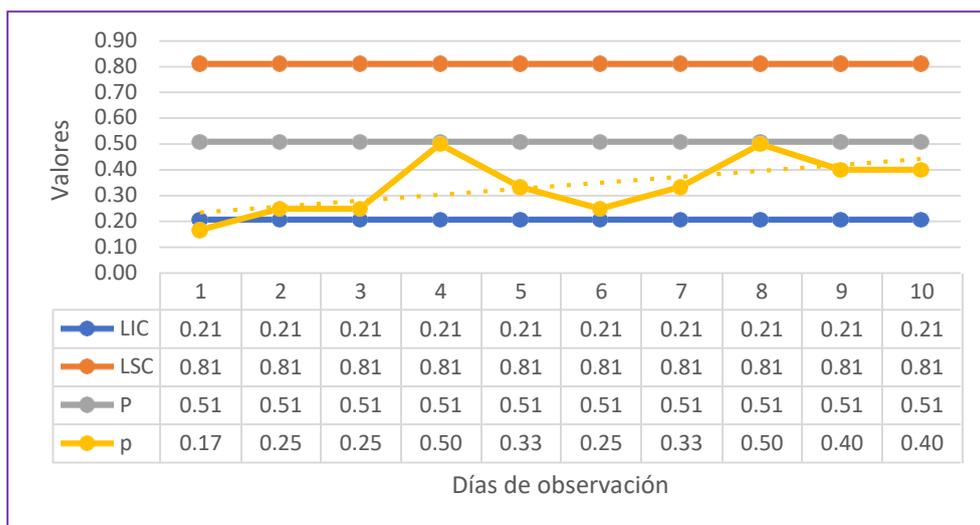
MOLIENDA		OBSERVACIONES DETERMINADAS											Cantidad	
Fecha	Problema observado	10:00	10:42	11:18	11:36	11:42	14:12	14:30	14:54	15:12	17:42	17:54		
11/09/2018	Falta de abastecimiento de materia prima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
12/09/2018		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
13/09/2018		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
14/09/2018		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2
15/09/2018		0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
25/09/2018		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
26/09/2018		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
27/09/2018		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2
28/09/2018		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2
29/09/2018		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
TOTAL													14	

Fuente: Elaboración propia

Observaciones determinadas para el muestreo de trabajo en la máquina Selladora – Post Prueba

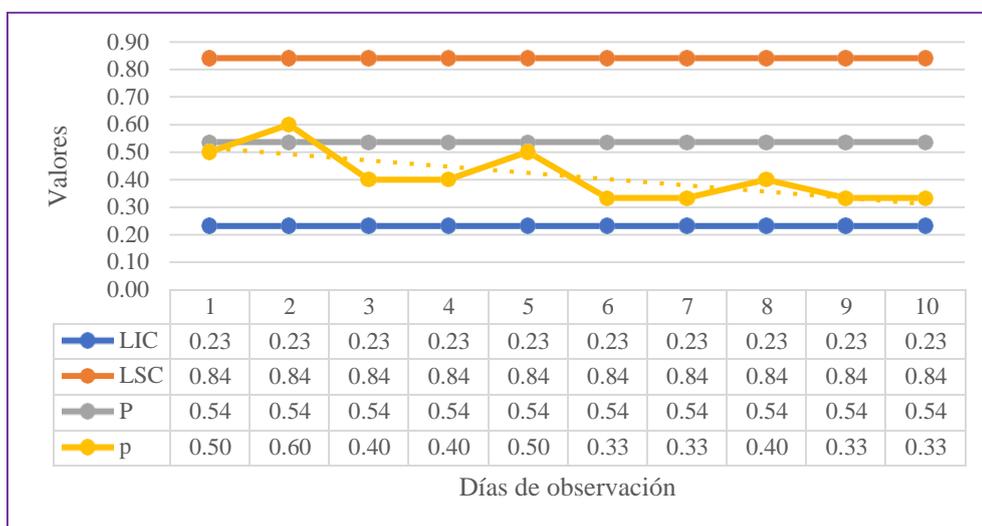
SELLADO		OBSERVACIONES DETERMINADAS											Cantidad	
Fecha	Problema observado	10:00	10:42	11:18	11:36	11:42	14:12	14:30	14:54	15:12	17:42	17:54		
11/09/2018	Presencia de desbarnizado en las latas	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	3	
12/09/2018		0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	3	
13/09/2018		0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	
14/09/2018		1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	3
15/09/2018		0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2
25/09/2018		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
26/09/2018		0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2
27/09/2018		1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
28/09/2018		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
29/09/2018		0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	3
TOTAL													24	

Fuente: Elaboración propia.



Gráfica de Control Post prueba sobre la falta de Abastecimiento

Fuente: Elaboración propia.



Gráfica de Control Post prueba sobre Presencia de desbarnizado en las latas

Fuente: Elaboración propia.

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Wilson Símpalo López, con DNI N° 40186130
 de profesión Ing. Agroindustrial, ejerciendo actualmente como
 _____ - Chimbote.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Formato de muestreo de problemas), a los efectos de su aplicación en la línea de cocido en la **conserva San Lucas S.A.C.**

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencias de ítems			/	
Amplitud del contenido			/	
Relación de los ítems			/	
Claridad y precisión			/	
Pertinencia			/	

En Chimbote, a los 19 día del mes de junio del 2018


 CEP: 113068

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Guillermo Miñan Olivos, con DNI N° 44317159
de profesión Ingeniero Industrial, ejerciendo actualmente como
Jefe de Laboratorio - Chimbote.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Formato de muestreo de problemas), a los efectos de su aplicación en la línea de cocido en la **conserva San Lucas S.A.C.**

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencias de ítems			X	
Amplitud del contenido			X	
Relación de los ítems				X
Claridad y precisión			X	
Pertinencia				X

En Chimbote, a los 19 día del mes de jun del 2018



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Williams Castillo Martinez, con DNI N° 40169364
de profesión Ing. Agroindustrial, ejerciendo actualmente como
Docente Universitario - Chimbote.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Formato de muestreo de problemas), a los efectos de su aplicación en la línea de cocido en la **conserva San Lucas S.A.C.**

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

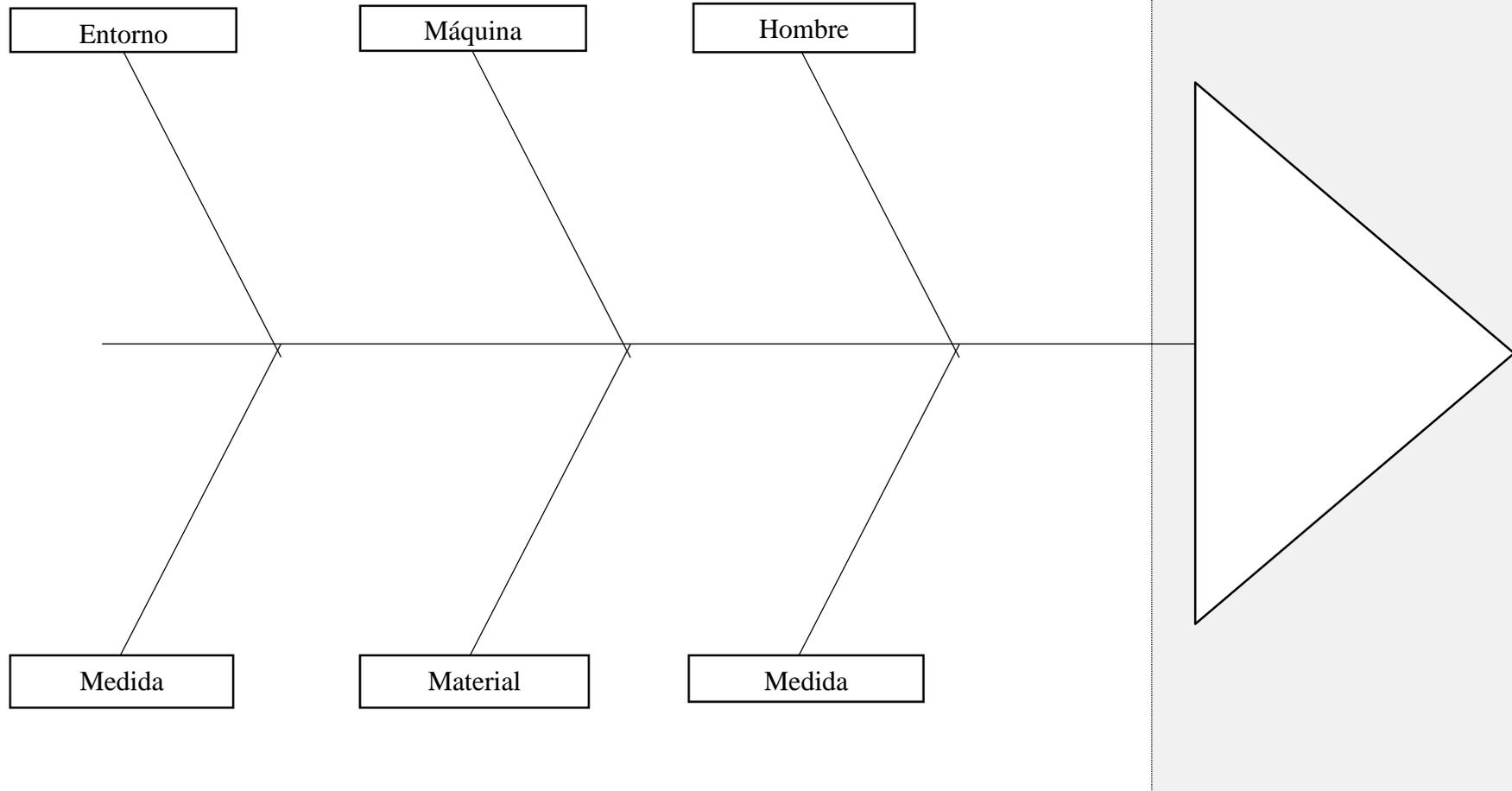
	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencias de ítems				X
Amplitud del contenido				X
Relación de los ítems			X	
Claridad y precisión				X
Pertinencia				X

En Chimbote, a los 19 día del mes de junio del 2018


CIP: 89104

Anexo 06. Formato de diagrama de Ishikawa.

Causas *Efecto*



Fuente: (ISHIKAWA, Kaoru, 1943)

Anexo 07. Formato de la tabla 5 W – H.

	FORMATO DE LAS 5 W – H	2018
		Versión: 1.0
		Código: SL - 0001

Responsable/s:							
PROBLEMAS	¿QUÉ?	¿QUIÉN?	¿CUÁNDO?	¿POR QUÉ?	¿CÓMO?	CONSECUENCIA	ACCIÓN CORRECTIVA TOMADO POR LA EMPRESA

Fuente: Elaboración Propia (2018).

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Williams Castillo Martínez, con DNI N° 40109364
 de profesión Ingeniero Agroindustrial, ejerciendo actualmente como
Docente Universitario - Chimbote.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Tabla de 5 W – H), a los efectos de su aplicación en la línea de cocido en la **conservera San Lucas S.A.C.**

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencias de ítems			x	
Amplitud del contenido			x	
Relación de los ítems			x	
Claridad y precisión			x	
Pertinencia			x	

En Chimbote, a los 19 día del mes de junio del 2018


 C.P. 89104

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Wilson Simpato López, con DNI N° 40186130
de profesión Ing. Agroindustrial, ejerciendo actualmente como
DOCENTE - Chimbote.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Tabla de 5 W – H), a los efectos de su aplicación en la línea de cocido en la **conservera San Lucas S.A.C.**

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencias de ítems			/	
Amplitud del contenido			/	
Relación de los ítems			/	
Claridad y precisión			/	
Pertinencia			/	

En Chimbote, a los 19 día del mes de junio del 2018


CIP: 115068

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Guillermo Miñan Olivos, con DNI N° 44317159
de profesión Ingeniero Industrial, ejerciendo actualmente como
Jefe de laboratorios - Chimbote.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Tabla de 5 W – H), a los efectos de su aplicación en la línea de cocido en la **conservera San Lucas S.A.C.**

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencias de ítems			X	
Amplitud del contenido			X	
Relación de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

En Chimbote, a los 19 día del mes de junio del 2018



Anexo 08. Formatos de estudios de tiempos.

	FORMATO DE OBSERVACIONES PARA ESTUDIO DE TIEMPOS	2018
		Versión: 1.0
		Código: SL - 0001
APROBADO POR:	Jefe de Calidad	
INVESTIGADOR:	Narciso Carboni Brenda y Navarrete De la Cruz Nadia	

Toma de tiempos y tiempos promedio preliminares - Pre prueba.

TOMA DE TIEMPOS (min/caja)													TP
Nº	FASES	ACTIVIDADES	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	
1	Distribución de materia prima en las mesas de eviscerado	Recepción y descargue de Materia prima	15.52	16.56	16.32	14.35	15.45	15.03	14.23	15.51	15.53	15.33	15.383
2		Transporte de cubetas a las líneas de eviscerado	15.34	16.55	15.58	15.17	16.13	15.21	15.29	15.59	15.27	15.38	15.551
3		Llenado de canasta con materia prima eviscerada	9.23	10.21	10.03	10.52	10.16	9.27	10.33	9.19	10.43	10.36	9.973
4		Transporte de canastas a la balanza	0.21	0.19	0.26	0.2	0.24	0.2	0.22	0.18	0.16	0.19	0.205
5		Revisión de materia prima	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.10	0.09	0.09	0.10	0.092
6		Pesaje de materia prima	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
7		Transporte de las canastas hacia los recipientes de agua	0.08	0.07	0.09	0.07	0.07	0.08	0.07	0.08	0.07	0.07	0.075
8		Sumergir canastas en agua	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
9		Llenado del Dyno	21.13	21.19	20.53	20.17	25.03	20.34	20.01	21.06	22.47	20.53	21.246
10	Distribución de la materia	Transporte del dyno hacia la zona del pelado	3.12	2.34	2.58	2.36	3.03	2.56	2.47	2.23	2.21	2.19	2.509

11	prima en la zona de escaldado - pelado	Sacado de la materia prima y colocado sobre la faja transportadora al túnel de escaldado	0.19	0.21	0.25	0.16	0.17	0.21	0.23	0.19	0.18	0.2	0.199
12		materia prima pasa por el túnel de escaldado hacia la peladora	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
13		Pelado	2.34	2.01	3.35	2.09	2.19	3.29	2.19	3.13	2.18	2.27	2.504
14		La materia prima sin piel y espinas cae a la faja transportadora que le da duchas de agua para caer en paneras.	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
15		Llenado de panera con materia prima	0.06	0.05	0.05	0.06	0.04	0.05	0.05	0.06	0.05	0.05	0.052
16		Distribuir las y colocar las paneras en los carritos	8.31	8.01	7.49	7.36	9.03	8.53	8.05	8.11	7.58	8.09	8.056
17	1° Tratamiento térmico	Transportar y colocar los carritos a la cocina.	0.15	0.18	0.17	0.18	0.2	0.17	0.18	0.18	0.19	0.2	0.18
18		Llenado de la cocina	15.02	16.03	15.34	20.25	15.39	14.56	13.08	12.43	14.13	11.56	14.779
19		Pre cocción	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
20		Transporte a la zona de enfriamiento	0.3	0.27	0.28	0.32	0.27	0.28	0.31	0.3	0.28	0.26	0.287
21		Enfriamiento a T° ambiente	120.36	122.46	129.69	141.78	136.83	128.14	133.27	120.37	137.12	137.39	130.741
22	Distribución de la materia prima en la zona de molido	Transporte de los carritos a la zona de molienda	5.21	6.01	5.49	5.59	10.19	6.07	5.54	10.21	6.08	11.31	7.17
23		Distribución de la materia prima en la mesa del molino	0.45	12.02	10.1	13.2	12.45	5.01	10.14	0.41	13.53	12.22	8.953
24		Agregado del blanqueador (blanqueador en agua) y mezclar con la materia prima	2.21	12.02	10.1	13.2	12.45	5.01	10.14	2.35	13.53	12.22	9.323

