



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Propuesta de Ingeniería de métodos en el área de congelado para
incrementar la productividad en la Empresa Produmar SAC 2021

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

Correa Rios, Nelby Anais (ORCID 0000-0002-2682-8549)

ASESOR:

MBA. Borrero Carrasco, Gabriel (ORCID: 0000-0001-5485-9927)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de Gestión de la Seguridad y Calidad

PIURA – PERÚ

(2021)

Dedicatoria

A mis padres Segundo y Mauricia, que han sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores lo cual me han ayudado a seguir adelante en los momentos difíciles.

A mis hermanos Diana, Marco, Leobely, Melhina porque son la razón de sentirme tan orgullosa de culminar mi meta, gracias a ellos por confiar siempre en mí.

A mi hermano Eddison Lino, que desde el cielo me ilumina para seguir adelante con mis proyectos.

También dedico a mi Hijo Ryan quien ha sido mi mayor motivación para nunca rendirme en los estudios y poder llegar ser un ejemplo para él.

Agradecimiento

El principal agradecimiento a Dios, por haberme otorgado sabiduría, salud para seguir adelante y lograr mis metas.

A mi familia por su comprensión y estímulo constante, además su apoyo incondicional a lo largo de mis estudios.

Gracias a mi Universidad Cesar Vallejo-Piura, por permitir convertirme en un ser profesional.

Gracias a cada docente que brindaron sus conocimientos y que hicieron parte de este proceso integral de formación.

Índice de contenidos

Dedicatoria.....	2
Agradecimiento.....	3
Resumen.....	7
I. INTRODUCCCIÓN.....	9
II. MARCO TEÓRICO	12
III. MÉTODO.....	19
3.1 Tipo y diseño de investigación	19
3.2 Variables y operacionalización:.....	20
3.3 Población, muestra y muestreo	20
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	23
3.5 Procedimientos	25
Se recopilará la información sobre la situación en la línea de producción de la Empresa Produmar SAC.....	25
3.6 Método de análisis de datos.....	26
3.7 Aspectos éticos.....	27
IV. RESULTADOS.....	28
4.1 Diagnóstico de la situación actual en el área de congelado.....	28
4.2 Aspectos de ingeniería de métodos necesarios para la elaboración de la propuesta.....	32
4.3 Cambios propuestos en el área de congelado.....	33
4.4 Relación Beneficio/costo	34
V. DISCUSIÓN	36
VI.- CONCLUSIONES	40
VII.- RECOMENDACIONES	41
VIII.- Referencias bibliográficas	42
Anexos.....	49
Anexo 1: Cuestionario operarios de área.....	51
Anexo 2: Calculo de la productividad mano de obra.	52
Anexo 3: Diagrama de causa y efecto	53
Anexo 4: Diagrama de operaciones	53

Anexo 5: Diagrama de actividades.....	54
Anexo 6: Formato to-tn-tye (Formato para tiempo observado-normal y estándar).....	55
Anexo 7: Ficha de beneficio – costo	56
Anexo 8: Validaciones Juicio de Expertos	57

Índice de tablas

<i>Tabla 01: Muestra de la investigación</i>	17
<i>Tabla 02: Clima organizacional</i>	21
<i>Tabla 03: Productividad</i>	22
<i>Tabla 04: Tabla cruzada clima organizacional y productividad</i>	23
<i>Tabla 05: Correlaciones</i>	24

Resumen

En la presente tesis, se expone a los conceptos asociados en la ingeniería de métodos y tiene planteado como objetivo principal Elaborar la propuesta de Ingeniería de métodos para mejorar la productividad en el área de congelado de la Empresa PRODUMAR SAC. La investigación es de tipo descriptiva - propositiva según su objetivo o finalidad y es cuantitativa según el enfoque de la misma. Así mismo, de acuerdo con el tipo del diseño de investigación, es no experimental de corte transversal debido a que el estudio del fenómeno se realizó tal y como se muestra en la realidad. Durante la investigación realizada se concluye que en el diagnóstico realizado se emplearon diagramas como: DAP, DOP, Ishikawa y Pareto, permitió identificar las actividades de corte y despielado de mantos, como las actividades que genera el cuello de botella, empleando 169 minutos en su realización, siendo la causa principal de la baja productividad del proceso en el área de congelados, por otra parte, se determinó que no cuenta con los tiempos estandarizados en cada uno de sus procesos. Finalmente, este estudio de investigación concluye en que, de llegarse a implementar la propuesta, la empresa incrementaría su rentabilidad ya que el costo/beneficio de la propuesta es de 1.15 indicando que es una propuesta viable.

Palabras clave: productividad, ingeniería de métodos, estudio de tiempos, estudio de métodos.

ABSTRACT

In the present thesis exposes concepts associated with the engineering of methods and productivity and its main objective is to elaborate the Engineering proposal for methods to improve productivity in the freezing area of the PRODUMAR SAC enterprise. The research is descriptive - purposeful according to its objective or purpose and is quantitative according to its focus. Likewise, according to the type of research design, it is non-experimental, cross-sectional because the study of the phenomenon was carried out as shown in reality. During the investigation carried out, it was possible to determine. It is concluded that diagrams such as: DAP, DOP, Ishikawa and Pareto, allowed to identify the activities of cutting and skinning of mantles, as the activities that generate the bottleneck, using 169 minutes in its realization, being the main cause of the low productivity of the process in the area of frozen, it was also determined that it does not have standardized times in each of its processes. Finally, this research study concludes that, if the proposal is implemented, the enterprise would increase its profitability since the cost / benefit of the proposal is 1.15 indicating that it is a viable proposal.

Keywords: productivity, method engineering, time study, method study.

I. INTRODUCCIÓN

En Estados Unidos, la pota peruana se promociona como un gran alimento, este alimento es promovido por Promperú y por las cuatro oficinas comerciales del Perú. En Norteamérica tomaron la decisión de promover este alimento, trabajando en conjunto con doce empresas peruanas en la feria más importante a nivel internacional Seafood Expo of North América (SENA). Para posicionar a nuestro país como un competidor importante en primordial que tenga presencia en las ferias importantes.

Según Scientific American, los calamares, pulpos y la pota son cefalópodos que se encuentran en crecimiento su reproducción en todo el mundo. La pesca de la pota peruana representa la mitad de las capturas anuales de todo el mundo. China y Chile siguen con 200 000 toneladas métricas y 300 000 toneladas métricas respectivamente. Según Intercurrente News, en China se ve un incremento en la industria pesquera de la pota, para mantener la alta demanda que tiene ese país. La pota congelada es el principal alimento de exportación pesquero no tradicional peruano, entre los meses de enero y abril del 2021 genero 81 millones de dólares, la pota pre cocida congelada genero 58 millones de dólares, se generó un incremento de 45,90 % y 108 % en sus envíos. (ACUÑA, 2018)

Actualmente, las industrias pesqueras en nuestro territorio nacional producen mejores productos, incrementando su calidad según los estándares internacional para garantizar todas las expectativas de los clientes. Los factores causantes de los modelos de programación y planeación de sus procesos productivos que no funcionan de manera óptima; una primordial herramienta de las empresas es estandarizar los procesos de producción que les permita establecer métodos o actividades según sus condiciones, conociendo como se realizan las actividades, utilizando sus recursos eficientemente y así evitar retrasos en sus pedidos. (CHIROQUE, 2019).

El sector pesquero, es una actividad muy importante en el Perú. En el departamento de Piura durante los años 2008 y 2019 se vio un incremento del 4,7% según el INEI, la producción en Piura representa el 2,7% y este sector representa el 28% de la producción del Perú en el 2020. (CHIROQUE,2018)

La compañía PRODUMAR SAC tiene problemas en los procesos de su producción de congelado de pota, por la falta de la tecnificación de mano de obra, su tiempo estándar y los métodos del proceso de congelado de pota y por su desconocimiento de los métodos de sus actividades genera un sobre costo en la mano de obra, la materia y recursos, y como resultado tienen una baja productividad en su producto final.

En tal sentido, el posterior trabajo de investigación tuvo como pregunta general que direcciono el desarrollo el trabajo de investigación, en el cual se fundamentó y consiste en: ¿Cómo se elaboró una propuesta de ingeniería de métodos para mejorar la productividad en el área de congelado de la Empresa PRODUMAR SAC 2021?, tuvo como sub preguntas o preguntas específicas las cuales dieron respuesta a la general: ¿Cómo se elaboró el diagnóstico de la situación actual en el área de congelado de la Empresa Produmar SAC?; ¿Qué aspectos de la ingeniería de métodos fueron necesarios para incrementar la productividad Empresa Produmar SAC?; ¿Cómo se sustentó los cambios que se propondrán en el área de congelado para incrementar la productividad Empresa Produmar SAC?; ¿Cómo se determinó el costo beneficio de la propuesta de ingeniería de métodos en el área de congelado para incrementar la productividad Empresa Produmar SAC?.

Se justificó técnicamente en el sentido que la propuesta de ingeniería de métodos aplico estudios de tiempos y métodos para identificar debilidades o deficiencias en el área de congelado durante el día, donde permitiendo la mejora de los distintos problemas que se presentan, con el fin de estandarizar su línea de producción, evaluación de trabajo.

La justificación económica se dio en esta investigación donde se pretendió, evitar demoras o cuello de botella en el proceso y evitar el desorden, para su pronto envasado y entrega al cliente, asimismo se logró reducir los costos de la producción y el incremento de las ganancias para la empresa, se estableció una estructura de costo menor que permita elevar su capacidad de producción y su competitividad.

Se justificó socialmente porque este trabajo de investigación generó un aumento de la productividad sin afectar su seguridad, integridad y su clima laboral del trabajador de la empresa procesadora de papa, generó bienestar en su entorno laboral y se reflejó en el buen trato de los clientes.

El objetivo principal de este trabajo de investigación es: Elaborar la propuesta de Ingeniería de métodos para mejorar la productividad en el área de congelado de la Empresa PRODUMAR SAC. Para poder lograr este objetivo se elaboraron cuatro objetivos específicos: Diagnosticar la situación actual en el área de congelado de la Empresa Produmar SAC. Determinar los aspectos de ingeniería de métodos necesarios para la elaboración de la propuesta en la Empresa Produmar SAC. Sustentar los cambios que se propondrán en el área de congelado para incrementar la productividad en Empresa Produmar SAC. Determinar la relación beneficio - costo de la propuesta de métodos para la mejora de la productividad en la Empresa Produmar SAC.

II. MARCO TEÓRICO

En esta investigación, los antecedentes analizan una mejora del proceso y su productividad laboral, los cuales se realizan en un ámbito nacional e internacional. Los antecedentes orientan el estudio de la investigación dado que se relacionan con la problemática:

BAUDRACCO, J (2017) en su investigación tiene como objetivo, desarrollar una propuesta de mejora en el área de producción, utilizando técnicas de mejora continua, manufactura esbelta y las 5's para incrementar su productividad y disminuir los desperdicios, aumentar la satisfacción en el trabajo y tener un espacio limpio donde puedan trabajar. Llego a la conclusión, que los supervisores no conocían en la totalidad sus procesos productivos, ya que estos son los entes principales en todo el proceso y tienen que dar a conocer las tareas brindadas por el jefe de planta a su equipo. Se logró evidenciar el cuello de botella se dio en la línea de corte, cuya capacidad es de 1,500 kg durante 16 horas con una cantidad de 50 trabajadores.

Canales (2017) en su investigación tiene como objetivo, contribuir a la mejora del desempeño operativo de la empresa congelados Trust S.A.S., por medio del diseño y distribución de una nueva planta de producción de productos precocidos en Bogotá. (Colombia). se llegó a la conclusión, que la selección realizada de las herramientas de ingeniería de métodos , tanto como estudio de tiempo y método sirvió para que en el sistema productivo se identificaran muchos factores que afectan el desarrollo de la planta a través de un diagnóstico y son indispensable realizar un estudio para terminar el proyecto, tales como: sus restricciones, los flujos del proceso, demoras en sus operaciones, perdidas de materiales, índices de uso de sus equipos y maquinaria, factores del edificio, vías de acceso, desperdicios y las condiciones de trabajo.

ACUÑA (2018), en su trabajo de investigación tienen como objetivo: Proponer la implementación el estudio del trabajo para incrementar la productividad, en el área de congelado en la empresa Austral Group S.A.A. Coishco (Chimbote).

Llegando a la conclusión: Identificar las condiciones que restringen la productividad del área congelado de pota. Y la implementación de un nuevo método de trabajo, contribuyo a mejorar la productividad en 0.6%, esto indica que la productividad incremento de 123 tn/h a 333 tn/h de producto terminado en una jornada de trabajo de 12 horas y diagnosticar del proceso productivo de congelado de pota utilizando el diagrama de Ishikawa, DAP,DOP, del diagrama de causa y efecto identifico 6 causas prioritarias de 13 , permitió identificar las causas que generan la baja productividad, el método inicial de trabajo de cada etapa. Así como también determinar el tiempo estándar inicial de 5,59 min de las actividades corte y Despielado de pota que generan la baja productividad. Donde también se identificó que existen actividades que no generan valor en un 33,5%.

CASTAÑEDA (2017) en su investigación, su objetivo es: elaborar una propuesta de mejora de la productividad en el proceso de elaboración de mango congelado en la empresa Procesadora Perú SAC, basándose en Lean Manufacturing (Pimentel). En esta investigación se llega a la conclusión, aplicando la herramienta lean manufacturing se empleó la observación directa, entrevistas y la revisión documental de los registros que pertenecen a la producción. Diagnosticando problemas importantes que afecten el proceso de producción y el rendimiento de la empresa, por ejemplo: el incremento del descarte del mango (cascara, pulpa y pepa). Las causas que generan estos problemas son la mano de obra no calificada que se tiene en la zona de trabajo, los trabajadores no reciben ninguna capacitación, no inspección la materia prima, el área de producción se encuentra en desorden, no tienen ordenado su espacio de trabajo y la indisciplina de los trabajadores al instante de realizar sus tareas.

CALLE (2020) en su investigación realizada en una Cooperativa de Producción de Ayabaca tuvo como objetivo principal mejorar la productividad del área de producción mediante una propuesta basada en el estudio de métodos. Realizandoun diseño de investigación no experimental, donde aplica fichas de registro de actividades y fallas para el análisis del proceso, la técnica del interrogatorio para conocer la realidad de la empresa, fichas de registro de datos, tales como tiempos,kg procesados y costes; cuyos datos fueron analizados mediante un estudio del trabajo, elementos necesarios que

permitieron proponer un nuevo método, con la finalidad de mejorar la productividad El investigador logra una eficiencia del proceso de 93,25% y una productividad de 0.81.

CHIROQUE (2019) en su trabajo de investigación, su objetivo es: mejorar los procedimientos y economizar el esfuerzo humano – material en la línea de producción de pota en refrigerados FISHOLG & HIJOS S.A.C. (Piura). Llegaron a la conclusión que los métodos usados son importantes técnicas para los procesos de producción con altos volúmenes y su variabilidad de su producto sea pequeña. Para realizar un óptimo balance en su línea se necesita obtener mejores métodos de trabajo con su tiempo estándar para un trabajo calificado (persona con conocimiento, experiencia y otras cualidades para trabajar según las normas de seguridad, calidad y cantidad) para llegar a un ritmo de trabajo normal que los trabajadores pueden alcanzar, asimismo la productividad se incrementó y el coeficiente de B/C fue de 4,34, siendo este valor rentable.

FERNÁNDEZ (2016), el objetivo de esta investigación es, evaluar ergonómicamente los puestos de trabajo para proponer una mejora en el proceso de filete de pota en la empresa PRODUMAR S.A.C. (Piura). Se llega a la conclusión, esta empresa no tiene algún tipo estudio sobre las practicas ergonómicas en sus distintas áreas, este estudio es importante según la legislación laboral que contribuye la ley 29783 de la seguridad y salud en el trabajo, en el artículo 33 se puede leer sobre los registros obligatorios sobre el monitoreo de los factores de riesgo disergonómico y la constante que piensan las personas para tener un bienestar personal y familiar, deben laborar extensas jornadas para generar un mayor ingreso y como consecuencia tienen un desgaste físico que pueden generar enfermedades a causa del abundante trabajo.

En el trabajo de investigación sostienen que la ingeniería de métodos es aquella técnica que se encarga de aumentar la productividad en el trabajo, elimina aquellos desperdicios del tiempo, de los materiales y del esfuerzo, procurando ser más lucrativo y sencillo en cada tarea y elevando la calidad de sus productos alcanzando a un número mayor de consumidores. (GARCIA 2015, p.33)

El **estudio de movimiento**, Frank y Lilian Gilberth, son los fundadores del estudio de movimientos, definen como un estudio de los movimientos corporales que son utilizados para mejorar la operación para eliminar todos los movimientos innecesarios, ciertos movimientos siendo simplificados y determinando secuencias de prácticos movimientos para una máxima eficiencia. (CARRO, T 2016, p.9)

Estos estudios de movimiento se realizan antes del estudio de tiempos, dado que presentan un diseño y establecen el método de trabajo, capacitando a los trabajadores y después realizan el estudio de tiempo. Las técnicas o herramientas lo utilizan para establecer estándares de tiempo y sobre el estudio de movimientos en un predeterminado sistema en el tiempo, considera dos niveles y el estudio de micro y macro movimientos. (CANALES 2017, p.30)

El **estudio de tiempos**, fue propuesto por Frederick W. Taylor (1881), antes de llevar a cabo este estudio debemos cumplir ciertos requerimientos primordiales. El equipo mínimo usado en este programa es el tablero de estudio de tiempos, calculadora, cronometro, las formas para su estudio y algún equipo de videograbación. (CABRERA 2017, p329)

Este estudio tiene un vínculo entre el estudio de métodos y movimientos, definiendo los tiempos necesarios de los operadores usando herramientas o equipos que son apropiados para cada trabajo y laborando su habitual jornada, desempeñando su tarea o actividad que se les asigna y en condiciones ambientales normales. (ESPITIA 2016, p.2)

(Niebel, 2009, p.87) sostiene que el diagrama de Ishikawa es usado por diversas empresas con la finalidad de tomar decisiones luego de identificar las causas generadoras de una problemática. Este se compone de 6 categorías, también llamadas las 6M: Mano de obra, Métodos, Máquinas, Materiales, Medidas y Medio ambiente. Esta representación gráfica tiene la forma de un pescado, de allí conocido también como diagrama espina de pescado.