25		Molienda	0.03	12.02	10.1	13.2	12.45	5.01	10.14	0.03	13.53	12.22	8.873
26		Transporte de la materia prima por la faja transportadora a la vez de ser esparcida.	0.1	12.02	10.1	13.2	12.45	5.01	10.14	0.1	13.53	12.22	8.887
27	Zona de marmitas	Envasado	0.01	12.02	10.1	13.2	12.45	5.01	10.14	0.01	13.53	12.22	8.869
28		Transporte de las latas por la faja transportadora hacia las tuberías de líquido de gobierno	0.2	12.02	10.1	13.2	12.45	5.01	10.14	0.2	13.53	12.22	8.907
29		Agregado del líquido de gobierno y transporte hacia el exhausting	0.03	12.02	10.1	13.2	12.45	5.01	10.14	0.03	13.53	12.22	8.873
30		ingreso al exhausting y se dirigen continuamente por faja transportadora a la selladora	5	12.02	10.1	13.2	12.45	5.01	10.14	5	13.53	12.22	9.867
31	Sellado	Sellado de lata y transportada hacia a lavadora	0.01	12.02	10.1	13.2	12.45	5.01	10.14	0.01	13.53	12.22	8.869
32	Limpieza	Lavado de latas y caer en la mesa para luego estibarlas	5	12.02	10.1	13.2	12.45	5.01	10.14	5	13.53	12.22	9.867
33	Estibado	Estibado en carritos hasta llenarlos	10.12	22.31	20.22	23.32	22.57	15.13	20.26	15.12	23.65	22.34	19.504
34	Transporte a autoclaves	Transporte y colocado en el autoclave hasta llenarlo	65.02	48.31	68.35	69.21	56.13	69.15	58.28	60.39	69.42	61.02	62.528
35	2° Tratamiento térmico	Esterilizado	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76
36	Transporte a almacén de productos terminados	Transporte de los carritos a la zona de enfriamiento.	5.52	4.56	4.35	5.12	5.21	5.37	5.49	5.15	5.02	4.38	5.017

Fuente: Elaboración propia.

Determinación del número de muestras determinadas – Pre Prueba

N°	FASES	ACTIVIDADES	$\sum x$	$\sum(x)^2$	n'	cte	n
1	Distribución de materia prima en las mesas de eviscerado	Recepción y descargue de Materia prima	153.83	2371.22	10	40	3
2		Transporte de cubetas a las líneas de eviscerado	155.51	2420.15	10	40	1
3		Llenado de canasta con materia prima eviscerada.	99.73	997.15	10	40	4
4		Transporte de canastas a la balanza	2.05	0.43	10	40	29
5		Revisión de materia prima	0.92	0.08	10	40	3
6		Pesaje de materia prima	0.3	0.01	10	40	0
7		Transporte de las canastas hacia los recipientes de agua	0.75	0.06	10	40	13
8		Sumergir canastas en agua	0.5	0.03	10	40	0
9		Llenado del dymo	212.46	4534.32	10	40	7
10	Distribución de la materia prima en la zona de escaldado - pelado	Transporte del dyno hacia la zona del pelado	25.09	63.92	10	40	25
11		Sacado de la materia prima y colocado sobre la faja transportadora al túnel de escaldado	1.99	0.40	10	40	27
12		materia prima pasa por el túnel de escaldado hacia la peladora	1.5	0.23	10	40	0
13		Pelado	25.04	65.22	10	40	64

14		La materia prima sin piel y espinas cae a la faja transportadora que le da duchas de agua para caer en paneras.	0.5	0.03	10	40	0
15		Llenado de panera con materia prima.	0.52	0.03	10	40	21
16		Distribuir las y colocar las paneras en los carritos.	80.56	651.27	10	40	6
17	1° Tratamiento térmico	Transportar y colocar los carritos a la cocina.	1.8	0.33	10	40	10
18		Llenado de la cocina	147.79	2235.67	10	40	38
19		Pre cocción	450	20250.00	10	40	0
20		Transporte a la zona de enfriamiento	2.87	0.83	10	40	7
21		Enfriamiento a T° ambiente	1307.41	171474.09	10	40	5
22	Distribución de la materia prima en la zona de molido	Transporte de los carritos a la zona de molienda	71.7	565.15	10	40	159
23		Distribución de la materia prima en la mesa del molino	89.53	1036.41	10	40	469
24		Agregado del blanqueador (blanqueador en agua) y mezclar con la materia prima	93.23	1046.45	10	40	326
25		Molienda	88.73	1036.04	10	40	506
26		Transporte de la materia prima por la faja transportadora a la vez de ser esparcida.	88.87	1036.06	10	40	499

27	Zona de marmitas	Envasado	88.69	1036.04	10	40	507
28		Transporte de las latas por la faja transportadora hacia las tuberías de líquido de gobierno	89.07	1036.12	10	40	490
29		Agregado del líquido de gobierno y transporte hacia el exhausting	88.73	1036.04	10	40	506
30		ingreso al exhausting y se dirigen continuamente por faja transportadora a la selladora.	98.67	1086.04	10	40	185
31	Sellado	Sellado de lata y transportada hacia a lavadora	88.69	1036.04	10	40	507
32	Limpieza	Lavado de latas y caer en la mesa para luego estibarlas	98.67	1086.04	10	40	185
33	Estibado	Estibado en carritos hasta llenarlos	195.04	3988.62	10	40	78
34	Transporte a autoclaves	Transporte y colocado en el autoclave hasta llenarlo	625.28	39541.59	10	40	18
35	2° Tratamiento térmico	Esterilizado	760	57760.00	10	40	0
36	Transporte a almacén de productos terminados	Transporte de los carritos a la zona de enfriamiento.	50.17	253.43	10	40	11

Fuente: Elaboración propia.

Determinación de tiempos promedios de cada actividad de las observaciones determinadas - Pre prueba

TOMA DE TIEMPOS (min/caja)																															
N°	FASES	ACTIVIDADES	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°	13°	14°	15°	16°	17°	18°	19°	20°	21°	22°	23°	24°	25°	26°	27°	TP	
1	Distribución de materia prima en las mesas de eviscerado	Recepción y descargue de Materia prima.	15.52	15.56	15.32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.47		
2		Transporte de cubetas a las líneas de eviscerado.	16.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16.18	
3		Llenado de canasta con materia prima eviscerada	11.23	10.21	10.03	10.52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.50	
4		Transporte de canastas a la balanza	0.21	0.2	0.21	0.17	0.2	0.23	0.22	0.2	0.3	0.19	0.2	0.19	0.19	0.19	0.18	0.17	0.18	0.15	0.19	0.18	0.17	0.18	0.18	0.19	0.18	0.17	0.19	0.19	0.19
5		Revisión de materia prima	0.10	0.09	0.09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.09	

24		Agregado del blanqueador (blanqueador en agua) y mezclar con la materia prima.	2.21	2.25	2.30	2.19	2.16	16.34	2.11	2.12	2.35	2.16	10.57	2.06	2.10	2.21	10.37	12.43	2.02	2.23	2.15	11.45	2.30	1.51	2.06	2.05	2.04	2.04	2.03	6.63
25		Molienda	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	16.34	0.03	0.03	0.03	0.03	10.57	0.03	0.03	0.03	10.37	0.03	0.03	0.03	0.03	11.45	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	4.16
26		Transporte de la materia prima por la faja transportadora a la vez de ser esparcida.	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	16.34	0.1	0.1	0.1	0.1	10.57	0.1	0.1	0.1	10.37	0.1	0.1	0.1	0.1	11.45	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	4.26
27	Zona de marmittas	Envasado	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	16.34	0.01	0.01	0.01	0.01	10.57	0.01	0.01	0.01	10.37	0.01	0.01	0.01	0.01	11.45	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	4.14
28		Transporte de las latas por la faja transportadora hacia las tuberías	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	16.34	0.2	0.2	0.2	0.2	10.57	0.2	0.2	0.2	10.37	0.2	0.2	0.2	0.2	11.45	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	4.41

3 2	Limpieza	Lavado de latas y caer en la mesa para luego estibarlas	5	5	5	5	5	16.34	5	5	5	5	10.57	5	5	5	10.37	5	5	5	5	11.45	5	5	5	5	5	5	5	8.10
3 3	Estibado	Estibado en carritos hasta llenarlos	12.31	12.15	12.45	12.43	13.48	26.46	12.34	10.12	11.35	12.56	21.14	10.54	12.34	11.43	20.49	10.55	11.43	11.22	12.35	21.57	11.46	10.43	13.54	10.42	10.35	12.12	10.21	15.57
3 4	Transporte a autoclaves	Transporte y colocado en el autoclave hasta llenarlo	57.35	50.06	68.05	69.21	56.13	69.15	58.28	60.39	69.42	61.02	69.19	49.47	50.43	49.37	48.32	47.31	59.15	69.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58.97
3 5	2° Tratamiento térmico	Esterilizado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	76.00
3 6	Transporte a almacén de productos terminados	Transporte de los carritos a la zona de enfriamiento.	5.59	5.13	4.35	5.12	5.21	5.37	5.49	5.15	5.02	4.38	5.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.09

Fuente: Elaboración propia.

Tiempo estándar del proceso de conservas de graded de anchoveta – Pre prueba

N°	FASES	ACTIVIDADES	FV	S	TIEMPO PROMEDIO	TIEMPO NORMAL	TIEMPO ESTANDAR
1	Distribución de materia prima en las mesas de eviscerado	Recepción y descargue de Materia prima	1.05	1.21	15.47	16.24	17.45
2		Transporte de cubetas a las líneas de eviscerado	1.00	1.21	16.18	16.18	17.39
3		Llenado de canasta con materia prima eviscerada	1.12	1.09	10.50	11.76	12.85
4		Transporte de canastas a la balanza	0.95	1.12	0.19	0.18	1.30
5		Revisión de materia prima	1.03	1.09	0.09	0.10	1.19
6		Pesaje de materia prima	1.05	1.09	0.03	0.03	1.12
7		Transporte de las canastas hacia los recipientes de agua	1.05	1.15	0.07	0.08	1.23
8		Sumergir canastas en agua	1.02	1.12	0.05	0.05	1.17
9		Llenado del dyno	1.00	1.12	21.86	21.86	22.98
10	Distribución de la materia prima en la zona de escaldado - pelado	Transporte del dyno hacia la zona del pelado	1.05	1.65	2.83	2.97	4.62
11		Sacado de la materia prima y colocado sobre la faja transportadora al túnel de escaldado	1.03	1.10	0.19	0.20	1.30
12		materia prima pasa por el túnel de escaldado hacia la peladora	1.00	1.09	0.15	0.15	1.24
13		Pelado	1.00	1.09	2.37	2.37	3.46
14		La materia prima sin piel y espinas cae a la faja transportadora que le da	1.00	1.07	0.05	0.05	1.12

		duchas de agua para caer en paneras.					
15		Llenado de panera con materia prima	1.01	1.07	0.05	0.05	1.12
16		Distribuirlas y colocar las paneras en los carritos	1.00	1.07	8.42	8.42	9.49
17	1° Tratamiento térmico	Transportar y colocar los carritos a la cocina.	1.05	1.13	0.19	0.20	1.33
18		Llenado de la cocina	1.05	1.13	11.89	12.48	13.61
19		Pre cocción	1.00	1.12	45.00	45.00	46.12
20		Transporte a la zona de enfriamiento	1.05	1.13	0.28	0.30	1.43
21		Enfriamiento a T° ambiente	1.00	1.05	122.47	122.47	123.52
22	Distribución de la materia prima en la zona de molido	Transporte de los carritos a la zona de molienda	1.05	1.13	5.87	6.16	7.29
23		Distribución de la materia prima en la mesa del molino	1.05	1.08	0.50	0.53	1.61
24		Agregado del blanqueador (blanqueador en agua) y mezclar con la materia prima	1.05	1.09	6.63	6.96	8.05
25		Molienda	1.00	1.07	4.16	4.16	5.23
26		Transporte de la materia prima por la faja transportadora a la vez de ser esparcida.	1.02	1.09	4.26	4.35	5.44
27	Zona de marmitas	Envasado	1.00	1.07	4.14	4.14	5.21
28		Transporte de las latas por la faja transportadora hacia las tuberías de líquido de gobierno	1.00	1.09	4.41	4.41	5.50

29		Agregado del líquido de gobierno y transporte hacia el exhausting	1.00	1.09	4.16	4.16	5.25
30		ingreso al exhausting y se dirigen continuamente por faja transportadora a la selladora	1.00	1.07	8.10	8.10	9.17
31	Sellado	Sellado de lata y transportada hacia a lavadora	1.00	1.10	4.33	4.33	5.43
32	Limpieza	Lavado de latas y caer en la mesa para luego estibarlas	1.00	1.07	8.10	8.10	9.17
33	Estibado	Estibado en carritos hasta llenarlos	1.02	1.14	15.57	15.88	17.02
34	Transporte a autoclaves	Transporte y colocado en el autoclave hasta llenarlo	1.05	1.63	58.97	61.92	63.55
35	2° Tratamiento térmico	Esterilizado	1.00	1.19	76.00	76.00	77.19
36	Transporte a almacén de productos terminados	Transporte de los carritos a la zona de enfriamiento.	1.05	1.63	5.09	5.34	6.97
Fuente: Elaboración propia.						En minutos	517.11
						En horas	9.02

Toma de tiempos y tiempos promedio preliminares -Post prueba.