Diagrama de análisis de procesos: El diagrama de flujo muestra con mayor detalle el proceso operativo y se realiza a cada componente de un ensamble, su importancia es debido a que registra los costos que son ocultos y que no son productivos como lo son la distancia y el tiempo de almacenaje. (Niebel, 2009, p.85)

Diagrama de operaciones de procesos: Es la representación en forma gráfica es decir mediante los símbolos ya mencionados de la secuencia que se llevan a cabo en el proceso de una actividad, usualmente cuando los materiales entran a la transformación, las operaciones que se ejecutan están representados por un símbolo y estas están unidas por una flecha la cual indica la ruta (C. Palacios, 2009, p.87)

“La productividad en la **teoría marxista**, es una idea sugerida por Marx siendo la productividad lo recíproco al valor, su trabajo abstracto de forma social es necesario para su producción de las diferentes mercancías” (GARCÍA, 2015)

“Explican la concepción para recordar socialmente lo necesario, donde el primer lugar, su trabajo gastado en la producción de cada uno de los bienes, tanto como el trabajo directo e indirecto”. (FERNÁNDEZ, 2014)

“Sobre el concepto marxista del trabajo abstracto enfatizan en lo siguiente: su mercancía del rigor del resultado en la aplicación de la porción sobre el trabajo social y no en los procesos del trabajo que aparecen como un origen”. (SÁNCHEZ, R. 2019)

(WINKOWSKI, C 2019), la teoría científica surge por la necesidad de incrementar la productividad y el único modo de llevarlo a cabo es elevar la eficiencia de cada trabajador, es así que **Taylor, Frank y William Gilbert y Henry I. Gantt** realizaron un grupo de principios basándose en esta teoría. El padre del estudio de tiempos, Frederick Taylor nos destaca la creación de estándares y en la

capacitación a todo el personal, siendo la primera persona en aplicar el cronometro como una herramienta para el estudio de realizar un trabajo. Benjamín Niebel

Productividad, generalmente se estima por unidades fabricadas en una unidad de tiempo, si la utilidad se divide en sus dos segmentos de (tiempo desperdiciado y tiempo útil) y eficacia (unidades creadas por cada hora trabajada) se tiene la formula siguiente. (Productividad)= (eficiencia) x (eficacia) (GUTIÉRREZ 2014 pág. 107).

Productividad es el indicador principal de la efectividad de empleo de los activos y el trabajo durante el tiempo de procesamiento en la congelación del calamar, también muestra el nivel de rentabilidad del espacio en cuanto a mejoras.

En la empresa mientras mayor es la productividad, menores son los costos de producir y, en consecuencia, nuestra competitividad en el mercado se incrementará. Formula: $productividad = producción / factores$ ". (ARTEAGA-Jacobs, 2016)

"Según Olarte Herrero, productividad se manifiesta a través de las personas, sus recursos y sus conocimientos, considerando todas las cosas, para cumplir o satisfacer enormemente los deseos y necesidades humanos, teniendo un costo y un beneficio que dependen del modo se administren. " (HERRERO, 2019)

La productividad la podemos entender como el resultado de una relación entre el valor de producción que se obtiene cuyas medidas son unidades físicas o en el tiempo asignado a una producción y su influencia en los costes de sus factores. Estas medidas también se encuentran influenciadas por unidades en los valores de la producción. (Jacobs, 2016)

Según Carro, se encontraron otros tipos de productividad, como la productividad total, cuya relación es la producción total y la suma de sus factores de los

insumos. Su productividad total la podemos calcular según una metodología de la contabilidad de su crecimiento. (Carro, 2016)

La productividad parcial es aquella medida sobre la productividad que usamos con una mayor frecuencia, comparando las cantidades de su producción elaborada con la cantidad de sus insumos individualizados de una manera común, esta productividad la podemos expresa como una razón. (es la cantidad de la producción elaborada entre la cantidad de sus insumos usados), las medidas parciales de la productividad, tienen un sentido parcial que miden las cantidades de su producción que se elabora por la cantidad de su unidad de insumo individual. Estas medidas tienen como base sus insumos y sus productos físicos, no tienen precios de insumo. (Castillo, 2019)

Los indicadores de productividad, la productividad de la mano de obra se considera a la cantidad de sus productos y/o a los servicios que se realizan entre la cantidad de horas de mano de obra usadas. También tenemos la productividad de la materia prima siendo la cantidad del producto entre la materia prima que utilizaremos. La productividad de las maquinarias, equipos e instalaciones y de la mano de obra, se puede determinar por la cantidad de tiempo que se emplea al producir un servicio o bien. Calculando la productividad de las áreas que se han mencionado nos dará como síntoma la rentabilidad de la zona evaluada.

III. MÉTODO

3.1 Tipo y diseño de investigación

Identificamos nuestro estudio como de tipo descriptivo – propositivo y enfoque cuantitativo y tiene un diseño no experimental transversal. Teniendo en cuenta lo expresado por los importantes autores.

ERAZO (2020) Señala que el enfoque cuantitativo en el que se simboliza un grupo de procesos, es de forma secuencial y probatorio. Cada etapa pertenece a la siguiente y no podemos obviar. El orden es estricto, aunque se puede, redefinir alguna fase.

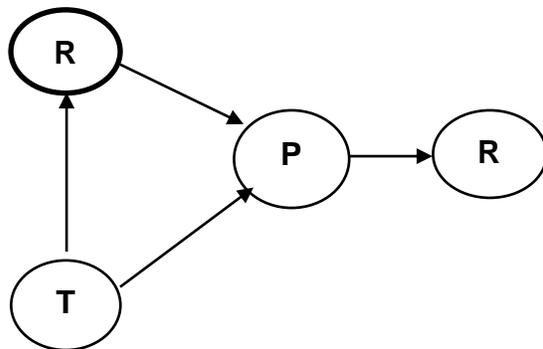
Descriptiva, el estudio se planteó de esa manera debido a que se describirá el área de congelado para incrementar la productividad en la Empresa Produmar SA. La indagación es de tipo descriptivo, para ello tomamos en cuenta a Hernández, Fernández (2016) donde tienen como objetivo investigar las modalidades o niveles de una o más variables dentro de una población.

Propositiva, porque se elaboró una propuesta de ingeniería de métodos con la finalidad de incrementar o mejorar la productividad en el área de congelado. La investigación propositiva según Hernández, Fernández (2016) nos define de cómo se lleva en cuenta las cosas para alcanzar unos fines y funcionar adecuadamente.

El diseño el cual se tomó en cuenta es de carácter no experimental, no tendremos otros sistemas de pruebas. Según Hernández, Fernández (2016), en una investigación no experimental, se identifican los fenómenos tal cual se realizan en la actualidad de manera natural, para enseguida analizarlos. Para ello se utilizó un modelo o diseño siendo su esquema el siguiente.

El esquema de investigación tomado en cuenta para nuestra propuesta (Chiroque. 2019), reflejó la objetividad de nuestro estudio. El cual se representaría así:

Figura 1: Esquema de diseño de investigación



Dónde:

Rx: Diagnóstico del área de congelado.

T: Aspectos teóricos de ingeniería de métodos y productividad,

P: Elaboración de una propuesta para mejorar productividad

Rc: Realidad esperada, aumenta productividad.

Elaboración propia (2021).

3.2 Variables y operacionalización:

La presente investigación incluye dos variables de estudio, independiente Ingeniería de métodos y dependiente Productividad.

3.3 Población, muestra y muestreo

Población

La población, o en términos más precisos, la población objetivo, es un conjunto definido o infinito de elementos con características comunes que las conclusiones de la investigación serán exhaustivas. Esto está limitado por el problema y de los objetivos en el estudio. Población final: agrupación donde se conoce el número de unidades que la incluyen. Además, hay un documental de los dispositivos antes mencionados.

La población del presente estudio estará conformada por la producción del área de congelado de la Empresa Produmar SA. Así mismo se tomará en cuenta los procesos y actividades que realizan los trabajadores y que tengan un impacto en la productividad.

Muestra

La muestra según Chen (2016), nos indica que la muestra es una pequeña porción de nuestra población, y está compuesta por ciertos elementos que pertenecen a la población y tienen varias características. (p.240). Para el tamaño de la muestra de la producción se evaluarán por semana durante 4 semanas. Para los procesos se tomarán el proceso de corte y despielado del área de congelado.

Muestreo

El muestreo según CAMPOS (2018), seleccionamos una porción de la población, esto nos permite estar los parámetros de esta, es decir que seleccionamos valores números que cumplan las características de la población de estudio. (p. 188), en esta investigación no vamos a realizar un muestreo, esto se debe a que la muestra será igual a la población de estudio.

Tabla 1: Población, muestra y muestreo

Indicador	Unidad de análisis	Población	Muestra	Muestreo
Numero de causas	Área de congelado	Operaciones realizados entre julio y agosto 2021	Operaciones realizados entre julio y agosto 2021	No aplica
Número de Operaciones				
Recorrido de la operación				
Tiempo de la operación				
Número de Operaciones	Área de congelado	Operaciones realizados entre julio y agosto 2021	Operaciones realizadas entre julio y agosto 2021	No aplica
Recorrido de la operación				
Tiempo de la operación				
Número de Operaciones propuestas	Área de congelado	Operaciones realizados entre julio y agosto 2021	Operaciones realizadas entre julio y agosto 2021	No aplica
Recorrido de la operación propuestas				
Tiempo de la operación propuestas				
Beneficios	Área de congelado	Operaciones realizados entre julio y agosto 2021	Operaciones realizadas entre julio y agosto 2021	No aplica
Costos				

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

TÉCNICAS

La técnica de recolección de datos en la observación de campo no experimental. Para (CASTAÑEDA, 2017), indican que “es la observación convencional, que realizan la mayor parte de los investigadores porque no necesitan de bastante tiempo para ser aplicada, pero si necesita de una mayor severidad en su adaptación y mayor preparación de parte de los investigadores (p. 286)”.

Según (BAUDRACCO, 2017), “en una guía de observación, es posible realizar exploraciones de un nuevo campo de investigación, no es útil para la comprobación de hipótesis, pero es importante para crear un primer plan de aspectos a observar (p. 144)”.

.

INSTRUMENTOS

(ESPITIA, 2016) definen a los instrumentos como los recursos del cual el investigador pueda valerse para poder acercarse al fenómeno y poder extraer la información necesaria de ellos.

Como instrumento en la investigación se utilizó “Diagrama Ishikawa”, como una herramienta para estudiar los procesos, situaciones y para recolectar datos. Luego se usó “Diagrama de Operaciones” que permitió conocer las principales operaciones e inspecciones para comprobar la eficiencia.

Además, se utilizó “Diagrama de Actividades” como una herramienta para listar los procesos, distancias y tiempos. También se usó “Formato de Tiempo” que mide el tiempo requerido que se utiliza para una operación. Por último, se utilizó la “Ficha de Beneficio/Costo”. La validación de los instrumentos se encuentra (anexo 7).

Tabla 2: Resumen de las técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Indicador	Técnica	Instrumento
Numero de causas	Observación	✓ Diagrama Ishikawa. (anexo 2) ✓ DOP (anexo 3) ✓ DAP (anexo 4) ✓ Formato tiempo (anexo 5)
Número de Operaciones		
Recorrido de la operación		
Tiempo de la operación		
Número de Operaciones	Observación	✓ DOP (anexo 3) ✓ DAP (anexo 4) Formato tiempo (anexo 5)
Recorrido de la operación		
Tiempo de la operación		
Número de Operaciones propuestas	Observación	✓ DOP (anexo 3) ✓ DAP (anexo 4) Formato tiempo (anexo 5)
Recorrido de la operación propuestas		
Tiempo de la operación propuestas		
Beneficios	Análisis documental	Ficha de Beneficio/Costo (anexo 6)
Costos		

3.5 Procedimientos

Se recopilará la información sobre la situación en la línea de producción de la Empresa Produmar SAC.

Tabla 3: Procedimientos

Objetivos Específicos	Procedimiento
Diagnosticar la situación actual en el área de congelado de la Empresa Produmar SAC.	Para realizar el diagnóstico, utilizaremos las técnicas de Observación de campo, entrevista, encuesta y análisis documental. Contando con las fuentes de información del investigador, Investigador, Jefe de área, operarios del área, Guía de producción. Recogeremos la información con los instrumentos, la cual nos permitirá conocer cómo se encuentra en su situación actual del área de producción,
Determinar los aspectos de ingeniería de métodos necesarios para la elaboración de la propuesta en la Empresa Produmar SAC	Para determinar los aspectos de ingeniería de métodos necesarios para la elaboración de la propuesta, necesitaremos revisar textos de ingeniería de métodos e internet, para poder identificar que técnica nos permitirá diseñar la propuesta de mejora.
Sustentar los cambios que se propondrán en el área de congelado para incrementar la productividad en Empresa Produmar SAC	Para elaborar la propuesta de mejora en la línea de producción, se ha elaborado los diagramas de causa – efecto, de operaciones y de actividades. Con esta información identificamos los problemas de producción, lo que nos permitirá hacer la propuesta.
Determinar la relación beneficio - costo de la propuesta de métodos para la mejora de la productividad en la Empresa Produmar SAC	Determinar el coeficiente beneficio/costo de la propuesta de mejora de la empresa, determinando los beneficios y costos que generan estos cambios de proceso, que conllevan a una mejora de la productividad.

3.6 Método de análisis de datos

El método de análisis de datos consiste en el tratamiento que se le realice a la información recopilada de cada instrumento, éste tratamiento de los datos debe ser muy cuidadoso para obtener información y resultados de calidad (Hernández, 2015).

En el presente estudio se hará uso del software Microsoft Excel para la tabulación de datos de la hoja de observación de tiempos, eficacia, eficiencia, y asimismo para determinar los niveles de cada dimensión. Para el cálculo de la productividad también se utilizará Excel con fórmulas para automatizar éste cálculo.

Asimismo, se utilizará estadística descriptiva para determinar medias, desviación estándar, recuento, mínimos y máximos en las variables de estudio.

Tabla 4: Método de análisis de datos

Objetivos Específicos	Método de análisis de dato
Diagnosticar la situación actual en el área de congelado de la Empresa Produmar SAC.	Se realiza un análisis de contenido: con la entrevista se realiza una matriz de relaciones de categorías, asimismo generamos cuadro resumen documental
Determinar los aspectos de ingeniería de métodos necesarios para la elaboración de la propuesta en la Empresa Produmar SAC	Análisis de contenido.
Sustentar los cambios que se propondrán en el área de congelado para incrementar la productividad en Empresa Produmar SAC	Análisis de actividades. Análisis cuadro Pareto. Análisis cuadro de operaciones
Determinar la relación beneficio - costo de la propuesta de métodos para la mejora de la productividad en la Empresa Produmar SAC	Análisis de contenido.

3.7 Aspectos éticos

El autor declara que en el presente estudio cumplirá con los principios morales individuales y la ética profesional según la normativa UCV. Respetando las leyes y normas dentro del contexto de investigación como el no divulgar su información confidencial de la empresa a investigar, respetando sus propiedades intelectuales de los autores y de los investigadores reconociendo su autoría por medio del uso de citas. Además, declara que la investigación es original y no copia o fotocopia.

IV. RESULTADOS

4.1 Diagnóstico de la situación actual en el área de congelado.

Para este diagnóstico se utilizó la técnica de la encuesta (Anexo N° 02) aplicado el cuestionario a 10 colaboradores de la empresa, el día 09 de setiembre del año en curso, con esta información se pudo identificar la problemática o las causas principales del área de congelado que generan una baja productividad, las mismas que se muestran en el siguiente Tabla N° 01:

Tabla N° 01: Resultados de la encuesta a trabajadores

PROBABLES CAUSAS	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Total
Manipulación incorrecta	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	7
No hay estandarización de procesos	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	8
Falta de compromiso	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	5
No se controla el avance del trabajo	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	5
Falta de concientización	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	6
No hay control seguimiento en producción	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	8
Mantenimiento deficiente	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	7
Trabajo desordenado	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	5
Falta de planificación de materiales	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	6
Desconocimiento de procesos	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	5
Lugar no ergonómico	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	5