TOMA DE TIEMPOS (min/caja)																															
N°	FASES	ACTIVIDADES	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°	13°	14°	15°	16°	17°	18°	19°	20°	21°	22°	23°	24°	25°	26°	27°	TP	
1	Distribución de materia prima en las mesas de eviscerado	Recepción y descargue de Materia prima.	16.32	15.21	15.24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.59	
2		Transporte de cubetas a las líneas de eviscerado.	16.28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16.28
3		Llenado de canasta con materia prima eviscerada	8.35	8.54	9.12	8.42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.61
4		Transporte de canastas a la balanza	0.17	0.16	0.18	0.2	0.17	0.17	0.18	0.19	0.21	0.21	0.18	0.17	0.16	0.22	0.18	0.17	0.22	0.21	0.17	0.18	0.19	0.19	0.21	0.19	0.18	0.16	0.2	-	0.19
5		Revisión de materia prima	0.09	0.08	0.09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.09

24		Agregado del blanqueador (blanqueador en agua) y mezclar con la materia prima.	2.43	2.39	1.48	2.16	2.07	2.01	2.09	5.36	2.09	2.16	4.29	2.01	2.15	2.21	2.09	4.53	2.03	2.19	2.15	2.35	2.5	1.23	1.45	2.05	5.9	2.04	2.03	3.07	
25		Molienda	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	5.36	0.03	0.03	4.29	0.03	0.03	0.03	0.03	4.53	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	5.9	0.03	0.03	1.33
26		Transporte de la materia prima por la faja transportadora a la vez de ser esparcida.	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	5.36	0.1	0.1	4.29	0.1	0.1	0.1	0.1	4.53	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	5.9	0.1	0.1	1.39
27		Envasado	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	5.36	0.01	0.01	4.29	0.01	0.01	0.01	0.01	4.53	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	5.9	0.01	0.01	1.31
28	Zona de marmittas	Transporte de las latas por la faja transportadora hacia las tuberías de líquido de gobierno	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	5.36	0.2	0.2	4.29	0.2	0.2	0.2	0.2	4.53	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	5.9	0.2	0.2	1.48

29		Agregado del líquido de gobierno y transporte hacia el exhaustin g	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	5.36	0.03	0.03	4.29	0.03	0.03	0.03	0.03	4.53	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	5.93	0.03	0.03	1.33
30		ingreso al exhaustin g y se dirigen continuamente por faja transportadora a la selladora	5	5	5	5	5	5	5	5.36	5	5	4.29	5	5	5	5	4.53	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.93	5	5	4.74
31	Sellado	Sellado de lata y transportada hacia a lavadora	0.01	0.01	0.01	15.01	0.01	0.01	0.01	5.36	0.01	0.01	4.29	0.01	0.01	0.01	0.01	4.53	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	5.91	0.01	0.01	1.51
32	Limpieza	Lavado de latas y caer en la mesa para luego estibarlas	5	5	5	5	5	5	5	5.36	5	5	4.29	5	5	5	5	4.53	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.93	5	5	4.74
33	Estibado	Estibado en carritos hasta llenarlos	12.03	11.12	13.24	11.27	12.37	11.23	10.46	17.07	10.51	12.42	15.72	10.23	11.45	10.12	11.21	15.08	11.43	11.22	11.15	10.14	10.13	10.43	11.43	10.39	16.02	10.23	12.45	12.04	

Determinación del número de muestras determinadas -Post prueba

N°	FASES	ACTIVIDADES	Σx	$\Sigma(x)^2$	n'	cte	n
1	Distribución de materia prima en las mesas de eviscerado	Recepción y descargue de Materia prima	147.66	2181.3254	10	40	1
2		Transporte de cubetas a las líneas de eviscerado	154.72	2394.2494	10	40	0
3		Llenado de canasta con materia prima eviscerada.	92.88	864.6164	10	40	4
4		Transporte de canastas a la balanza	1.85	0.3439	10	40	8
5		Revisión de materia prima	0.85	0.0725	10	40	6
6		Pesaje de materia prima	0.3	0.009	10	40	0
7		Transporte de las canastas hacia los recipientes de agua	0.81	0.0659	10	40	7
8		Sumergir canastas en agua	0.3	0.009	10	40	0
9		Llenado del dyno	205.87	4238.9117	10	40	0
10		Distribución de la materia prima en la zona de escaldado - pelado	Transporte del dyno hacia la zona del pelado	22.27	49.8107	10	40
11	Sacado de la materia prima y colocado sobre la faja transportadora al túnel de escaldado		1.93	0.3739	10	40	6
12	materia prima pasa por el túnel de escaldado hacia la peladora		1.1	0.121	10	40	0
13	Pelado		22.79	51.9675	10	40	1
14	La materia prima sin piel y espinas cae a la faja transportadora que le da		0.4	0.016	10	40	0

		duchas de agua para caer en paneras.					
15		Llenado de panera con materia prima.	0.29	0.0085	10	40	17
16		Distribuir las y colocar las paneras en los carritos.	77.01	593.9543	10	40	2
17	1° Tratamiento térmico	Transportar y colocar los carritos a la cocina.	1.88	0.3542	10	40	3
18		Llenado de la cocina	106.25	1129.6855	10	40	1
19		Pre cocción	450	20250	10	40	0
20		Transporte a la zona de enfriamiento	2.74	0.7542	10	40	7
21		Enfriamiento a T° ambiente	1214.4	147499.724	10	40	0
22	Distribución de la materia prima en la zona de molido	Transporte de los carritos a la zona de molienda	55.74	311.3334	10	40	3
23		Distribución de la materia prima en la mesa del molino	4.24	1.812	10	40	13
24		Agregado del blanqueador (blanqueador en agua) y mezclar con la materia prima	19.14	37.157	10	40	23
25		Molienda	3	0.9	10	40	0
26		Transporte de la materia prima por la faja transportadora a la vez de ser esparcida.	1	0.1	10	40	0
27		Envasado	0.1	0.001	10	40	0

28		Transporte de las latas por la faja transportadora hacia las tuberías de líquido de gobierno	3	0.9	10	40	0
29	Zona de marmitas	Agregado del líquido de gobierno y transporte hacia el exhausting	0.2	0.004	10	40	0
30		ingreso al exhausting y se dirigen continuamente por faja transportadora a la selladora.	50	250	10	40	0
31	Sellado	Sellado de lata y transportada hacia a lavadora	3.67	6.54	10	40	6166
32	Limpieza	Lavado de latas y caer en la mesa para luego estibarlas	50	250	10	40	0
33	Estibado	Estibado en carritos hasta llenarlos	103.46	1073.40	10	40	4
34	Transporte a autoclaves	Transporte y colocado en la autoclave hasta llenarlo	579.05	33699.1801	10	40	8
35	2° Tratamiento térmico	Esterilizado	760	57760	10	40	0
36	Transporte a almacén de productos terminados	Transporte de los carritos a la zona de enfriamiento.	34.53	119.7173	10	40	7

Fuente: Elaboración propia.

Tiempo promedio - Post prueba.

TOMA DE TIEMPOS (min/caja)																											..	TP	
N ^o	FASES	ACTIVIDADES	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10 ^o	11 ^o	12 ^o	13 ^o	14 ^o	15 ^o	16 ^o	17 ^o	18 ^o	19 ^o	20 ^o	21 ^o	22 ^o	23 ^o	24 ^o			25 ^o
1	Distribución de materia prima en las mesas de eviscerado	Recepción y descargue de Materia prima.	14.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.19	
2		Transporte de cubetas a las líneas de eviscerado.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.47
3		Llenado de canasta con materia prima eviscerada	9.13	9.08	8.31	8.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.68
4		Transporte de canastas a la balanza	0.19	0.18	0.21	0.19	0.18	0.2	0.19	0.18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.19
5		Revisión de materia prima	0.09	0.09	0.08	0.09	0.09	0.08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.09
6		Pesaje de materia prima	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.03
7		Transporte de las canastas hacia los recipientes de agua.	0.07	0.08	0.08	0.08	0.07	0.08	0.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.08

8		Sumergir canastas en agua	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.03
9		Llenado del dymo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20.59
10	Distribución de la materia prima en la zona de escaldado o - pelado	Transporte del dyno hacia la zona del pelado	2.31	1.42	2.14	1.35	1.48	2.37	1.45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.79	
11		Sacado de la materia prima y colocado sobre la faja transportadora al túnel de escaldado	0.19	0.21	0.18	0.19	0.21	0.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.20
12		materia prima pasa por el túnel de escaldado hacia la peladora	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.11
13		Pelado	2.35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.35
14		La materia prima sin piel y espinas cae a la faja transportadora que le da duchas de agua para	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.04

2 2		Transporte de los carritos a la zona de molienda.	3.5 6	3.4 3	3.5 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.50
2 3		Distribución de la materia prima en la mesa del molino.	0.4 6	0.4 5	0.4 9	0.4 5	0.3 9	0.4 7	0.3 9	0.3 3	0.3 7	0.4 7	0.4 1	0.3 8	0.3 9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.42
2 4	Distribución de la materia prima en la zona de molido	Agregado del blanqueador (blanqueador en agua) y mezclar con la materia prima.	1.5 8	1.5	2.0 9	2.0 3	2.1	2.0 4	2.1	2.0 9	2.0 1	1.5 3	1.5 2	1.5 9	2.0 4	1.5 7	2.0 4	2.0 2	2.0 2	2.1	2.0 5	2.0 7	1.5 7	1.5 2	2.0 9	-	-	1.88
2 5		Molienda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.30
2 6		Transporte de la materia prima por la faja transportadora a la vez de ser esparcida.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.10
2 7		Zona de marmitas	Envasado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.01

28		Transporte de las latas por la faja transportadora hacia las tuberías de líquido de gobierno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.30		
29		Agregado del líquido de gobierno y transporte hacia el exhausting	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.02		
30		ingreso al exhausting y se dirigen continuamente por faja transportadora a la selladora	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.00		
31	Sellado	Sellado de lata y transportada hacia a lavadora	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	2.03	0.02
32	Limpieza	Lavado de latas y caer en la mesa para luego estibarlas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.00	

33	Estibado	Estibado en carritos hasta llenarlos	10.21	10.19	9.34	9.27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.75
34	Transporte a autoclaves	Transporte y colocado en la autoclave hasta llenarlo	58.49	55.29	59.21	67.12	63.45	59.21	58.46	60.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60.18
35	2° Tratamiento térmico	Esterilizado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	76.00
36	Transporte a almacén de productos terminados	Transporte de los carritos a la zona de enfriamiento.	3.12	3.23	3.45	3.14	3.54	3.43	3.34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.32

Fuente: Elaboración propia.

Tiempo estándar del proceso de conservas de graded de anchoveta - Post prueba.

N°	FASES	ACTIVIDADES	FV	S	TIEMPO PROMEDIO	TIEMPO NORMAL	TIEMPO ESTANDAR
1	Distribución de materia prima en las mesas de eviscerado	Recepción y descargue de Materia prima	1.05	1.21	15.59	16.37	17.58
2		Transporte de cubetas a las líneas de eviscerado	1.00	1.21	16.28	16.28	17.49
3		Llenado de canasta con materia prima eviscerada	1.12	1.09	8.61	9.64	10.73
4		Transporte de canastas a la balanza	0.95	1.12	0.19	0.18	1.30
5		Revisión de materia prima	1.03	1.09	0.09	0.09	1.18
6		Pesaje de materia prima	1.05	1.09	0.03	0.03	1.12
7		Transporte de las canastas hacia los recipientes de agua	1.05	1.15	0.07	0.08	1.23
8		Sumergir canastas en agua	1.02	1.12	0.05	0.05	1.17
9		Llenado del dyno	1.00	1.12	21.36	21.36	22.48
10	Distribución de la materia prima en la zona de escaldado - pelado	Transporte del dyno hacia la zona del pelado	1.05	1.65	2.09	2.19	3.84
11		Sacado de la materia prima y colocado sobre la faja transportadora al túnel de escaldado	1.03	1.10	0.14	0.14	1.24
12		materia prima pasa por el túnel de escaldado hacia la peladora	1.00	1.09	0.15	0.15	1.24
13		Pelado	1.00	1.09	2.27	2.27	3.36

14		La materia prima sin piel y espinas cae a la faja transportadora que le da duchas de agua para caer en paneras.	1.00	1.07	0.05	0.05	1.12
15		Llenado de panera con materia prima	1.01	1.07	0.05	0.05	1.12
16		Distribuir las y colocar las paneras en los carritos	1.00	1.07	8.42	8.42	9.49
17	1° Tratamiento térmico	Transportar y colocar los carritos a la cocina.	1.05	1.13	0.19	0.20	1.33
18		Llenado de la cocina	1.05	1.13	11.89	12.48	13.61
19		Pre cocción	1.00	1.12	45.00	45.00	46.12
20		Transporte a la zona de enfriamiento	1.05	1.13	0.28	0.30	1.43
21		Enfriamiento a T° ambiente	1.00	1.05	100.25	100.25	101.30
22	Distribución de la materia prima en la zona de molido	Transporte de los carritos a la zona de molienda	1.05	1.13	5.54	5.81	6.94
23		Distribución de la materia prima en la mesa del molino	1.05	1.08	0.43	0.45	1.53
24		Agregado del blanqueador (blanqueador en agua) y mezclar con la materia prima	1.05	1.09	3.07	3.22	4.31
25		Molienda	1.00	1.07	1.33	1.33	2.40
26		Transporte de la materia prima por la faja transportadora a la vez de ser esparcida.	1.02	1.09	1.39	1.42	2.51
27		Envasado	1.00	1.07	1.31	1.31	2.38

28	Zona de marmitas	Transporte de las latas por la faja transportadora hacia las tuberías de líquido de gobierno	1.00	1.09	1.48	1.48	2.57	
29		Agregado del líquido de gobierno y transporte hacia el exhausting	1.00	1.09	1.33	1.33	2.42	
30		ingreso al exhausting y se dirigen continuamente por faja transportadora a la selladora	1.00	1.07	4.74	4.74	5.81	
31	Sellado	Sellado de lata y transportada hacia a lavadora	1.00	1.10	1.51	1.51	2.61	
32	Limpieza	Lavado de latas y caer en la mesa para luego estibarlas	1.00	1.07	4.74	4.74	5.81	
33	Estibado	Estibado en carritos hasta llenarlos	1.02	1.14	12.04	12.28	13.42	
34	Transporte a autoclaves	Transporte y colocado en el autoclave hasta llenarlo	1.05	1.63	60.30	63.32	64.95	
35	2° Tratamiento térmico	Esterilizado	1.00	1.19	76.00	76.00	77.19	
36	Transporte a almacén de productos terminados	Transporte de los carritos a la zona de enfriamiento.	1.05	1.63	4.53	4.76	6.39	
							En minutos	482.03
							En horas	8.03

Fuente: Métodos, estándares y diseño del trabajo, NIEVEL, Benjamín, 2014.

Anexo 09. Cuadro de calificación Westinghouse.