Elaboración del autor

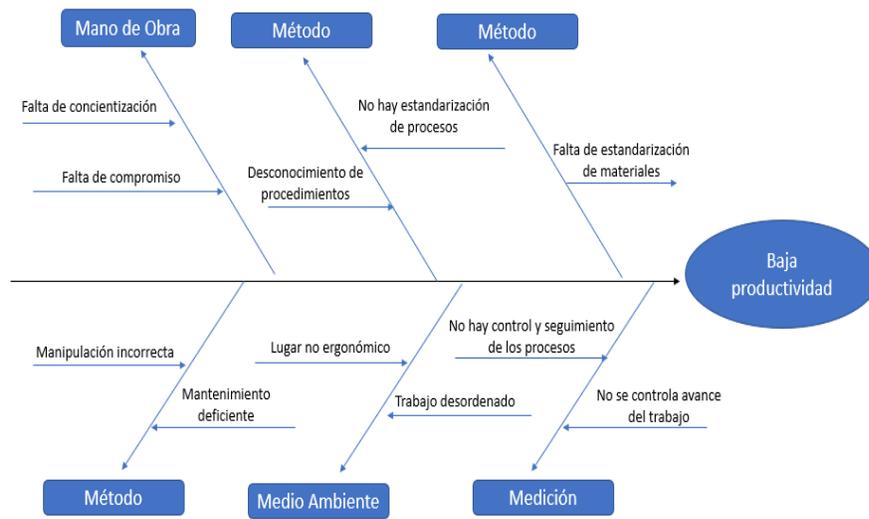


Figura N° 01 Diagrama causa-efecto

En el diagrama de causa y efecto (Fig. 01), es una representación gráfica que nos muestra todas las posibles causas de la baja productividad en el área de congelado de la Empresa Produmar SAC

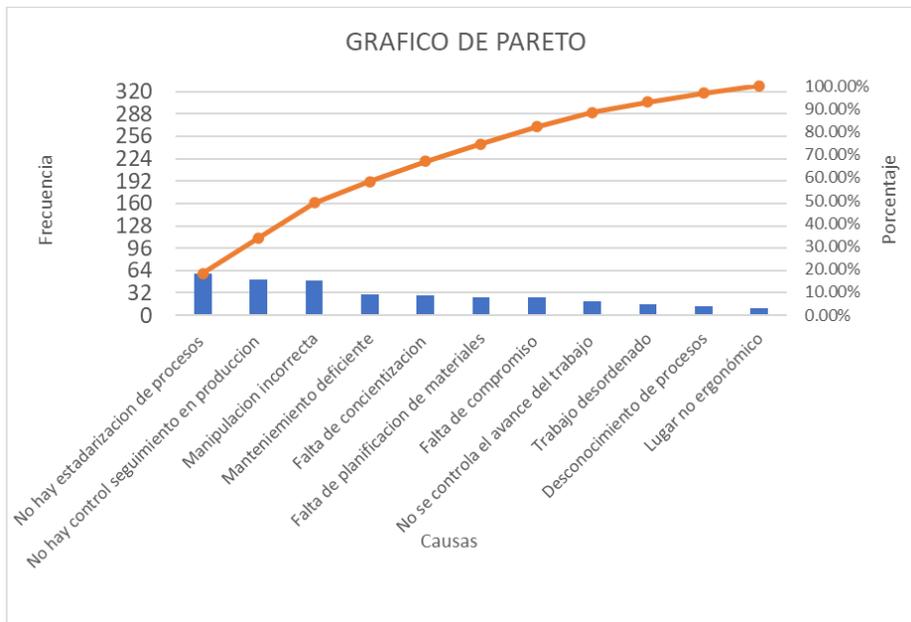


Figura N° 02: Diagrama de Pareto

El diagrama de Pareto proporciona información sobre las causas que generan la baja productividad, ya que, los métodos de trabajo empleados no son debidamente eficientes, entre las causas identificadas son: no hay control seguimiento en producción, No hay estandarización de procesos, manipulación incorrecta y todo ello conlleva a ocasionar demoras. Si bien es cierto, que estas causas están identificadas en el proceso, se logra acentuar en las etapas de cortado y despielado de pota, en el sentido que varían la cantidad de colaboradores asignados en esa zona. Para tener una mayor percepción de los problemas que acontecen en los procesos antes mencionados, este diagrama se constituye en una favorable herramienta de gestión de calidad, para que sea utilizada ampliamente en la orientación en la toma de decisiones al afrontar las bases que establecen un desempeño deficiente.

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO DE CONGELADO										
Lote = 3 toneladas de pota			Resumen							
Objetivo: Analizar el método actual			Actividad		Actual					
			Operación	○	19					
Elaborado por:	Fecha: 25/09/2021		Transporte	➔	9					
			Espera	D						
	Actual	Propuesto	Inspección	□						
			Almacenamiento	▽	1					
Localización: Área de Acondicionado - Empresa Agroexportadora de mango IQF			Distancia (mts.)							
			Tiempo (min)		1,147 minutos					
Descripción			Cantidad: 12 und	Distancia (m)	Tiempo (min.)	Símbolo				
						○	➔	D	○	▽
Recepción y Evaluación de la Materia Prima			4	3	4					
Acomodo y Selección de Materia Prima				3	8					
Traslado de Materia Prima a Zona de Pesaje				12	5					
Pesaje de la Materia Prima			2	1	4					
Traslado de Materia Prima a Zona de Almacenamiento				14	4					
Almacenamiento de Materia Prima			2	2	5					
Traslado a Zona de Tratamiento Primario			2	4	4					
Corte y Limpieza de Aletas			6	2	27					
Corte y Limpieza de Tentáculos			6	2	61					
Corte y Limpieza de Nucas			6	1	39					
Corte y Despielado de Mantos			8	4	169					
Lavado			4	3	21					
Traslado a zona de Laminado				8	4					
Selección y Laminado			5	2	14					
Traslado a zona de envasado				7	5					
Pesado y Envasado de Aletas			5	2	20					
Pesado y Envasado de Tentáculos			5	2	18					
Pesado y Envasado de Nucas			5	2	44					
Pesado y Envasado de Mantos			5	1	22					
Enracado			2	2	32					
Traslado de Producto a Túnel			2	14	5					
Congelación			3	4	75					
Traslado de Producto a Zona de Desblocado				5	6					
Desblocado y Envasado			3	2	13					
Codificado y Etiquetado			3	3	14					
Estibado			3	3	25					
Traslado de Producto a Cámaras				7	11					
Traslado de Producto a Zona de Despacho			2	5	10					
Etiquetado			3	3	24					
TOTAL			86	123	693	19	9			1

Luego de analizar las distintas operaciones que conlleva el área de congelado de la pota de la empresa Produmar SAC. Por medio del DAP, se puede apreciar que realizar las actividades conlleva a utilizar 693 minutos, para un lote de 3 toneladas de pota. Por medio de ello, se puede apreciar que la actividad que genera mayor tiempo, es cuando se produce el corte y despielado de mantos, actividad que genera el cuello de botella 169 minutos en su realización, esto ocurre porque no existe un control en la línea de producción y tampoco está estandarizado las actividades de esta línea, donde se evidencia que los colaboradores que participan en esa actividad, no tienen procedimiento o capacitación, para realizar bien esa actividad, generando mucho tiempo ocioso y por ende una baja productividad.

4.2 Aspectos de ingeniería de métodos necesarios para la elaboración de la propuesta.

Para la presente investigación y de acuerdo al objetivo principal planteado, se seleccionó aplicar un estudio de métodos y tiempos para analizar la situación actual de la empresa y así poder plantear una propuesta de mejora. Se decidió aplicar el estudio de métodos, considerando que el problema que se presenta en la empresa es una baja productividad debido al desempeño ineficiente de los operarios, ello debido al uso de herramientas y métodos no adecuados. Por ello, el estudio de métodos, ayudó a identificar qué actividades se deben mejorar dentro del proceso en nuestro caso en el área de carga y descarga o identificar las actividades que no suman valor y que hacen lento el proceso, generando costes adicionales.

En relación al estudio de tiempo, se busca conocer el tiempo de demora, este estudio es eficaz dentro del proceso o actividad de área de carga o descarga, ya que nos va permitir realizar un seguimiento de la actividad que nos generan los cuellos de botella y plantear mejoras para ellas, o simplemente eliminarlas del proceso.

4.3 Cambios propuestos en el área de congelado.

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO DE CONGELADO					
Lote = 3 toneladas			Resumen		
Objetivo: Sustentar los cambios a proponer para mejorar la productividad			Actividad		Actual
			Operación	○	19
Elaborado por:	Fecha: 29/09/2021		Transporte	⇒	9
	Actual	Propuesto	Espera	D	
			Inspección	□	
			Almacenamiento	▽	1
Localización: Área de Acondicionado - Empresa Agroexportadora de mango IQF			Distancia (mts.)		
			Tiempo (min)		1,147 minutos
Descripción			Cantidad: colabora	Distancia (m)	Tiempo (min.)
			Símbolo		
			○	⇒	D
			○		▽
Recepción y Evaluación de la Materia Prima			4	3	4
Acomodo y Selección de Materia Prima				3	8
Traslado de Materia Prima a Zona de Pesaje				12	5
Pesaje de la Materia Prima			2	1	4
Traslado de Materia Prima a Zona de Almacenamiento				14	4
Almacenamiento de Materia Prima			2	2	5
Traslado a Zona de Tratamiento Primario			2	4	4
Corte y Limpieza de Aletas			6	2	27
Corte y Limpieza de Tentáculos			6	2	61
Corte y Limpieza de Nucas			6	1	39
Corte y Despielado de Mantos (maquina peladora de pota automática)			8	4	96
Lavado			4	3	21
Traslado a zona de Laminado				8	4
Selección y Laminado			5	2	14
Traslado a zona de envasado				7	5
Pesado y Envasado de Aletas			5	2	20
Pesado y Envasado de Tentáculos			5	2	18
Pesado y Envasado de Nucas			5	2	44
Pesado y Envasado de Mantos			5	1	22
Enracado			2	2	32
Traslado de Producto a Túnel			2	14	5
Congelación			3	4	75
Traslado de Producto a Zona de Desblocado				5	6
Desblocado y Envasado			3	2	13
Codificado y Etiquetado			3	3	14
Estibado			3	3	25
Traslado de Producto a Cámaras				7	11
Traslado de Producto a Zona de Despacho			2	5	10
TOTAL			123		596
					15
					9
					1