		CUADRO DE FACTOR DE ACTUACIÓN					2018	
							Versión: 1.0	
N°	FASES	ACTIVIDADES	ANÁLISIS DE FACTOR DE ACTUACIÓN					
			Habilidad	Consistencia	Esfuerzo	Condiciones	FV	
1	Distribución de materia prima en las mesas de eviscerado	Recepción y descargue de Materia prima	+0.03	0.00	+0.02	+0.00	1.05	
2		Transporte de cubetas a las líneas de eviscerado	-0.05	0.00	+0.05	+0.00	1.00	
3		Llenado de canasta con materia prima eviscerada.	+0.06	+0.01	+0.05	+0.00	1.12	
4		Transporte de canastas a la balanza	0.00	+0.01	+0.02	-0.08	0.95	
5		Revisión de materia prima	+0.11	0.00	0.00	-0.08	1.03	
6		Pesaje de materia prima	+0.03	0.00	0.00	+0.02	1.05	
7		Transporte de las canastas hacia los recipientes de agua	0.00	0.00	+0.05	0.00	1.05	
8		Sumergir canastas en agua	0.00	0.00	+0.02	0.00	1.02	
9		Llenado del dyno	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	
10	Distribución de la materia prima en la zona de escaldado - pelado	Transporte del dyno hacia la zona del pelado	0.00	0.00	+0.05	0.00	1.05	
11		Sacado de la materia prima y colocado sobre la faja transportadora al túnel de escaldado	0.00	-0.02	+0.05	0.00	1.03	
12		materia prima pasa por el túnel de escaldado hacia la peladora	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	
13		Pelado	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	
14		La materia prima sin piel y espinas cae a la faja transportadora que le da duchas de agua para caer en paneras.	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	
15		Llenado de panera con materia prima	0.00	+0.01	0.00	0.00	1.01	
16		Distribuir las paneras en los carritos	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	
17	1° Tratamiento térmico	Transportar y colocar los carritos a la cocina.	0.00	0.00	+0.05	0.00	1.05	
18		Llenado de la cocina	0.00	0.00	+0.05	0.00	1.05	
19		Pre cocción	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	

20		Transporte a la zona de enfriamiento	0.00	0.00	+0.05	0.00	1.05
21		Enfriamiento a T° ambiente	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
22	Distribución de la materia prima en la zona de molido	Transporte de los carritos a la zona de molienda	0.00	0.00	+0.05	0.00	1.05
23		Distribución de la materia prima en la mesa del molino	0.00	0.00	+0.05	0.00	1.05
24		Agregado del blanqueador (blanqueador en agua) y mezclar con la materia prima	0.00	0.00	+0.05	0.00	1.05
25		Molienda	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
26		Transporte de la materia prima por la faja transportadora a la vez de ser esparcida.	0.00	0.00	+0.02	0.00	1.02
27		Zona de marmitas	Envasado	0.00	0.00	0.00	0.00
28	Transporte de las latas por la faja transportadora hacia las tuberías de líquido de gobierno.		0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
29	Agregado del líquido de gobierno y transporte hacia el exhausting.		0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
30	ingreso al exhausting y se dirigen continuamente por faja transportadora a la selladora.		0.00	-0.02	+0.02	0.00	1.00
31	Sellado	Sellado de lata y transportada hacia a lavadora.	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
32	Limpieza	Lavado de latas y caer en la mesa para luego estibarlas.	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
33	Estibado	Estibado en carritos hasta llenarlos.	0.00	0.00	+0.02	0.00	1.02
34	Transporte a autoclaves	Transporte y colocado en el autoclave hasta llenarlo.	0.00	0.00	+0.05	0.00	1.05
35	2° Tratamiento térmico	Esterilizado	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
36	Transporte a almacén de productos terminados	Transporte de los carritos a la zona de enfriamiento.	0.00	0.00	+0.05	0.00	1.05

Fuente: Métodos, estándares y diseño del trabajo, NIEVEL, Benjamín, 2014.

Anexo 10. Los suplementos de trabajo.

		CUADRO DE SUPLEMENTOS DE TRABAJO			2018	
					Versión: 1.0	
					Código: SL - 0001	
N°	FASES	ACTIVIDADES	ANÁLISIS DE SUPLEMENTOS			
			Suplementos constantes	Suplementos variables	S	
1	Distribución de materia prima en las mesas de eviscerado	Recepción y descargue de Materia prima.	0.05	0.16	1.21	
2		Transporte de cubetas a las líneas de eviscerado.	0.05	0.16	1.21	
3		Llenado de canasta con materia prima eviscerada.	0.05	0.04	1.09	
4		Transporte de canastas a la balanza.	0.05	0.07	1.12	
5		Revisión de materia prima	0.05	0.04	1.09	
6		Pesaje de materia prima	0.05	0.04	1.09	
7		Transporte de las canastas hacia los recipientes de agua.	0.05	0.10	1.15	
8		Sumergir canastas en agua.	0.05	0.07	1.12	
9		Llenado del dymo	0.05	0.07	1.12	
10	Distribución de la materia prima en la zona de escaldado - pelado	Transporte del dyno hacia la zona del pelado.	0.07	0.58	1.65	
11		Sacado de la materia prima y colocado sobre la faja transportadora al túnel de escaldado.	0.07	0.03	1.10	
12		materia prima pasa por el túnel de escaldado hacia la peladora	0.05	0.04	1.09	
13		Pelado	0.05	0.04	1.09	
14		La materia prima sin piel y espinas cae a la faja transportadora que le da duchas de agua para caer en paneras.	0.05	0.02	1.07	
15		Llenado de panera con materia prima.	0.05	0.02	1.07	
16		Distribuir las y colocar las paneras en los carritos	0.05	0.02	1.07	
17	1° Tratamiento térmico	Transportar y colocar los carritos a la cocina.	0.05	0.08	1.13	
18		Llenado de la cocina	0.05	0.08	1.13	

19		Pre cocción	0.05	0.07	1.12
20		Transporte a la zona de enfriamiento	0.05	0.08	1.13
21		Enfriamiento a T° ambiente	0.05	0.00	1.05
22	Distribución de la materia prima en la zona de molido	Transporte de los carritos a la zona de molienda.	0.05	0.08	1.13
23		Distribución de la materia prima en la mesa del molino.	0.05	0.03	1.08
24		Agregado del blanqueador (blanqueador en agua) y mezclar con la materia prima.	0.05	0.04	1.09
25		Molienda	0.05	0.02	1.07
26		Transporte de la materia prima por la faja transportadora a la vez de ser esparcida.	0.05	0.04	1.09
27	Zona de marmitas	Envasado	0.05	0.02	1.07
28		Transporte de las latas por la faja transportadora hacia las tuberías de líquido de gobierno.	0.05	0.04	1.09
29		Agregado del líquido de gobierno y transporte hacia el exhausting.	0.05	0.04	1.09
30		ingreso al exhausting y se dirigen continuamente por faja transportadora a la selladora.	0.05	0.02	1.07
31	Sellado	Sellado de lata y transportada hacia a lavadora	0.07	0.03	1.10
32	Limpieza	Lavado de latas y caer en la mesa para luego estibarlas	0.05	0.02	1.07
33	Estibado	Estibado en carritos hasta llenarlos	0.05	0.09	1.14
34	Transporte a autoclaves	Transporte y colocado en el autoclave hasta llenarlo	0.05	0.58	1.63
35	2° Tratamiento térmico	Esterilizado	0.05	0.14	1.19
36	Transporte a almacén de productos terminados	Transporte de los carritos a la zona de enfriamiento.	0.05	0.58	1.63

Fuente: Métodos, estándares y diseño del trabajo, NIEVEL, Benjamín, 2014.

Anexo 11. Ficha de no conformidad.

	FICHA DE NO CONFORMIDAD	2018
		Código: SL- 001
		Fecha:

IDENTIFICACIÓN DE NO CONFORMIDAD	
Procedente de:	
Descripción:	
Causa:	
Detectada por:	Firma responsable:
Auditor jefe:	Nombre:
Observaciones:	

Fuente: Metodología de la Universidad de Jaén, MARTÍNEZ, Antonio ,2015

Anexo 12. Ficha de acciones correctivas y/o preventivas.

	FICHA DE ACCIONES CORRECTIVAS Y/O PREVENTIVAS	2018
		Código: SL - 001
		Fecha:

IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES CORRECTIVAS				
Propuesta por:				
Autorizada por:				
Problema	Consecuencia	Nivel de Riesgo	Tipo De Riesgo	Acción Preventiva y/o correctivas
Atascamiento de materia prima	Paradas inesperadas en la producción y pérdida de materia prima	NIVEL 1	Riesgo Mínimo	Requiere un control en cada jornada de producción y mantenimiento preventivo.
Falta de personal	Retraso de la producción	NIVEL 2	Riesgo Tolerable	Requiere monitoreo periódico y la aplicación de acciones preventivas.
Presencia de Ganchos cortos (tapa y cuerpo) del envase	Tiempos muertos durante el proceso productivo	NIVEL 3	Riesgo Mejorable	Requiere un monitoreo periódico, la aplicación de acciones preventivas y la modificación de los componentes de la actividad de más fácil aplicación.
Inactividad de la mano de obra	Paradas en la producción	NIVEL 4	Riesgo Intolerable	Requiere la aplicación de acciones correctivas que reduzcan el nivel a valores tolerables.
Tiempos ociosos muertos	Pérdida de materia prima	NIVEL 5	Peligro Inminente	Requiere la aplicación de acciones correctivas profundas e inmediatas y, en caso de no lograr valores, la supresión del riesgo.

Fuente: Metodología de la Universidad de Jaén, MARTÍNEZ, Antonio ,2015.

Anexo 13. Formato para procedimientos de control de materia prima e insumos.

	PROCEDIMIENTOS DE CONTROL DE MATERIA PRIMA E INSUMOS	
	Versión: 001	Fecha:
<p>PROCEDIMIENTOS PARA EL CONTROL DE MATERIA PRIMA E INSUMOS</p> <p>I.- OBJETIVO: Describa en forma clara la finalidad del procedimiento, utilizando verbos en modo infinitivo.</p> <p>II.- ALCANCE: Delimite el servicio que se presta e identifique las áreas que participan en su prestación.</p> <p>III.- RESPONSABILIDADES: Identifique los cargos y describa las obligaciones de estos que garantizan que el proceso se lleve a cabo – director, subdirector, administrativo, jefe de departamento, etc.</p> <p>IV.- DEFINICIÓN DE TÉRMINOS: Describa de forma clara los términos que se explican en el procedimiento.</p> <p>V.- PROCEDIMIENTO: Describa de forma sencilla las actividades que se realizan para cumplir con el propósito de este procedimiento, numerándolas consecutivamente e indicando quien las lleva a cabo.</p> <p>VI.- REGISTROS: Indique los instructivos de trabajo o procedimientos relacionados con este documento, así como también documentos externos controlados.</p>		

Fuente: Formato de procedimientos (SC- P-CCA-09) UAdeC, 2018.

Anexo 14. Formato de procedimientos de control de procesos.

	PROCEDIMIENTOS DE CONTROL DE PROCESO	
	Versión: 002	Fecha:
<p>PROCEDIMIENTOS PARA EL PROCESO PRODUCTIVO</p> <p>I.- OBJETIVO: Describa en forma clara la finalidad del procedimiento, utilizando verbos en modo infinitivo.</p> <p>II.- ALCANCE: Delimite el servicio que se presta e identifique las áreas que participan en su prestación.</p> <p>III.- RESPONSABILIDADES: Identifique los cargos y describa las obligaciones de estos que garantizan que el proceso se lleve a cabo – director, subdirector, administrativo, jefe de departamento, etc.</p> <p>IV.- DEFINICIÓN DE TÉRMINOS: Describa de forma clara los términos que se explican en el procedimiento.</p> <p>V.- PROCEDIMIENTO: Describa de forma sencilla las actividades que se realizan para cumplir con el propósito de este procedimiento, numerándolas consecutivamente e indicando quien las lleva a cabo.</p> <p>VI.- REGISTROS: Indique los instructivos de trabajo o procedimientos relacionados con este documento, así como también documentos externos controlados.</p>		

Fuente: Formato de procedimientos (SC- P-CCA-09) UAdeC, 2018.

Anexo 15. Formato para procedimientos de control de productos terminados.

	PROCEDIMIENTOS DE CONTROL DE PRODUCTOS TERMINADOS	
	Versión: 003	Fecha:
<p>PROCEDIMIENTOS PARA EL PROCESO PRODUCTIVO</p> <p>I.- OBJETIVO: Describa en forma clara la finalidad del procedimiento, utilizando verbos en modo infinitivo.</p> <p>II.- ALCANCE: Delimite el servicio que se presta e identifique las áreas que participan en su prestación.</p> <p>III.- RESPONSABILIDADES: Identifique los cargos y describa las obligaciones de estos que garantizan que el proceso se lleve a cabo – director, subdirector, administrativo, jefe de departamento, etc.</p> <p>IV.- DEFINICIÓN DE TÉRMINOS: Describa de forma clara los términos que se explican en el procedimiento.</p> <p>V.- PROCEDIMIENTO: Describa de forma sencilla las actividades que se realizan para cumplir con el propósito de este procedimiento, numerándolas consecutivamente e indicando quien las lleva a cabo.</p> <p>VI.- REGISTROS: Indique los instructivos de trabajo o procedimientos relacionados con este documento, así como también documentos externos controlados.</p>		

Fuente: Formato de procedimientos (SC- P-CCA-09) UAdeC, 2018.

Anexo 16. Formato de balance de líneas

Tabla 16. Balance de línea actual y determinación de unidades productivas.

Proceso	Unidades productivas Actuales	Tiempo estándar en minutos (tonelada)	Producción Ingresada en TN	Tiempo total en minutos	TC (total) en minutos/TN netas	TC en (minutos/TN)	Producción final en TN	Unidades Productivas Recomendadas	TC (total) en minutos/TN netas	TC en (minutos/TN)
Eviscerado de MP	67	1651.25	10.00	16512.50	246.46	24.65	4.357	109	151.49	15.15
Pesaje de MP	1	15.10	6.2	93.97	93.97	15.10	4.357	1	93.97	15.10
Llenado del dyno con MP.	8	45.89	6.2	285.64	35.70	5.74	4.357	8	35.70	5.74
Escaldado-pelado	1	44.12	6.2	274.65	274.65	44.12	4.357	1	274.65	44.12
Pre cocción	2	43.02	6.2	267.77	133.88	21.51	4.357	1	267.77	43.02
Enfriamiento a T° ambiente	-	846.19	4.357	3687.05	-	100.00	4.357	-	-	100.00
Mezclado	2	4.51	4.357	19.66	9.83	2.26	4.357	1	19.66	4.51
Molienda	1	18.49	4.357	80.56	80.56	18.49	4.357	1	80.56	18.49
Envasado	1	18.36	4.357	80.00	80.00	18.36	4.357	1	80.00	18.36
Agregado de líquido de gobierno	1	18.64	4.357	81.23	81.23	18.64	4.357	1	81.23	18.64
Exhausting	1	22.40	4.357	97.61	97.61	22.40	4.357	1	97.61	22.40
Sellado	1	10.06	4.357	43.85	43.85	10.06	4.357	1	43.85	10.06
Lavado	1	11.20	4.357	48.81	48.81	11.20	4.357	1	48.81	11.20
Estibado	7	103.52	4.357	451.05	64.44	14.79	4.357	4	112.76	25.88
Esterilizado	4	137.09	4.357	597.35	149.34	34.27	4.357	4	149.34	34.27

Fuente: Tabla 15.

Tabla 17. Indicadores de balance de línea actual y recomendado.

Indicadores	Datos actuales	Datos recomendados	Unidad
Eficiencia	51%	62%	Porcentaje
Tiempo muerto	363.24	173.31	minutos
Eficiencia	35%	42%	Porcentaje
Tiempo muerto	1956.91	1764.87	minutos

Fuente: Tabla 16.

En la Tabla 17, se presenta los siguientes indicadores para la parte superior del balance, se visualiza la eficiencia actual de 51% y la eficiencia con datos recomendados de 62%, además se observa un tiempo muerto actual de 363.24 minutos y un tiempo muerto con datos recomendados de 173.31 minutos, por otro lado, en la parte inferior del balance, se observó una eficiencia actual de 35% y una eficiencia con datos recomendados de 42%, además se visualiza un tiempo muerto actual de 1956.91 minutos y un tiempo muerto de 1764.87 minutos con datos recomendados.

Indicadores de balance de línea

Tabla 18: Fórmulas de indicadores de balance de línea.

Tiempo de ciclo	Tiempo muerto	Eficiencia	Unidades productivas
TC $= \frac{\text{Tiempo base}}{\text{Producción neta}}$	TM $= N * TC - \Sigma TC(\text{Total})$	$E = \frac{\Sigma TC(\text{Total})}{(N * TC)}$	$UP = VP * \frac{\Sigma Tsi}{EF}$

Fuente: Mejora de métodos (José Agustín Cruelles)

Donde:

TC: Tiempo de ciclo por unidad de medida

TM: Tiempo muerto

N: N° de operaciones

TC(Total): Tiempo de ciclo total

UP: Unidades productivas necesarias.

VP: Velocidad de producción

EF: Eficiencia deseada.

Tsi: Tiempo estándar en minutos

Anexo 17. Formato de registros de materia prima.

			FORMATO DE REGISTRO DE MATERIA PRIMA							2018	
										Versión: 1.0	
										Código: SL - 0001	
Mes	fecha	materia prima	proveedor	Cantidad ingresada en cubetas. (cb = 25kg)	kg netos recibidos	Aceptado (Si o No)	Observaciones	Responsable	cantidad de cajas (cj=48 latas)	kg netos de conserva	
Enero	17/01/18	anchoveta	El mar S.A.C	400	10 000	Si	—	Jefe de Calidad	580	4593.6	
	18/01/18	anchoveta	El mar S.A.C	400	10000	Si	—	"	580	4593.6	
	19/01/18	anchoveta	El Mar S.A.C	400	10000	Si	—	"	580	4593.6	
	20/01/18	anchoveta	El Mar S.A.C	390	9750	Si	—	"	566	4482.72	
	24/01/18	anchoveta	Hola Pez S.A.C	400	10 000	Si	—	"	580	4593.6	
	25/01/18	anchoveta	Hola Pez S.A.C	400	10000	Si	—	"	580	4593.6	
	26/01/18	anchoveta	Hola Pez S.A.C	375	9375	Si	—	"	544	4308.48	
TOTAL, CB/ KG DEL MES				2765	69125				4010	31759.2	

Mes	fecha	materia prima	proveedor	Cantidad ingresada en cubetas. (cb = 25kg)	kg netos recibidos	Aceptado (Si o No)	Observaciones	Responsable	cantidad de cajas (cj=48 latas)	kg netos de conserva
Febrero	21/02/18	anchoveta	charwa Peruvian S.A.C	450	11250	Si	—	Jefe de Calidad	653	5171.76
	22/02/18	anchoveta	charwa Peruvian S.A.C	420	10500	Si	—	"	609	4823.28
	23/02/18	anchoveta	Corporacion Angela S.A.C	400	10000	Si	—	"	580	4593.6
	24/02/18	anchoveta	Co. poracion Angela S.A.C.	400	10000	Si	—	"	580	4593.6
TOTAL, CB/ KG DEL MES				1670	41750				2422	19182.24


CONSERVERA SAN LUCAS S.A.C.
 Sully Rumi Moreno Sánchez
 JEFE DE ASESURAMIENTO DE LA CALIDAD

Mes	Fecha	materia prima	proveedor	Cantidad ingresada en cubetas. (cb = 25kg)	kg recibidos	Aceptado (Si o No)	observaciones	responsable	cantidad de cajas (cj=48 latas)	kg netos de conserva
Marzo	13/03/18	anchoveta	Corporación S.A.C.	400	10000	Si	—			
	14/03/18	anchoveta	Group Supreme SAC	420	10500	Si	—	Jefe de Calidad	580	4593.6
	15/03/18	anchoveta	2E Business EIRL	400	10000	Si	—	Jefe de Calidad	609	4823.28
	16/03/18	anchoveta	2E Business EIRL	437	10925	Si	—	"	580	4593.6
	17/03/18	anchoveta	Blue Anchoveta EIRL	400	10000	Si	—	"	634	5021.28
	20/03/18	anchoveta	Chaywa Peruvian S.A.C.	400	10000	Si	—	"	580	4593.6
	21/03/18	anchoveta	Hola Pez SAC	409	10225	Si	—	"	580	4593.6
	22/03/18	anchoveta	Moreno Garcia Maria	409	10225	Si	—	"	593	4696.56
	23/03/18	anchoveta	Blue Anchoveta EIRL	400	10000	Si	—	"	593	4696.56
	24/03/18	anchoveta	2E Business EIRL	400	10000	Si	—	"	580	4593.6
	27/03/18	anchoveta	Corporación S.A.C.	420	10500	Si	—	"	580	4593.6
	28/03/18	anchoveta	Hola Pez SAC	437	10925	Si	—	"	609	4823.28
	29/03/18	anchoveta	Pesquera Franko EIRL	440	10250	Si	—	"	634	5021.28
	30/03/18	anchoveta	Guarini Zelaya Andres	440	10250	Si	—	"	595	4712.4
	31/03/18	anchoveta	Group Supreme SAC	437	10925	Si	—	"	595	4712.4
TOTAL CB/ KG DEL MES				6189	154225			"	634	5021.28
									8976	71089.92

Mes	fecha	materia prima	proveedor	Cantidad ingresada en cubetas. (cb = 25kg)	kg netos recibidos	Aceptado (Si o No)	observaciones	responsable	cantidad de cajas (cj=48 latas)	kg netos de conserva	
Abril	4/04/18	anchoveta	Moreno Garcia Maria	480	12000	Si	—				
	5/04/18	anchoveta	Inversiones Nicedu EIRL	400	10000	Si	—	Jefe de Calidad	696	5512.32	
	6/04/18	anchoveta	Hola Pez SAC	452	11300	Si	—	Jefe de Calidad	580	4593.6	
	11/04/18	anchoveta	Pesquera Franko EIRL	439	10750	Si	—	"	655	5187.6	
	12/04/18	anchoveta	Group Supreme SAC	400	10000	Si	—	"	624	4942.08	
	13/04/18	anchoveta	Moreno Garcia Maria	420	10500	Si	—	"	580	4593.6	
	14/04/18	anchoveta	Blue Anchoveta EIRL	410	11750	Si	—	"	609	4823.28	
	18/04/18	anchoveta	Inversiones Nicedu EIRL	420	12000	Si	—	"	595	4712.4	
	19/04/18	anchoveta	Hola Pez S.A.C.	420	10500	Si	—	"	595	4712.4	
	20/04/18	anchoveta	2E Business EIRL	408	10200	Si	—	"	609	4823.28	
	21/04/18	anchoveta	Inversiones Nicedu EIRL	421	10525	Si	—	"	592	4688.64	
	26/04/18	anchoveta	Hola Pez SAC	421	12225	Si	—	"	610	4831.2	
	27/04/18	anchoveta	Group Supreme SAC	400	10000	Si	—	"	640	4831.2	
										580	4593.6

CONSERVA SAN LUCAS S.A.C.
 Sully Ramon Moreno Sanchez
 JEFE DE ASESORAMIENTO DE LA CALIDAD

28/04/18	Anchoveta	Hola Per S.A.C	400	10000	SI	—	Jefe de Calidad	580	4593.6
TOTAL CB/ KG DEL MES			5872	146800				8515	61926.48

Mes	fecha	materia prima	proveedor	Cantidad ingresada en cubetas. (cb = 25kg)	kg netos recibidos	Aceptado (Si o No)	observaciones	responsable	cantidad de cajas (cj=48 latas)	kg netos de conserva
MAYO	2/05/18	anchoveta	Corporación Angela S.A.C	420	10500	SI	—	Jefe de Calidad	609	4823.28
	3/05/18	anchoveta	Consorcio Frescomar SAC	400	10000	SI	—	Jefe de Calidad	580	4593.6
	4/05/18	anchoveta	Consorcio Frescomar SAC	400	10000	SI	—	Jefe de Calidad	580	4593.6
	5/05/18	anchoveta	Group Supreme SAC	400	10000	SI	—	"	580	4593.6
	16/05/18	anchoveta	Rubio Moreno S.	429	10725	SI	—	"	622	4926.24
	17/05/18	anchoveta	Rubio Moreno Solio	420	10500	SI	—	"	609	4823.28
	18/05/18	anchoveta	Juan Agustín	430	10750	SI	—	"	624	4942.08
	19/05/18	anchoveta	Rubio Moreno	430	10750	SI	—	"	624	4942.08
	25/05/18	anchoveta	Juan Aristoteles R.M	419	10475	SI	—	"	608	4815.36
	26/05/18	anchoveta	Corporación Angela S.A.C	400	10000	SI	—	"	580	4593.6
TOTAL CB/ KG DEL MES				4148	103700				6016	47646.72


CONSERVERA/SAN LUCAS S.A.C
 Sully Rubio Moreno Sánchez
 JEFE DE ASESURAMIENTO DE LA CALIDAD

	FORMATO DE REGISTRO DE MATERIA PRIMA	2018
		Versión: 1.0
		Código: SL - 0001

Meses	Materia prima	Proveedor	Cantidad ingresada en cubetas (cb=25kg)	Kg brutos recibidos	Aceptado (Si o No)	Observaciones	Responsable
Enero	Anchoveta	El Mar S.A.C.	2765 cb	69125 kg	Si	-----	Jefe de Calidad
Febrero	Anchoveta	Charwa Peruvian S.A.C	1670 cb	41750 kg	Si	-----	Jefe de Calidad
Marzo	Anchoveta	Corporación Fajimarazo S.A.C	6189 cb	154725 kg	Si	-----	Jefe de Calidad
Abril	Anchoveta	Moreno García María Luisa	5872 cb	146800 kg	Si	-----	Jefe de Calidad
Mayo	Anchoveta	Corporación Angela S.A.C	4148 cb	103700 kg	Si	-----	Jefe de Calidad


CONSERVERA SAN LUCAS S.A.C.
 Sully Rubi Moreno Sánchez
 JEFE DE ASESURAMIENTO DE LA CALIDAD

Fuente: Datos obtenidos del área de producción de la Empresa San Lucas S.A.C., 2018

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Wilson Simpalo López, con DNI N° 40186130
 de profesión Eng. Agroindustria ejerciendo actualmente como DOCENTE - Chimbote.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Formato de registros de materia prima), a los efectos de su aplicación en la línea de cocido en la **conservera San Lucas S.A.C.**

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencias de ítems			/	
Amplitud del contenido			/	
Relación de los ítems			/	
Claridad y precisión			/	
Pertinencia			/	

En Chimbote, a los 19 día del mes de 06 del 2018


 CIP: 115068

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

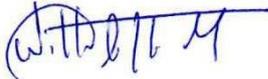
Yo, Williams Castilla Martínez, con DNI N° _____
de profesión Ing. Agroindustrial, ejerciendo actualmente como
Docente Universitario - Chimbote.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Formato de registros de materia prima), a los efectos de su aplicación en la línea de cocido en la **conservera San Lucas S.A.C.**

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencias de ítems			✓	
Amplitud del contenido			✓	
Relación de los ítems			✓	
Claridad y precisión			✓	
Pertinencia			+	

En Chimbote, a los 19 día del mes de junio del 2018


CIP: 89104

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Guillermo Miñan Olivos, con DNI N° 44317159
de profesión Ingeniero Industrial ejerciendo actualmente como
Jefe de laboratorios - Chimbote.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Formato de registros de materia prima), a los efectos de su aplicación en la línea de cocido en la **conservera San Lucas S.A.C.**

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencias de ítems			X	
Amplitud del contenido			X	
Relación de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

En Chimbote, a los 19 día del mes de Junio del 2018



Anexo 18. Formato de registros de horas máquinas consumidas.

	FORMATO DE REGISTRO DE HORAS MÁQUINAS CONSUMIDAS	2018
		Versión: 1.0
		Código: SL - 0001

Mes	Máquina	Total, de horas al mes	Observaciones	Operador	Supervisor	Acceptable
Enero	Molino SL	66	Atascamiento de MP	Manuel Torres Rivera	Jefe de Calidad	SI
	Envasadora SL-Angelus 60L	66	Atascamiento de MP Paras de 4 a 5 minutos	Silvia Corso Huamán	Jefe de Calidad	SI
	Exhauster SL	66	T° = 100°	Silvia Corso Huamán	Jefe de Calidad	SI
	Selladora SL Angelus 29p	66	Paras entre 10 a 15 minutos	Félix Barreto Burgos	Jefe de Calidad	SI
	Agregado de líquido de gobierno	66	55 volumen	Silvia Corso Huamán	Jefe de Calidad	SI
	Peladora	66	80°C - 90°C	Jornaleros	Jefe de Calidad	SI
	Lavadora SL- AISI-304	66	T° > 60	Rosalía Correa Ugas	Jefe de Calidad	SI
Total, de horas		462				

Mes	Máquina	Total, de horas al mes	Observaciones	Operador	Supervisor	Acceptable
Febrero	Molino SL	54	Atascamiento de MP	Manuel Torres Rivera	Jefe de Calidad	SI
	Envasadora SL Angelus 60L	54	Atascamiento de MP Paras de 4 a 5 minutos	Silvia Corso Huamán	Jefe de Calidad	SI
	Exhauster SL	54	T° = 100°	Silvia Corso Huamán	Jefe de Calidad	SI
	Agregado de líquido de gobierno	54	55 volumen	Silvia Corso Huamán	Jefe de Calidad	SI
	Peladora	54	80°C - 90°C	Jornaleros	Jefe de Calidad	SI
	Selladora SL Angelus 29p	54	Paras entre 10 a 15 minutos	Félix Barreto Burgos	Jefe de Calidad	SI
	Lavadora SL-AISI-304	54	T° > 60	Rosalía Correa Ugas	Jefe de Calidad	SI
Total, de horas		270				


CONSERVERA SAN LUCAS S.A.C.
 Sully Rabi Moreno Sánchez
 JEFE DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Mes	Máquina	Total, de horas al mes	Observaciones	Operador	Supervisor	Acceptable
Marzo	Molino SL	157	Atascamiento de MP	Manuel Torres Rivera	Jefe de Calidad	SI
	Envasadora SL Angelus 60L	146	Atascamiento de MP Paras de 4 a 5 minutos	Silvia Corso Huamán	Jefe de Calidad	SI
	Exhauster SL	146	$T^{\circ} = 100^{\circ}$	Silvia Corso Huamán	Jefe de Calidad	SI
	Selladora SL Angelus 29p	147	Paras entre 10 a 15 minutos	Félix Barreto Burgos	Jefe de Calidad	SI
	Agregado de líquido de gobierno	146	55 volumen	Silvia Corso Huamán	Jefe de Calidad	SI
	Peladora	146	Desprendimiento de piel y espinas	Jornaleros	Jefe de Calidad	SI
	Lavadora SL-AISI-304	146	$T^{\circ} > 60$	Rosalía Correa Ugas	Jefe de Calidad	SI
Total, de horas		1024				

Mes	Máquina	Total, de horas al mes	Observaciones	Operador	Supervisor	Acceptable
Abril	Molino SL	136	Atascamiento de MP	Manuel Torres Rivera	Jefe de Calidad	SI
	Envasadora SL Angelus 60L	136	Atascamiento de MP Paras de 4 a 5 minutos	Silvia Corso Huamán	Jefe de Calidad	SI
	Exhauster SL	136	$T^{\circ} = 100^{\circ}$	Silvia Corso Huamán	Jefe de Calidad	SI
	Selladora SL Angelus 29p	137	Paras entre 10 a 15 minutos	Félix Barreto Burgos	Jefe de Calidad	SI
	Agregado de líquido de gobierno	136	55 volumen	Silvia Corso Huamán	Jefe de Calidad	SI
	Peladora	136	$T^{\circ} 80^{\circ} - 90^{\circ}$	Jornaleros	Jefe de Calidad	SI
	Lavadora SL-AISI-304	136	$T^{\circ} > 60$	Rosalía Correa Ugas	Jefe de Calidad	SI
Total, de horas		953				

CONSERVERA SAN LUCAS S.A.C.