Se puede apreciar que con el nuevo método que se plantea, se obtiene un tiempo de 596 minutos, donde evidencia una disminución de 97 minutos a comparación del método actual. Ello se debe, que en la actividad corte y despielado de mantos de pota, se consideró conveniente utilizar una maquina automática JOSMAR JM 713 peladora de pota, con una capacidad de pelar de 1800 kg por hora, esta máquina proyectada para ser integrada en líneas de proceso en continuo de alta capacidad, la pota es alimentada y evacuada de la peladora en forma totalmente automática, si se mejoran las herramientas con las que trabaja el operario y se capacita con el método correcto, será más hábil al momento de realizar su labor , asimismo se consideró actividad innecesaria el etiquetado de 24 minutos.

4.4 Relación Beneficio/costo

Las mediciones de la productividad se realizaron desde el 01 al 24 de setiembre del año en curso, tomando un promedio de 83 colaboradores, un lote de 3 toneladas de pota cada día, determinándose la productividad de mano de obra equivalente a 3.5662 kg/horas hombre. (Anexo N° 02)

Beneficios:

Para el cálculo de los beneficios por incremento de la productividad de la mano de obra se estima que la valoración de los 97 minutos diarios que se reducirá diariamente.

Si por tres toneladas se beneficia con 97 minutos, la jornada diaria es de 30 toneladas, por lo tanto, al día se ahorró 970 minutos.

Tiempo ganado = 970 min x 24 días = 388 horas

Beneficio = 388 horas x 3.5662 kg/horas hombre = 1,383.6856 kg x \$ 15.85/kg x 4.10 soles/\$ = S/ 89,918.80

S/ 89,918.80 x 12 meses = S/ 1, 079,025.60

Para el cálculo del beneficio por incremento de productividad de la materia prima se estima un incremento del 2% en la producción de papa.

$$\text{Beneficio} = 30\,000 \text{ kg} \times 0.02 = 600 \text{ kg} \times \$ 15.85 \times 4.10 \times 12 \text{ meses} = \text{S/ } 467,892$$

Costos

Tabla 2 Costos de material indirecto

MATERIALES DE IMPLEMENTACIÓN	CANTIDAD INICIAL	MEDIDA	PRECIO UNITARIO	TOTAL, INVERSIÓN
Guantes	83	Unidad	S/. 17.90	S/. 1,485.70
Vestimenta de Trabajo	83	unidad	S/. 65.23	S/. 5,414.09
Mascarillas	83	Unidad	S/. 19.90	S/. 1,651.70
Zapatos de Seguridad	83	Unidad	S/. 90.00	S/. 7,470.00
Peladora de papa automática	1	Unidad	S/. 18,000	S/ 18,000.00
Tachos de basura Señalizados	5	Unidad	S/. 100.00	S/. 500.00
TOTAL, INVERSION				34,521.49

ÁREA	Numero Trabajadores	Costo mensual	Costo Anual S/.
CONGELADO	83	1,200.00	1,195,200
TOTAL			1,195,200

Tabla 3. Cálculo de la relación beneficio / costo de la propuesta

BENEFICIOS	
ASPECTO MEJORADO	VALORACIÓN EN SOLES
Productividad de mano de obra	S/ 1, 079,025.60
Productividad de materia prima	S/ 467,892
BENEFICIOS TOTALES	S/ 1,546,917.6
COSTOS	
Costo mano obra directa	S/ 1,195,200.00

Costo material indirecto	S/ 34,521.49
Gastos administrativos (10%)	S/ 119,520
COSTOS TOTALES	S/ 1,349,241.49
RELACIÓN B/C	1.15

V. DISCUSIÓN

- ✓ Con el objetivo de diagnosticar como se encuentra actualmente el área de operaciones de la empresa Produmar SAC, se aplicó la técnica del interrogatorio al encargado de la administración de la empresa identificándose la problemática de la empresa, ubicando las diversas causas que generan la baja productividad, con esta información se elaboró una representación gráfica de Ishikawa, arrojando un resultado que 5 de 11 simbolizan el 80% del total de causas que propician una disminución de la productividad, son las causas que tendríamos que darle prioridad. Además, efectuando una Reingeniería en el proceso, a través del diagrama de actividades se determinó que en el método propuesto se logró disminuir 97 minutos, como consecuencia de reemplazar la actividad de despielado de la pota por una maquina automática peladora de pota. Resultados similares fue de Acuña (2018), en su trabajo de investigación tienen como objetivo: Proponer la implementación el estudio del trabajo para incrementar la productividad, en el área de congelado en la empresa Austral Group S.A.A. Coishco (Chimbote). Llegando a la conclusión: que la productividad incremento de 123 tn/h a 333 tn/h de producto terminado en una jornada de trabajo de 12 horas y diagnosticar del proceso productivo de congelado de pota utilizando el diagrama de Ishikawa, DAP, DOP, del diagrama de causa y efecto identifico 6 causas prioritarias de 13, permitió identificar las causas que generan la baja productividad, el método inicial de trabajo de cada etapa. Así como también determinar el tiempo estándar inicial de 5,59 min de las actividades corte y Despielado de pota que generan la baja productividad. Donde también se identificó que existen actividades que no generan valor en

un 33,5%. Dando el soporte teórico (Niebel, 2009, p.87) sostiene que el diagrama de Ishikawa es usado por diversas empresas con la finalidad de tomar decisiones luego de identificar las causas generadoras de una problemática. El Diagrama de análisis de procesos: En el diagrama se deben incluir los tiempos que son asignados para los procesos, así como las distancias del transporte y los retrasos (Niebel, 2009, p.85).

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, se concluye que ambos instrumentos son fichas de análisis documental de suma importancia ya que su función es la recopilación de datos para analizar el estado actual de la empresa.

- ✓ Identificando los aspectos de ingeniería de métodos necesarios para la elaboración de la propuesta en la Empresa Produmar SAC. se seleccionó aplicar un estudio de métodos y tiempos para analizar la situación actual de la empresa y así poder plantear una propuesta de mejora. Por ello, el estudio de métodos, nos ayuda a identificar que actividades se deben mejorar dentro del proceso en nuestro caso en el área de carga y descarga o identificar las actividades que no nos suman valor y que hacen lento el proceso, generando costes adicionales. En relación al estudio de tiempo, se busca conocer el tiempo de demora, este estudio es eficaz dentro del proceso o actividad de área de carga o descarga, ya que nos va permitir realizar un seguimiento de la actividad que nos generan los cuellos de botella y plantear mejoras para ellas, o simplemente eliminarlas del proceso. Resultado similar Canales (2017) en su investigación tiene como objetivo, contribuir a la mejora del desempeño operativo de la empresa congelados Trust S.A.S., por medio del diseño y distribución de una nueva planta de producción de productos precocidos en Bogotá. (Colombia). se llegó a la conclusión, que la selección realizada de las herramientas de ingeniería de métodos, tanto como estudio de tiempo y método sirvió para que en el sistema productivo se identificaran muchos actores que afectan el desarrollo de la planta a través de un diagnóstico y son indispensable realizar un estudio para terminar el proyecto.

En tal sentido bajo lo referido anteriormente y al analizar estos resultados confirmamos que mientras este que la ingeniería de métodos, es una metodología muy valiosa para mejorar la productividad, haciendo uso de estudio de tiempo y métodos.

- ✓ Al sustentar los cambios que se presentaron teóricamente de acuerdo a la ingeniería de métodos que permitió mejorar la productividad, se puede apreciar que con el nuevo método que se plantea, se obtiene un tiempo de 596 minutos, donde evidencia una disminución de 97 minutos a comparación del método actual. Ello se debe, que en la actividad corte y despielado de mantos de pota, se consideró conveniente utilizar una maquina automática JOSMAR JM 713 peladora de pota, con una capacidad de pelar de 1800 kg por hora, esta máquina proyectada para ser integrada en líneas de proceso en continuo de alta capacidad, la pota es alimentada y evacuada de la peladora en forma totalmente automática, si se mejoran las herramientas con las que trabaja el operario y se capacita con el método correcto, será más hábil al momento de realizar su labor , asimismo se consideró actividad innecesaria el etiquetado de 24 minutos. Estos resultados tienen relación con la investigación realizada por CALLE (2020) en su investigación realizada en una Cooperativa de Producción de Ayabaca tuvo como objetivo principal mejorar la productividad del área de producción mediante una propuesta basada en el estudio de métodos. Realizando un diseño de investigación no experimental, donde aplica fichas de registro de actividades y fallas para el análisis del proceso, la técnica del interrogatorio para conocer la realidad de la empresa, fichas de registro de datos, tales como tiempos, kg procesados y costes; cuyos datos fueron analizados mediante un estudio del trabajo, elementos necesarios que permitieron proponer un nuevo método, con la finalidad de mejorar la productividad El investigador logra una eficiencia del proceso de 93,25% y una productividad de 0.81.