 Sully Rubi Moreno Sánchez
 JEFE DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Mes	Máquina	Total, de horas al mes	Observaciones	Operador	Supervisor	Acceptable
Mayo	Molino SL	97	Atascamiento de MP	Manuel Torres Rivera	Jefe de Calidad	SI
	Envasadora SL Angelus 60L	97	Atascamiento de MP Paras de 4 a 5 minutos	Silvia Corso Huamán	Jefe de Calidad	SI
	Exhauster SL	97	T° = 100°	Silvia Corso Huamán	Jefe de Calidad	SI
	Selladora SL Angelus 29p	97	Paras entre 10 a 15 minutos	Félix Barreto Burgos	Jefe de Calidad	SI
	Agregado de líquido de gobierno	97	55 volumen	Silvia Corso Huamán	Jefe de Calidad	SI
	Peladora	97	80°C - 90°C	Jornaleros	Jefe de Calidad	SI
	Lavadora SL-AISI-304	97	T° > 60	Rosalía Correa Ugas	Jefe de Calidad	SI
Total de horas		679				

CONSERVERA SAN LUCAS S.A.C.™

Sully Rubiñoro Sánchez
JEFE DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Fuente: Datos obtenidos del área de producción de la Empresa San Lucas S.A.C.,2018

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Williams Castillo Martínez, con DNI N° 40169364
 de profesión Ingeniero Agroindustrial, ejerciendo actualmente como
Docente Universitario - Chimbote.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Formato de registros de horas máquinas consumidas), a los efectos de su aplicación en la línea de cocido en la **conservera San Lucas S.A.C.**

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencias de ítems			2	
Amplitud del contenido			1	
Relación de los ítems			2	
Claridad y precisión			2	
Pertinencia			2	

En Chimbote, a los 19 día del mes de Junio del 2018


 CIP: 89104

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Wilson Simpalo López, con DNI N° 40186130
de profesión Ing. Agroindustriales ejerciendo actualmente como
DOCENTE - Chimbote.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Formato de registros de horas máquinas consumidas), a los efectos de su aplicación en la línea de cocido en la **conservera San Lucas S.A.C.**

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencias de ítems			✓	
Amplitud del contenido			✓	
Relación de los ítems			✓	
Claridad y precisión			✓	
Pertinencia			✓	

En Chimbote, a los 19 día del mes de 06 del 2018


CIP: 115068

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Guillermo Miñan Olivos, con DNI N° 44317159
de profesión Ingeniero Industrial ejerciendo actualmente como
Jefe de laboratorios - Chimbote.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Formato de registros de horas máquinas consumidas), a los efectos de su aplicación en la línea de cocido en la **conservera San Lucas S.A.C.**

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencias de ítems			X	
Amplitud del contenido			X	
Relación de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

En Chimbote, a los 19 día del mes de junio del 2018



COLEGIO DE INGENIEROS INDUSTRIALES
CHIMBOTE - PERU

Anexo 19. Formato de registros de horas hombre consumidas.

	FORMATO DE REGISTRO DE HORAS HOMBRES CONSUMIDAS	2018
		Versión: 1.0
		Código: SL – 0001

Mes	Categoría	Número de personas	Horas trabajadas al día	Días trabajadas en el mes	Horas Hombres trabajadas en el mes
Enero	Eviscerado	67	12	7	5628
	Jornaleros	70	15	7	7350
	TAC	8	14	7	784
	Capataz	1	15	7	105
	Técnico	4	15	7	420
		150			14287

Mes	Categoría	Número de personas	Horas trabajadas al día	Días trabajadas en el mes	Horas Hombres trabajadas en el mes
Febrero	Eviscerado	67	12	4	3216
	Jornaleros	70	15	4	4200
	TAC	8	14	4	448
	Capataz	1	15	4	60
	Técnico	4	15	4	240
		150			8164

Mes	Categoría	Número de personas	Horas trabajadas al día	Días trabajadas en el mes	Horas Hombres trabajadas en el mes
Marzo	Eviscerado	67	12	15	12060
	Jornaleros	70	15	15	15750
	TAC	8	14	15	1680
	Capataz	1	15	15	225
	Técnico	4	15	15	900
		150			30615

CONSERVERA SAN LUCAS S.A.C

Sully Rubi Moreno Sánchez
JEFE DE ASESORAMIENTO DE LA CALIDAD

Mes	Categoría	Número de personas	Horas trabajadas al día	Días trabajadas en el mes	Horas Hombres trabajadas en el mes
Abril	Eviscerado	67	12	14	11256
	Jornaleros	70	15	14	14700
	TAC	8	14	14	1568
	Capataz	1	15	14	210
	Técnico	4	15	14	840
		150			28574
Mes	Categoría	Número de personas	Horas trabajadas al día	Días trabajadas en el mes	Horas Hombres trabajadas en el mes
Mayo	Eviscerado	67	12	10	8040
	Jornaleros	70	15	10	10500
	TAC	8	14	10	1120
	Capataz	1	15	10	150
	Técnico	4	15	10	600
		150			20410


CONSERVA SAN LUCAS S.A.C
Sully Rubi Moreno Sánchez
 JEFE DE ASESORAMIENTO DE LA CANTIDAD

Fuente: Datos obtenidos del área de producción de la Empresa San Lucas S.A.C.,2018

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Guillermo Miñan Olivos, con DNI N° 44317159
 de profesión Ingeniero Industrial ejerciendo actualmente como
Jefe de laboratorios - Chimbote.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Formato de registros de horas hombres consumidas), a los efectos de su aplicación en la línea de cocido en la **conservera San Lucas S.A.C.**

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencias de ítems			X	
Amplitud del contenido			X	
Relación de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

En Chimbote, a los 19 día del mes de 06 del 2018



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Wilson Simpalo López, con DNI N° 40186130
de profesión Ing. Agroindustrial ejerciendo actualmente como
Docente - Chimbote.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Formato de registros de horas hombres consumidas), a los efectos de su aplicación en la línea de cocido en la **conservera San Lucas S.A.C.**

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencias de ítems			/	
Amplitud del contenido			/	
Relación de los ítems			/	
Claridad y precisión			/	
Pertinencia			/	

En Chimbote, a los 19 día del mes de 06 del 2018


CIP: 115068

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

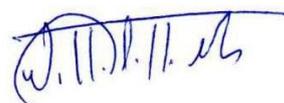
Yo, Williams Castillo Martínez, con DNI N° 40169364
de profesión Ing. Agroindustrias, ejerciendo actualmente como
Docente Universitario - Chimbote.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Formato de registros de horas hombres consumidas), a los efectos de su aplicación en la línea de cocido en la **conservera San Lucas S.A.C.**

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencias de ítems			✓	
Amplitud del contenido			✓	
Relación de los ítems			✓	
Claridad y precisión				✓
Pertinencia			✓	

En Chimbote, a los 19 día del mes de Junio del 2018



C.F.P.: 89104

Anexo 20. Formato de registros de costo de mano de obra.

	FORMATO DE REGISTRO DE COSTO DE MANO DE OBRA	2018
		Versión: 1.0
		Código: SL - 0001

Mes	Categoría	Número de personas	Horas trabajadas al día	Días trabajadas en el mes	Horas Hombres trabajadas en el mes	Costo por hora/día trabajada (soles)	Costo por hora trabajadas al mes	Horas Extras al día	Horas extras trabajadas en el mes	Costo por horas extras/día (50%)	Costo total de mano de obra
Enero	Eviscerado	67									28515.2
	Jornaleros	70	8	7	3920	32	1097600	7	23152.5	47.25	1120752.5
	TAC	8	8	7	448	36	16128	6	2268	40.5	18396
	Capataz	1	8	7	56	36	252	7	330.75	47.25	582.75
	Técnico	4	8	7	224	36	4032	7	1323	47.25	5355
		150			4648						1173601.45
Mes	Categoría	Número de personas	Horas trabajadas al día	Días trabajadas en el mes	Horas Hombres trabajadas en el mes	Costo por hora/día trabajada (soles)	Costo por hora trabajadas al mes	Horas Extras al día	Horas extras trabajadas en el mes	Costo por horas extras/día (50%)	Costo total de mano de obra
Febrero	Eviscerado	67									16294.4
	Jornaleros	70	8	4	2240	32	627200	7	12642	47.25	639842
	TAC	8	8	4	256	36	9216	6	1238.4	40.5	10454.4
	Capataz	1	8	4	32	36	144	7	180.6	47.25	324.6
	Técnico	4	8	4	128	36	2304	7	722.4	47.25	3026.4
		150			2656						669941.8
Mes	Categoría	Número de personas	Horas trabajadas al día	Días trabajadas en el mes	Horas Hombres trabajadas en el mes	Costo por hora/día trabajada (soles)	Costo por hora trabajadas al mes	Horas Extras al día	Horas extras trabajadas en el mes	Costo por horas extras/día (50%)	Costo total de mano de obra
Marzo	Eviscerado	67									61104
	Jornaleros	70	8	15	8400	32	2352000	7	49612.5	47.25	2401612.5
	TAC	8	8	15	960	36	34560	6	4860	40.5	39420
	Capataz	1	8	15	120	36	540	7	708.75	47.25	1248.75
	Técnico	4	8	15	480	36	8640	7	2835	47.25	11475
		150			9960						2514860.25

CONSERVERA SAN LUCAS S.A.C.

Sully Rubi Moreno Sánchez
 AFE DE ASESURAMIENTO DE LA C/LLD/D

Mes	Categoría	Número de personas	Horas trabajadas al día	Días trabajadas en el mes	Horas Hombres trabajadas en el mes	Costo por hora/día trabajada(soles)	Costo por hora trabajadas al mes	Horas Extras al día	Horas extras trabajadas en el mes	Costo por horas extras/día (50%)	Costo total de mano de obra
Abril	Eviscerado	67									57030.4
	Jornaleros	70	8	14	7840	32	2195200	7	46305	47.25	2241505
	TAC	8	8	14	896	36	32256	6	4536	40.5	36792
	Capataz	1	8	14	112	36	504	7	661.5	47.25	1165.5
	Técnico	4	8	14	448	36	8064	7	2646	47.25	10710
		150			9296						2347202.9
Mes	Categoría	Número de personas	Horas trabajadas al día	Días trabajadas en el mes	Horas Hombres trabajadas en el mes	Costo por hora/día trabajada(soles)	Costo por hora trabajadas al mes	Horas Extras al día	Horas extras trabajadas en el mes	Costo por horas extras/día (50%)	Costo total de mano de obra
Mayo	Eviscerado	67									40736
	Jornaleros	70	8	10	5600	32	1568000	7	33075	47.25	1601075
	TAC	8	8	10	640	36	23040	6	3240	40.5	26280
	Capataz	1	8	10	80	36	360	7	472.5	47.25	832.5
	Técnico	4	8	10	320	36	5760	7	1890	47.25	7650
		150			6640						1676573.5

CONSERVERA SAN LUCAS S.A.C. [†]

 Sully Rabi Moreno Sánchez
 JEFE DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Fuente: Datos obtenidos del área de producción de la Empresa San Lucas S.A.C.,2018

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Wilson Simpalo López, con DNI N° 40186130
de profesión Ing. Agroindustrial, ejerciendo actualmente como
DOCENTE - Chimbote.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Formato de registros de costo de mano de obra), a los efectos de su aplicación en la línea de cocido en la **conservera San Lucas S.A.C.**

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencias de ítems			/	
Amplitud del contenido			/	
Relación de los ítems			/	
Claridad y precisión			/	
Pertinencia			/	

En Chimbote, a los 19 día del mes de 06 del 2018


CIP: 115068

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Williams Castillo Martínez, con DNI N° 90169364
de profesión Ing. Agroindustrial, ejerciendo actualmente como
Docente Universidad - Chimbote.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Formato de registros de costo de mano de obra), a los efectos de su aplicación en la línea de cocido en la **conservera San Lucas S.A.C.**

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencias de ítems				x
Amplitud del contenido			x	
Relación de los ítems				x
Claridad y precisión			x	
Pertinencia			x	

En Chimbote, a los 19 día del mes de 06 del 2018


CIP: 89104

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Guillermo Miñan Olivas, con DNI N° 44377159
de profesión Ingeniero Industrial, ejerciendo actualmente como
Jefe de laboratorios - Chimbote.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Formato de registros de costo de mano de obra), a los efectos de su aplicación en la línea de cocido en la **conservera San Lucas S.A.C.**

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencias de ítems			X	
Amplitud del contenido			X	
Relación de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

En Chimbote, a los 19 día del mes de 06 del 2018



Anexo 21. Formato de registros de producto terminado.

	FORMATO DE REGISTRO DE PRODUCTO TERMINADO	2018
		Versión: 1.0
		Código: PT - 0001

Mes	Código de Producto	Descripción del Producto	Cantidad de cajas (cj=48 latas)	Kg netos de conserva	Costo Unitario en dólares	Costo Total en dólares (\$)
Enero	CDLGNA	Grated de anchoveta en agua y sal	4010	31759.2	\$24	\$ 96240
Febrero	CDLGNA	Grated de anchoveta en agua y sal	2422	19182.24	\$24	\$ 58128
Marzo	CDLGNA	Grated de anchoveta en agua y sal	8976	71089.92	\$24	\$ 215424
Abril	CDLGNA	Grated de anchoveta en agua y sal	8515	61926.48	\$24	\$ 204360
Mayo	CDLGNA	Grated de anchoveta en agua y sal	6016	47646.72	\$24	\$ 144384


CONSERVERA SAN LUCAS S.A.C
Sully Rubi Moreno Sánchez
 JEFE DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Fuente: Datos obtenidos del área de producción de la Empresa San Lucas S.A.C.,2018

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Williams Castillo Martínez, con DNI N° 40169364
de profesión Ingeniero Agrícola, ejerciendo actualmente como
Docente Universitario - Chimbote.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Formato de registros de producto terminado), a los efectos de su aplicación en la línea de cocido en la **conserva San Lucas S.A.C.**

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencias de ítems			✓	
Amplitud del contenido			✓	
Relación de los ítems			✓	
Claridad y precisión			✓	
Pertinencia			✓	

En Chimbote, a los 19 día del mes de 06 del 2018


CZP: 89104

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Wilson Simpalo López, con DNI N° 40186130
de profesión Ing. Agroindustrial, ejerciendo actualmente como
DOCENTE - Chimbote.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Formato de registros de producto terminado), a los efectos de su aplicación en la línea de cocido en la **conserva San Lucas S.A.C.**

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencias de ítems			/	
Amplitud del contenido			/	
Relación de los ítems			/	
Claridad y precisión			/	
Pertinencia			/	

En Chimbote, a los 19 día del mes de 06 del 2018


CIP: 115068

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Guillermo Miñan Olivos, con DNI N° 44317159
de profesión Ingeniero Industrial, ejerciendo actualmente como
Jefe de laboratorios - Chimbote.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Formato de registros de producto terminado), a los efectos de su aplicación en la línea de cocido en la **conserva San Lucas S.A.C.**

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencias de ítems			x	
Amplitud del contenido			x	
Relación de los ítems			x	
Claridad y precisión			x	
Pertinencia			x	

En Chimbote, a los 19 día del mes de junio del 2018



Anexo 22. Formato de diagrama de Flujo de Operaciones

	DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS MEJORADOS	2018															
		Código: SL- 001															
DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESO																	
INVESTIGADOR:	PÁGINA:																
DEPARTAMENTO:	FECHA:																
PRODUCTO:	MÉTODO DE TRABAJO:																
DIAGRAMA HECHO POR:	APROBADO POR:																
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">SÍMBOLO</th> <th style="width: 40%;">ACTIVIDAD</th> <th style="width: 40%;">CANTIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center"></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td align="center"></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td align="center"></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td align="center" colspan="2">TOTAL</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			SÍMBOLO	ACTIVIDAD	CANTIDAD										TOTAL		
SÍMBOLO	ACTIVIDAD	CANTIDAD															
																	
																	
																	
TOTAL																	

Fuente: American Society of Mechanical Engineers – Normas ASME,1921.

Anexo 23. Formato de Verificación de resultados favorables

	Formato de Verificación de resultados favorables												2018																
													Código: FV -001																
													Fecha:																
	TOTAL DE MEDIDAS PLANIFICADAS A IMPLEMENTAR												TOTAL DE EJECUCIÓN DE MEDIDAS IMPLEMENTADAS								% DE RESULTADOS FAVORABLES								
	MES	AGOSTO				SETIEMBRE				OCTUBRE				AGOSTO				SETIEMBRE				OCTUBRE							
	SEMANAS	S 1	S 2	S 3	S 4	S 1	S 2	S 3	S 4	S 1	S 2	S 3	S 4	S 1	S 2	S 3	S 4	S 1	S 2	S 3		S 4	S 1	S 2	S 3	S 4			
MEDIDAS IMPLEMENTADAS																													

Fuente: Elaboración propia

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Guillermo Miñan Olivos, con DNI N° 44317159
 de profesión Ingeniero Industrial, ejerciendo actualmente como
Jefe de laboratorios - Chimbote.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Formato de Verificación de los resultados), a los efectos de su aplicación en la línea de cocido en la **conserva San Lucas S.A.C.**

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencias de ítems			X	
Amplitud del contenido				X
Relación de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia				X

En Chimbote, a los 19 día del mes de junio del 2018




CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Wilson Símpalo López, con DNI N° 40186130
 de profesión Ing. Agroindustrial, ejerciendo actualmente como Docente - Chimbote.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Formato de Verificación de los resultados), a los efectos de su aplicación en la línea de cocido en la **conservera San Lucas S.A.C.**

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencias de ítems			/	
Amplitud del contenido			/	
Relación de los ítems			/	
Claridad y precisión			/	
Pertinencia			/	

En Chimbote, a los 19 día del mes de junio del 2018


 CIP: 615068

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Williams Castillo Martínez, con DNI N° 40169364
de profesión Ing. Agroindustrial, ejerciendo actualmente como
Docente Universitario - Chimbote.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Formato de Verificación de los resultados), a los efectos de su aplicación en la línea de cocido en la **conservera San Lucas S.A.C.**

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencias de ítems				X
Amplitud del contenido				X
Relación de los ítems				X
Claridad y precisión				X
Pertinencia				X

En Chimbote, a los 19 día del mes de junio del 2018


CZP: 89104

Anexo 24. Formato de recolección de materia prima – Post Prueba

			FORMATO DE REGISTRO DE MATERIA PRIMA							2018	
Versión: 1.0											
Código: SL - 0001											
Mes	fecha	materia prima	proveedor	Cantidad ingresada en cubetas. (cb = 25kg)	kg netos recibidos	Aceptado (Si o No)	Observaciones	Responsable	cantidad de cajas (cj=48 latas)	kg netos de conserva	
Agosto	14/08/18	anchoveta	Consorcio Frescomar EIRL	500	12500	Si	—	Jeje de Calidad	775	6138	
	15/08/18	anchoveta	El Mar SAC	450	11250	Si	—	Jeje de Calidad	698	5528.16	
	16/08/18	anchoveta	Blue Anchoveta EIRL	450	11250	Si	—	Jeje de Calidad	698	5528.16	
	17/08/18	anchoveta	El Mar SAC	420	10500	Si	—	Jeje de Calidad	651	5155.92	
	18/08/18	anchoveta	Hola Pez SAC	500	12500	Si	—	Jeje de Calidad	775	6138	
	28/08/18	anchoveta	Inversiones Nicedu EIRL	435	10875	Si	—	Jeje de Calidad	671	5338.08	
	29/08/18	anchoveta	Hola Pez SAC	420	10500	Si	—	Jeje de Calidad	651	5155.92	
	30/08/18	anchoveta	Evarniz Zelaya Andres	420	10500	Si	—	Jeje de Calidad	651	5155.92	
	31/08/18	anchoveta	Group Supreme SAC	400	10000	Si	—	Jeje de Calidad	620	4910.4	
TOTAL, CB/ KG DEL MES				3995	99875				6193	49048.56	

Mes	Fecha	materia prima	proveedor	Cantidad ingresada en cubetas. (cb = 25kg)	kg netos recibidos	Aceptado (Si o No)	Observaciones	Responsable	cantidad de cajas (cj=48 latas)	kg netos de conserva
Setiembre	1/09/18	anchoveta	Charlita Provian SAC	410	10250	Si	—	Jeje de Calidad	646	5116.32
	11/09/18	anchoveta	Moreno Garcia Maria Luisa	350	8750	Si	—	Jeje de Calidad	551	4363.92
	12/09/18	anchoveta	Evarniz Zelaya Andres	360	9000	Si	—	Jeje de Calidad	567	4490.64
	13/09/18	anchoveta	DE BUSINESS EIRL	320	8000	Si	—	Jeje de Calidad	504	3991.68
	14/09/18	anchoveta	Group Supreme SAC	350	8750	Si	—	Jeje de Calidad	551	4363.92
	15/09/18	anchoveta	Inversiones Nicedu EIRL	300	7500	Si	—	Jeje de Calidad	473	3746.16


 CONSERVERA SAN LUCAS S.A.C.
 Sully Rubi Moreno Sánchez
 JEFE DE ASPIRAMIENTO DE LA CALIDAD

25/09/18	anchoveta	Charwa Peruvian SAC	350	8750	Si	—	Jefe de Calidad	551	4363.92
26/09/18	anchoveta	Corporación Angela SAC	327	8175	Si	—	Jefe de Calidad	515	4078.8
27/09/18	anchoveta	Moreno García María Luisa	320	8000	Si	—	Jefe de Calidad	504	3991.68
28/09/18	anchoveta	ZE Business EIRL	343	8625	Si	—	Jefe de Calidad	543	4300.56
29/09/18	anchoveta	Corporación Angela SAC	320	8000	Si	—	Jefe de Calidad	504	3991.68
TOTAL, CB/ KG DEL MES			3752	93800				5909	46799.28

Mes	Fecha	materia prima	proveedor	Cantidad ingresada en cubetas. (cb = 25kg)	kg recibidos	Aceptado (Si o No)	observaciones	responsable	cantidad de cajas (cj=48 latas)	kg netos de conserva
Octubre	2/10/18	anchoveta	Corporación Fajimorazo SAC	450	11250	Si	—	Jefe de Calidad	709	5615.28
	3/10/18	anchoveta	Juan Aristoteles Rubio Moreno	420	10500	Si	—	Jefe de Calidad	662	5243.04
	4/10/18	anchoveta	Corporación Fajimorazo SAC	400	10000	Si	—	Jefe de Calidad	630	4989.6
	5/10/18	anchoveta	Pesquera Franco EIRL	329	8225	Si	—	Jefe de Calidad	518	4102.56
	6/10/18	anchoveta	Inversiones Triana del Perú EIRL	400	10000	Si	—	Jefe de Calidad	630	4989.6
	9/10/18	anchoveta	Hola Pez SAC	420	10500	Si	—	Jefe de Calidad	662	5243.04
	10/10/18	anchoveta	Blue Anchoveta EIRL	409	10225	Si	—	Jefe de Calidad	644	5100.48
	11/10/18	anchoveta	Charwa Peruvian SAC	410	10250	Si	—	Jefe de Calidad	646	5116.32
	12/10/18	anchoveta	Guarniz Zelaya Andrés	360	9000	Si	—	Jefe de Calidad	567	4490.64
	13/10/18	anchoveta	Charwa Peruvian SAC	370	9250	Si	—	Jefe de Calidad	583	4617.36
TOTAL CB/ KG DEL MES				3968	99200				6251	49507.92

CONSERVERA SAN LUCAS S.A.C. [†]

Sully Rubiñán Sánchez
JEFE DE ASESORAMIENTO DE CALIDAD

	FORMATO DE REGISTRO DE MATERIA PRIMA	2018
		Versión: 1.0
		Código: SL - 0001

Meses	Materia prima	Proveedor	Cantidad ingresada en cubetas (cb=25kg)	Kg brutos recibidos	Aceptado (Si o No)	Observaciones	Responsable
Agosto	Anchoveta	Consorcio Frescomar E.I.R.L.	3995 cb	99875 kg	Si	-----	Jefe de Calidad
Setiembre	Anchoveta	Corporación Angela S.A.C.	3752 cb	93800 kg	Si	-----	Jefe de Calidad
Octubre	Anchoveta	Charwa Peruvian S.A.C	3968 cb	99200 kg	Si	-----	Jefe de Calidad


CONSERVERA SAN LUCAS S.A.C.
 Sully Rubi Moreno Sánchez
 JEFE DE ASESURAMIENTO DE LA CALIDAD

Fuente: Datos obtenidos del área de producción de la Empresa San Lucas S.A.C., 2018

Anexo 25. Formato de horas Máquinas consumidas – Post Prueba

	FORMATO DE REGISTRO DE HORAS MÁQUINAS CONSUMIDAS	2018
		Versión: 1.0
		Código: SL - 0001

Mes	Máquina	Total, de horas al mes	Observaciones	Operador	Supervisor	Aceptable
Agosto	Molino SL	82	Atascamiento de MP	Manuel Torres Rivera	Jefe de Calidad	SI
	Envasadora SL-Angelus 60L	82	Atascamiento de MP	Silvia Corso Huamán	Jefe de Calidad	SI
	Exhauster SL	82	$T = 100^{\circ}\text{C}$	Silvia Corso Huamán	Jefe de Calidad	SI
	Selladora SL Angelus 29p	82	Para entre 2 a 3 minutos.	Félix Barreto Burgos	Jefe de Calidad	SI
	Agregado de líquido de gobierno	82	55 volumen	Silvia Corso Huamán	Jefe de Calidad	SI
	Peladora	82	$T = 80^{\circ}\text{C} - 90^{\circ}\text{C}$	Jornaleros	Jefe de Calidad	SI
	Lavadora SL- AISI-304	82	$T > 60^{\circ}\text{C}$	Rosalía Correa Ugas	Jefe de Calidad	SI
Total, de horas		574				

Mes	Máquina	Total, de horas al mes	Observaciones	Operador	Supervisor	Aceptable
Setiembre	Molino SL	98	Atascamiento de MP	Manuel Torres Rivera	Jefe de Calidad	SI
	Envasadora SL Angelus 60L	98	Atascamiento de MP Paras de 4 a 5 minutos	Silvia Corso Huamán	Jefe de Calidad	SI
	Exhauster SL	98	$T \approx 100^{\circ}\text{C}$	Silvia Corso Huamán	Jefe de Calidad	SI
	Agregado de líquido de gobierno	98	55 volumen	Silvia Corso Huamán	Jefe de Calidad	SI
	Peladora	98	$T: 80^{\circ} - 90^{\circ}\text{C}$	Jornaleros	Jefe de Calidad	SI
	Selladora SL Angelus 29p	98	Para entre 2 a 3 minutos.	Félix Barreto Burgos	Jefe de Calidad	SI
	Lavadora SL-AISI-304	98	Paras de 3 minutos	Rosalía Correa Ugas	Jefe de Calidad	SI
Total, de horas		686				


CONSERVA SAN LUCAS S.A.C.
 Suhy Rubi Moreno Sánchez
 JEFE DE ASESORAMIENTO DE LA CALIDAD

Mes	Máquina	Total, de horas al mes	Observaciones	Operador	Supervisor	Aceptable
Octubre	Molino SL	99	Atascamiento de MP	Manuel Torres Rivera	Jefe de Calidad	SI
	Envasadora SL Angelus 60L	98	Atascamiento de MP	Silvia Corso Huamán	Jefe de Calidad	SI
	Exhauster SL	98	T° = 100°	Silvia Corso Huamán	Jefe de Calidad	SI
	Selladora SL Angelus 29p	98	Paras entre 2 a 3 minutos	Félix Barreto Burgos	Jefe de Calidad	SI
	Agregado de líquido de gobierno	98	55 volumen	Silvia Corso Huamán	Jefe de Calidad	SI
	Peladora	98	T° = 80°C - 90°C	Jornaleros	Jefe de Calidad	SI
	Lavadora SL-AISI-304	98	Paras de 3 minutos	Rosalía Correa Ugas	Jefe de Calidad	SI
Total, de horas		687				


 CONSERVERA SAN LUCAS S.A.C.
 Sully Rabi Morano Sánchez
 JEFE DE ASESORAMIENTO DE LA CALIDAD

Fuente: Datos obtenidos del área de producción de la Empresa San Lucas S.A.C., 2018

Anexo 26. Formato de registro de horas hombres consumidas – Post Prueba

	FORMATO DE REGISTRO DE HORAS HOMBRES CONSUMIDAS	2018
		Versión: 1.0
		Código: SL – 0001

Mes	Categoría	Número de personas	Horas trabajadas al día	Días trabajadas en el mes	Horas Hombres trabajadas en el mes
Agosto	Eviscerado	57	8	9	4104
	Jornaleros	70	13	9	8190
	TAC	8	14	9	1008
	Capataz	1	13	9	117
	Técnico	4	13	9	468
		140			13887
Mes	Categoría	Número de personas	Horas trabajadas al día	Días trabajadas en el mes	Horas Hombres trabajadas en el mes
Setiembre	Eviscerado	58		11	5104
	Jornaleros	70	8	11	10010
	TAC	8	14	11	1232
	Capataz	1	13	11	143
	Técnico	4	13	11	520572
		148			17061
Mes	Categoría	Número de personas	Horas trabajadas al día	Días trabajadas en el mes	Horas Hombres trabajadas en el mes
Octubre	Eviscerado	60	8	10	4800
	Jornaleros	70	13	10	9100
	TAC	8	14	10	1120
	Capataz	1	13	10	130
	Técnico	4	13	10	520
		143			15670


CONSERVERA SAN LUCAS S.A.C.
 Sully Raúl Inojoso Sánchez
 JEFE DE ASESORAMIENTO DE LA CALIDAD

Fuente: Datos obtenidos del área de producción de la Empresa San Lucas S.A.C.