En tal sentido bajo lo referido anteriormente y al analizar estos resultados confirmamos que el estudio de tiempos y de métodos, herramientas de la ingeniería de métodos constituyen un soporte fundamental para proponer un nuevo método de línea de producción, con miras a incrementar la productividad.

- ✓ Conocer si una propuesta de mejora es factible y rentable al ponerla en marcha, es indispensable todo estudio, por ello, al analizar el beneficio – coste de nuestra investigación se evidencio que nuestro índice de esta relación es mayor a 1, ya que se obtuvo un valor de 1,15, resultado que nos demuestra que, si la empresa desea aplicar nuestro estudio, va a obtener un resultado favorable en cuestión de costes. Este resultado tiene relación con el estudio realizado por Chiroque (2019). Llego a la conclusión que los métodos usados son importantes técnicas para los procesos de producción con altos volúmenes y su variabilidad de su producto sea pequeña, para llegar a un ritmo de trabajo normal que los trabajadores pueden alcanzar, asimismo la productividad se incrementó y el coeficiente de B/C fue de 4,34, siendo este valor rentable.

Por ende, se concluye que el estudio de establecer una propuesta de ingeniería de métodos para mejorar la productividad del área de acondicionado en una empresa determinada, es viable para ser aplicada, ya que genera una rentabilidad positiva a favor de la organización.

VI.- CONCLUSIONES

1. Se concluye que en el diagnóstico realizado se emplearon diagramas como: DAP, DOP, Ishikawa y Pareto; permitió identificar las actividades de corte y despielado de mantos, como las actividades que genera el cuello de botella, empleando 169 minutos en su realización, siendo la causa principal de la baja productividad del proceso en el área de congelados, así mismo se determinó que no cuenta con los tiempos estandarizados en cada uno de sus procesos.
2. La herramienta seleccionada de ingeniería de métodos fue el estudio de métodos que permitió a través de DAP, DOP, diagrama causa-efecto y Pareto, analizar el proceso y estudio de tiempo que ayudo a mejorar la productividad en el área de congelado, ya que con ella se pudo definir los tiempos estándar del proceso y por ende determinar las actividades innecesarias y tiempos muertos generados.
3. Al analizar los resultados de la presente investigación se concluyó que la actividad de despielado de mantos de pota, sea ejecutada por una máquina automática JOSMAR JM 713 peladora de pota, con una capacidad de pelar de 1800 kg por hora, asimismo se consideró eliminar una actividad innecesaria el etiquetado de 24 minutos. Con el nuevo método que se plantea, se obtiene un tiempo de 596 minutos, donde evidencia una disminución de 97 minutos en comparación con el método actual, mejorando de esta manera la productividad.
4. Para concluir se realizó un análisis de costos el cual sirvió para determinar el índice de beneficio/costo de esta investigación. Obteniendo como resultado 1.15 lo cual significa que este proyecto es viable.

VII.- RECOMENDACIONES

1. Se recomienda aplicar la estandarización de cada uno de los procesos pues queda demostrado que a través de ello se puede mejorar en la productividad y sobre todo tener un ahorro significativo
2. Al elegir el estudio de tiempos como la técnica a utilizar en la presente investigación es recomendable contar con cronometro, registros de tiempos de las actividades del proceso, conocer bien el proceso y las actividades que se realizan en el área que se realizará la investigación.
3. Se recomienda seguir buscando cómo mejorar los tiempos estandarizados para seguir experimentando formas nuevas de trabajar con el personal y poder obtener resultados favorables con herramientas sujetas a mejorar productividad.
4. Se recomienda capacitar a todos los trabajadores, entre supervisores y obreros, para que se familiaricen y adapten al actual tiempo estándar propuesto en el proceso. Así mismo, sería viable realizar periódicamente un estudio de tiempos para determinar si existe un cambio positivo o negativo en la línea de producción.

VIII.- Referencias bibliográficas

ACUÑA PAREDES ELMAR – BRICEÑO DOMINGUEZ LUIS (2018) Estudio del trabajo en el área de congelado para incrementar la productividad. Empresa Austral Group Coishco S.A.A. 2018

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/32066>

ARTEAGA-RAMÍREZ, R (2019) Productividad del agua normalizada para el cultivo de maíz (*Zea mays*) en Chapingo, México

<https://acortar.link/t3G9n>

BALDASSINI, P (2020) Sistemas agrícolas y silvopastoriles en el chaco semiárido. Impactos sobre la productividad primaria

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85083766776&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=productividad+&nlo=&nlr=&nls=&sid=4de3348de6de8a63eef9e08595c0ab10&sot=b&sdt=cl&cluster=solang%2c%22Spanish%22%2ct&sl=29&s=TITLE-ABS-KEY%28productividad+%29&relpos=14&citeCnt=1&searchTerm=>

BAUDRACCO, J (2017) Productividad, resultado económico y riesgo de sistemas lecheros en el centro-norte de Argentina

<https://acortar.link/4vL10>

Cabrera (2017). Aplicación de las 5s para la mejora de la productividad en el área de producción de la empresa PRINT METAL S.A., S.M.P., 2017

<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/9885>

CASTAÑEDA HUAMAN LISSETTE – JUAREZ SUYON JOSÉ (2017) Propuesta de mejora de la productividad en el proceso de elaboración de mango congelado de la empresa procesadora PERÚ SAC, basado en Lean Manufacturing

<https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/2299>

Canales, Jorge 2017 “Mejoramiento de la productividad de una cuadrilla de trabajadores de moldajes metálicos en edificación en altura de hormigón armado, mediante la metodología 5s”. <http://repositorio.unab.cl/xmlui/handle/ria/4599>

CARRO, Roberto y GONZALES, Daniel 2016. Administración de Operaciones: Construcción de Operaciones de clase mundial. Nueva librería - Universidad Nacional del Mar de Plata, 2016.18 p. ISBN: 978-987-1871-22-1

CASTILLO, E.R. (2019) Estructura organizativa del centro socioeconómico del petróleo y energías alternativas: Su relación con la productividad científica
<https://n9.cl/6x4tq>

CAMPOS, R.Y (2018) Modelo de Gestión del conocimiento para mejorar la Productividad del Talento Humano en empresas del sector manufactura
<https://acortar.link/H2DVX>

CHIROQUE LUZURIAGA DARWIN (2019) Balance de la línea de producción de pota en refrigerados fisholg & hijos s.a.c.
https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2600/ING_568.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Chen, T (2016)“[Evaluating sustainable advantages in productivity with a systematic procedure](#)” Evaluación de ventajas sostenibles en productividad con un procedimiento sistemático
<https://acortar.link/sdibf>

Draelants, J (2016)“Combining ergonomics with safety to increase productivity”
Combinando ergonomía con seguridad para aumentar la productividad

<https://acortar.link/TZnOj>

ERAZO, S.C.R & PAZ, D.A (2020) Aporte de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones a la productividad en las Pymes de Santiago de Cali

<https://n9.cl/m9j9b>

ESPITIA RANGEL, E (2016) Productividad y calidad industrial de trigos harineros en relación a enfermedades

<https://acortar.link/NBI0N>

FERNÁNDEZ, Ricardo. La mejora de la productividad en la pequeña y mediana empresa. [En línea]. Alicante: Editorial Club Universitario, 2016. Disponible en:

<https://goo.gl/VCINoM>

GARCÍA, Alfonso 2015. Productividad y Reducción de Costos: para la pequeña y mediana empresa. 2ª ed. México: trillas, 2015. 297 p.