Anexo 27. Formato de registro de costo de mano de obra – Post Prueba.

	FORMATO DE REGISTRO DE COSTO DE MANO DE OBRA	2018
		Versión: 1.0
		Código: SL - 0001

Mes	Categoría	Número de personas	Horas trabajadas al día	Días trabajadas en el mes	Horas Hombres trabajadas en el mes	Costo por hora/día trabajada (soles)	Costo por hora trabajadas al mes	Horas Extras al día	Horas extras trabajadas en el mes	Costo por horas extras/día (50%)	Costo total de mano de obra
Agosto	Eviscerado	57									29548.8
	Jornaleros	70	8	9	5040	32	1411200	7	29767.5	47.25	1440967.5
	TAC	8	8	9	576	36	20736	6	2916	40.5	123652
	Capataz	1	8	9	72	36	324	7	425.25	47.25	749.25
	Técnico	4	8	9	288	36	5184	7	1701	47.25	6885
		140			5976						1501802.55
Mes	Categoría	Número de personas	Horas trabajadas al día	Días trabajadas en el mes	Horas Hombres trabajadas en el mes	Costo por hora/día trabajada (soles)	Costo por hora trabajadas al mes	Horas Extras al día	Horas extras trabajadas en el mes	Costo por horas extras/día (50%)	Costo total de mano de obra
Setiembre	Eviscerado	58									36748.8
	Jornaleros	70	8	11	6160	32	1724800	7	34765.5	47.25	1759565.5
	TAC	8	8	11	704	36	25344	6	3405.6	40.5	28749.6
	Capataz	1	8	11	88	36	396	7	496.65	47.25	892.6
	Técnico	4	8	11	352	36	6336	7	1986.6	47.25	8322.6
		141			7304						1834279.15
Mes	Categoría	Número de personas	Horas trabajadas al día	Días trabajadas en el mes	Horas Hombres trabajadas en el mes	Costo por hora/día trabajada (soles)	Costo por hora trabajadas al mes	Horas Extras al día	Horas extras trabajadas en el mes	Costo por horas extras/día (50%)	Costo total de mano de obra
Octubre	Eviscerado	60									34560
	Jornaleros	70	8	10	5600	32	1568000	7	33075	47.25	1601075
	TAC	8	8	10	640	36	23040	6	3240	40.5	26280
	Capataz	1	8	10	80	36	360	7	472.5	47.25	832.5
	Técnico	4	8	10	320	36	5760	7	1890	47.25	7650
		143			6640						1670397.5


CONSERVERA SAN LUCAS S.A.C.
 Sully Rubi Barro Sánchez
 JEFE DE ASESORAMIENTO DE LA CALIDAD

Fuente: Datos obtenidos del área de producción de la Empresa San Lucas S.A.C., 2018

Anexo 28. Formato de registro de producto terminado – Post Prueba.

	FORMATO DE REGISTRO DE PRODUCTO TERMINADO	2018
		Versión: 1.0
		Código: PT - 0001

Mes	Código de Producto	Descripción del Producto	Cantidad de cajas (cj=48 latas)	Kg netos de conserva	Costo Unitario en dólares	Costo Total en dólares (\$)
Agosto	CDLGNA	Grated de anchoveta en agua y sal	6193	49048.56	\$24	\$ 148632
Setiembre	CDLGNA	Grated de anchoveta en agua y sal	5909	46799.28	\$24	\$ 141816
Octubre	CDLGNA	Grated de anchoveta en agua y sal	6251	49507.92	\$24	\$ 150024


CONSERVERA SAN LUCAS S.A.C.
 Sully Rubi Moreno Sánchez
 JEFE DE ASESORAMIENTO DE LA CALIDAD

Fuente: Datos obtenidos del área de producción de la Empresa San Lucas S.A.C., 2018

Anexo 29. Formato de comparación de productividad

	FORMATO DE COMPARACIÓN DE PRODUCTIVIDAD	2018
		Versión: 1.0
		Código: SL - 0001

Meses	PRE PRUEBA						POST PRUEBA					
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Kg de materia prima consumidas												
Horas – hombre												
Producción												
Productividad materia prima												
Productividad mano de obra												

Fuente: Elaboración Propia (2018).

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Guillermo Miñan Olivos, con DNI N° 44317159
de profesión Ingeniero Industrial, ejerciendo actualmente como
Jefe de laboratorios - Chimbote.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Formato de comparación de productividad), a los efectos de su aplicación en la línea de cocido en la **conservera San Lucas S.A.C.**

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencias de ítems			X	
Amplitud del contenido			X	
Relación de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

En Chimbote, a los 16 día del mes de 06 del 2018



CESAR VALLEJO
INDUSTRIAL
CHIMBOTE
PERU

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Wilson Simpalo López, con DNI N° 40186130
de profesión Ing. Agroindustrial ejerciendo actualmente como
DOCENTE - Chimbote.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Formato de comparación de productividad), a los efectos de su aplicación en la línea de cocido en la **conservera San Lucas S.A.C.**

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencias de ítems			/	
Amplitud del contenido			/	
Relación de los ítems			/	
Claridad y precisión			/	
Pertinencia			/	

En Chimbote, a los 19 día del mes de 06 del 2018


CIP: 115068

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Williams Castillo Martínez, con DNI N° 40169364
 de profesión Ing. Agroindustria, ejerciendo actualmente como
Docente Universitario - Chimbote.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Formato de comparación de productividad), a los efectos de su aplicación en la línea de cocido en la **conservera San Lucas S.A.C.**

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencias de ítems			✓	
Amplitud del contenido			✓	
Relación de los ítems			✓	
Claridad y precisión			✓	
Pertinencia			✓	

En Chimbote, a los 19 día del mes de 06 del 2018


 CIP: 89104

Anexo 30: Formato de penalidad por baja productividad

SANCIÓN DISCIPLINARIA

Nuevo Chimbote, 01 de octubre de 20...

Supuesto:

Trabajador(a) del área de eviscerado sobrepasa las 4 primeras llamadas de atención por inadecuado método de trabajo, acaparando la materia prima y producir constantes mermas.

Modelo de carta: 001 – CFSRL

EMPRESA SAN LUCAS S.A.C.

Sr(a).:

Con DNI:

Por la presente le comunicamos la imposición de SANCIÓN DE SUSPENSIÓN DE EMPLEO por 7 días, basado en un incumplimiento de sus obligaciones, de conformidad con lo establecido en el art. 5 del Estatuto de los Trabajadores, así como el art 58, 2 del Convenio Colectivo, que le es de aplicación.

De conformidad con lo dispuesto en el Estatuto de los Trabajadores, así como en el citado Convenio Colectivo, se le comunica que dicha sanción surte efectos a partir de la fecha de recepción de la presente, si bien la fecha del cumplimiento de la sanción se le comunicará oportunamente.

Sin embargo, en atención a que es la primera vez que suceden estos hechos, y en atención a el tiempo de dedicación a esta empresa, se decidió, sancionarle únicamente con suspensión de empleo por 7 días.

Por todo ello esperamos comprenda las razones que nos llevan a aplicar esta sanción, y sirva su imposición para obtener de Vd. un cambio de actitud en su trabajo, pues de lo contrario nos veremos obligados a tomar otras medidas.

Atentamente,

La empresa

Anexo 31: Diagrama Bimanual antes de la implementación del proceso de eviscerado

Diagrama N° 1	Disposición del lugar del trabajo		
Dibujo y pieza: estación de trabajo			
Operación: eviscerado			
Área de Planta			
Operario: Destajo			
Compuesto por			
Fecha : 06/08/2018			
DESCRIPCIÓN DE LA MANO IZQUIERDA	Símbolos		DESCRIPCIÓN DE LA MANO DERECHA
	M.I	M.D	
Va hacia la cubeta con la panera	➡	➡	Va hacia la cubeta con la panera
Sumerge la panera en la cubeta	●	●	Sumerge la panera en la cubeta
Retira la panera de la cubeta	●	●	Retira la panera de la cubeta
Sostiene la panera	●	●	Recoge más pescado de la cubeta hacia la panera
Sostiene la panera		●	Recoge más pescado de la cubeta hacia la panera hasta desbordar
Se dirige a la mesa con la panera	➡	➡	Se dirige a la mesa con la panera
Vaciar el pescado a la mesa	➡	➡	Vaciar el pescado a la mesa
Agarrar el pescado	●	●	Arraca cabeza, visceras y las deja a un lado
Llenado de pescado ya desviscerado en la canasta	▼	●	Botar las visceras a la faja transportadora
Transportar hacia la balanza	➡	➡	Transportar hacia la balanza
RESUMEN Actual			
MÉTODO	Actual		
	M.I	M.D	
●	4	6	
➡	4	4	
D	0	0	
▼	1	0	
Total	9	10	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 32: Coeficiente de pérdidas de los procesos

Proceso	Coeficientes de pérdidas						X	Porcentaje de pérdida
	X1	X2	X3	X4	X5	X6		
Eviscerado	0.36	0.37	0.36	0.38	0.35	0.347	0.362	36.2%
Escaldado -Pelado	0.02	0.03	0.02	0.02	0.035	0.021	0.024	2%
Pre cocción	0.3	0.3	0.29	0.3	0.29	0.290	0.295	30%

Para hacer posible la realización diaria del balance materia prima en la empresa San Lucas S.A.C. se toman seis muestras de toda las toneladas netas ingresadas, y las cuales pasan a ser medidas antes y después de cada proceso para determinar el porcentaje de pérdida de materia prima, en este caso, sólo se tomó tres procesos principales en donde se tiene pérdidas en la cantidad de materia prima, esto es necesario para controlar y estar dentro de los parámetros establecidos por calidad y el área de producción. Es por esto que las muestras deben ser tomadas diariamente y esto implica una variación en la eficiencia.

Anexo 33: Balance De Materia

1. Eviscerado
ingreso: 10 tn
peso canasta: 0.008 tn

2. Pelado-Escaldado
ingreso: 6.376 tn
pérdida: 0.151 tn
salida: 6.225 tn

3. Pre
ingreso: 6.225 tn
peso carrito: 0.185 tn
salida: 6.225 tn

4.	ENFRAMIENTO		
	ingreso:	6.225	tn
	- 30% peso carrito:	0.130	tn
	pérdida:	1.836	tn
	salida:	4.388	tn
5.	MOLINO	4.388	tn
6.	ENVASADOR	4.388	tn
	peso de envasado:	0.000108	tn
	conservas:	822	unidades
	carritos:	34	unidades
7.	EXHAUSTING	4.388	tn
8.	SELLADORA	4.388	tn
9.	LAVADORA	4.388	tn
10.	ESTIBADO	4.388	tn
11.	ESTIRILIZADO	4.388	tn
	TOTAL, de conservas:	40632.8	unidades totales
	1 caja:	48	conservas
	salida:	847	cajas
	Eficiencia:	51	%

Como se presenta en el Anexo 33, el balance respectivo de un día de producción normal, con ayuda de las muestras tomadas en el Anexo 32, se presentan los porcentajes de pérdida, donde se observa que en la unidad de medida ingresada es de 10 tn, de las cuales se observa que se rescatan al final de la producción sólo 4.388 toneladas, siendo para ese día de producción la eficiencia de 51%.

Anexo 34: Acta de aprobación de originalidad de tesis-Turnitin



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

"APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PHVA EN LA LÍNEA DE COCIDO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD – EMPRESA SAN LUCAS, CHIMBOTE – 2018"

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

AUTORES
NARCISO CARBONI, Brenda Luz
NAVAJARETE DE LA CRUZ, Nadia Stefany

ASESOR
MG. ESQUIVEL PAREDES, Lourdes Josselyn
Ms. QUILICHE CASTELLARES, Raúl Margenta

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

Nuevo Chimbote – Perú
2018

Resumen de coincidencias ✕

13 %

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	5 % >
2	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	3 % >
3	docplayer.es Fuente de Internet	1 % >
4	repositorio.uns.edu.pe Fuente de Internet	1 % >
5	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	1 % >
6	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1 % >
7	cbhm1990.blogspot.co... Fuente de Internet	<1 % >

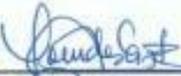
	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02
		Versión : 07
		Fecha : 31-03-2017
		Página : 1 de 41

ACTA N° 332 - 0 - 2018 - EII/UCV-CH

Yo, Lourdes J. Esquivel Paredes, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo filial Chimbote, revisor de la tesis titulada "APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PHVA EN LA LÍNEA DE COCIDO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD – EMPRESA SAN LUCAS. CHIMBOTE - 2018", de los estudiantes NARCISO CARBONI, BRENDA LUZ / NAVARRETE DE LA CRUZ, NADIA STEFANY, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 13% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chimbote, 30 de noviembre del 2018



Mg. Lourdes J. Esquivel Paredes
DNI: 41194263

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

Anexo 35: Autorización de publicación en Repositorio Institucional

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 07 Fecha : 31-03-2017 Página : 1 de 79
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------

Yo, NAVARRETE DE LA CRUZ, NADIA STÉFANY, identificado con DNI Nº 77025742, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, autorizo (), no autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PHVA EN LA LÍNEA DE COCIDO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD – EMPRESA SAN LUCAS. CHIMBOTE - 2018"; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



FIRMA

DNI: 77025742

FECHA: 6/12/2018



**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE
TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL
UCV**

Código : F08-PP-PR-02.02
Versión : 07
Fecha : 31-03-2017
Página : 2 de 79

Yo, NARCISO CARBONI, BRENDA LUZ, identificado con DNI N° 70869212, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, autorizo (), no autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PHVA EN LA LÍNEA DE COCIDO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD – EMPRESA SAN LUCAS. CHIMBOTE - 2018"; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....


FIRMA

DNI: 70869212

FECHA: 6/12/2018

Anexo 36: Formulario de autorización de la versión final del trabajo de investigación



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

NARCISO CARBONI, BRENDA LUZ

INFORME TÍTULADO:

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PHVA EN LA LÍNEA DE COCIDO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD – EMPRESA SAN LUÇAS. CHIMBOTE - 2018

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

SUSTENTADO EN FECHA: 6/12/2018

NOTA O MENCIÓN: 16

Ms. RUTH M. QUILICHE CASTELLARES
ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE E.P. INGENIERÍA INDUSTRIAL





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:
NAVARRETE DE LA CRUZ, NADIA STEFANY

INFORME TÍTULADO:

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PHVA EN LA LÍNEA DE COCIDO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD – EMPRESA SAN LUCAS. CHIMBOTE - 2018

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:
INGENIERO INDUSTRIAL

SUSTENTADO EN FECHA: 6/12/2018

NOTA O MENCIÓN: 16

Ms. RUTH M. QUILICHE CASTELLARES
ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE E.P. INGENIERÍA INDUSTRIAL