GUTIÉRREZ, Humberto 2014. Calidad y Productividad. 4ª Ed., Mexico: Mc Graw Hill. 2014. 377 p. ISBN 978-607-15-1148-5

<http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/9118>

HERRERO-OLARTE, S(2019) La influencia de la productividad y de los factores de producción en las exportaciones de manufacturas sudamericanas

<https://cutt.ly/XbKhJDc>

HERNÁNDEZ-LEAL (2020) Productividad y calidad de fibra de variedades convencionales de algodón en la Comarca Lagunera, México

<https://acortar.link/QETpS>

Jacobs, B.W (2016) "Operational Productivity, Corporate Social Performance, Financial Performance, and Risk in Manufacturing Firms" Productividad operativa, desempeño social corporativo, desempeño financiero y riesgo en empresas manufactureras <https://cutt.ly/vbKjIHt>

SÁNCHEZ, R. (2019) Métodos y Técnicas en la Ingeniería
<https://acortar.link/EygQD>

Shakhov, A.G (2016) "Feed additive for increase of productivity and natural resistance of young agricultural animals" Aditivo para piensos para aumentar la productividad y la resistencia natural de los animales agrícolas

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85018212399&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=productivity&nlo=&nlr=&nls=&sid=e3e81ae8e13441190c4edeb6bf620b98&sot=b&sdt=cl&cluster=scopubyr%2c%222016%22%2ct%2b%2c%2bscosubtype%2c%22ar%22%2ct%2bscolang%2c%22English%22%2ct%2b%2c%2bscosubjabbr%2c%22ENGL%22%2ct&sl=19&s=TITLE%28productivity%29&relpos=3&citeCnt=1&searchTerm>
=

Shabanzadeh-Khoshrody, M (2016) "Analytical investigation of the effects of dam construction on the productivity and efficiency of farmers" Investigación analítica de los efectos de la construcción de represas en la productividad y eficiencia de los agricultores.

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-84990879570&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=productivity&nlo=&nlr=&nls=&sid=e3e81ae8e13441190c4edeb6bf620b98&sot=b&sdt=cl&cluster=scopubyr%2c%222016%22%2ct%2b%2c%2bscosubtype%2c%22ar%22%2ct%2bscolang%2c%22English%22%2ct%2b%2c%2bscosubjabbr%2c%22ENGL%22%2ct&sl=19&s=TITLE%28productivity%29&relpos=3&citeCnt=1&searchTerm>

TORO, Iván y PARRA, Raúl 2016. Método y conocimiento Metodología de la investigación. Colombia: Universidad EAFIT. 2016. 387 p. ISBN: 958-8281-11-3

[TRATAR, L.F \(2019\) Métodos de pronóstico en ingeniería](#)

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85074821025&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=methods+engineering&nlo=&nlr=&nls=&sid=6ab2c40c3a750872e48bcbb1ea362678&sot=b&sdt=cl&cluster=scopubyr%2c%222019%22%2ct%2c%222018%22%2ct%2c%222017%22%2ct&sl=26&s=TITLE%28methods+engineering%29&relpos=75&citeCnt=0&searchTerm=>

VALDERRAMA, Santiago 2016. Pasos para la elaborar proyectos de investigación científica. 3ª Ed., Lima: San Marcos, 2016. 495 p. ISBN 978-612-302-878-7 Disponible en: <http://docplayer.es/3339799-Pontificia-universidad-catolica-del-peru.html>

VALVERDE, J (2020) Efecto de la densidad de siembra en la productividad y rentabilidad del langostino *Macrobrachium rosenbergii* en la fase de engorde en estanques, Costa Rica

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85091176265&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=productividad+&nlo=&nlr=&nls=&sid=4de3348de6de8a63eef9e08595c0ab10&sot=b&sdt=cl&cluster=scolang%2c%22Spanish%22%2ct&sl=29&s=TITLE-ABS-KEY%28productividad+%29&relpos=6&citeCnt=0&searchTerm=>

[WAHYUNI, P.I \(2019\) El uso de un método de ingeniería de valor para implementar la construcción ecológica en el edificio de posgrado en la Universidad de Warmadewa](#)

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85078266608&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=methods+engineering&nlo=&nlr=&nls=&sid=6ab2c40c3a750872e48bcbb1ea362678&sot=b&sdt=cl&cluster=scopubyr%2c%222019%22%2ct%2c%2220>

[18%22%2ct%2c%222017%22%2ct&sl=26&s=TITLE%28methods+engineering%29&relpos=6&citeCnt=0&searchTerm=](#)

WINKOWSKI, C (2019) Clasificación de métodos de pronóstico en ingeniería de producción.

<https://acortar.link/4psXw>

Anexos

Anexo 01: Matriz de operacionalización

VARIABLE DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA MEDICIÓN
Variable Independiente: Ingeniería de métodos	H.B.Maynard*(1932): "Es la técnica que somete cada operación de una determinada parte del trabajo a un delicado análisis en orden a eliminar toda operación innecesaria y en orden a encontrar el método más rápido para realizar toda operación necesaria; abarca la normalización del equipo, métodos y condiciones de trabajo; entrena al operario a seguir el método normalizado.	Serán analizadas mediante el Diagrama de operaciones del proceso (DOP) expresadas en unidades, metros y minutos.	Estudio de Método.	Número de operaciones actual y propuesto.	Razón
		Serán analizadas mediante el Diagrama de recorrido (DAP); expresadas en unidades, metros y minutos.		Número de actividades actual y propuesto.	Razón
		Medir los diversos tiempos , que permiten mejorar las productividad y reducir costos y disminuir tiempos ociosos.	Estudio de Tiempos	$TS = TN * (1 + S)$ TS= tiempo estándar S= suplementos	Razón
				$TN = Te (Valoración \%)$ TN= tiempo normal	Razón
				$TP = \frac{\sum de T. Observados}{Tot. Observaciones}$ TP = Tiempo Promedio	Razón

Variable Dependiente: Productividad	García afirma que la productividad es el rendimiento empleando los recursos que se tienen y de esa manera poder lograr los objetivos pactados. (2009, p.10).	Se calcula la dimensión de la productividad de mano de obra, a través de la revisión de reportes de producción y utilizando el cociente $\frac{\text{Producción en kg}}{\text{costo de mano de obra}}$, se expresa en porcentaje	Mano de obra	Índice de productividad de mano de obra.	Razón
		Se calcula la dimensión de la productividad de materiales, a través de la revisión de reportes de producción y utilizando el cociente $\frac{\text{Producción}}{\text{costo de materiales}}$.	Materiales	Índice de productividad de materiales	Razón
		Se calcula la dimensión de la productividad de maquinaria o equipo, a través de la revisión de reportes de producción y utilizando el cociente $\frac{\text{Producción}}{\text{horas máquina}}$.	Maquinaria o equipo	Índice de productividad de maquinaria o equipo.	Razón
		Se calcula la dimensión de la productividad global a través de la revisión de reportes de producción y utilizando el cociente $\frac{\text{Producción}}{\text{Recursos empleados}}$.	Productividad global	Índice de productividad global.	Razón

Anexo 2: Cuestionario operarios de área



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

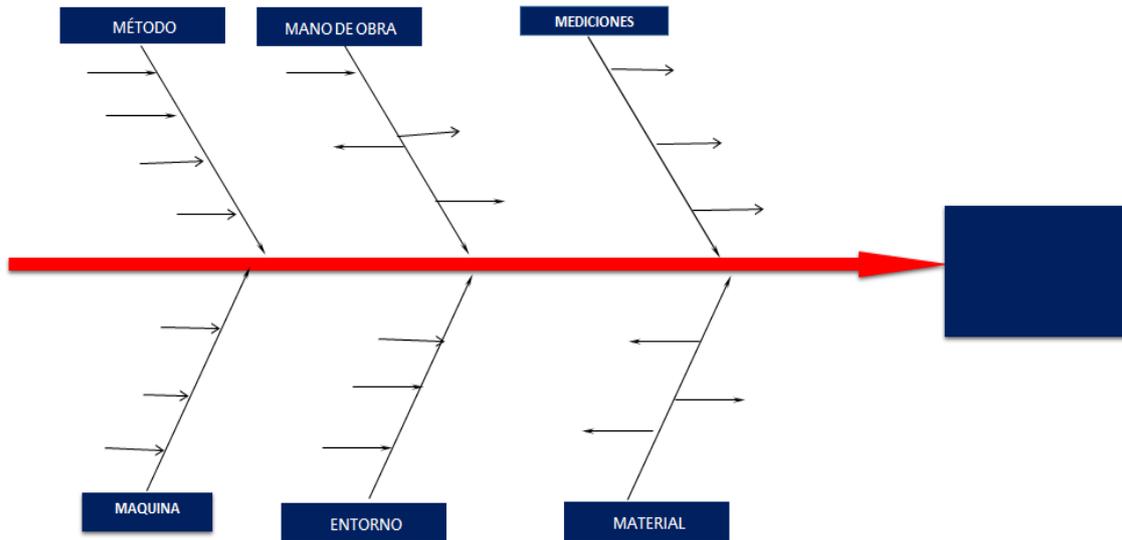
A continuación, se presentan un listado de causas que probablemente generan la baja productividad, este instrumento forma parte de una Investigación de Tesis que lleva el nombre de " Propuesta de Ingeniería de métodos en el área de congelado para incrementar la productividad en la Empresa Produmar SAC 2021". La información recabada será totalmente confidencial y para fines estrictamente del estudio. Señor colaborador si usted considera SI es causa anote "1" y considera que no es causa "0"

causas	Calificación
Mesas de empaque mal diseñadas	
Cuello de botella en empaque	
Tareas	
Tiempo innecesario	
Material a destiempo área de empaque	
Falta capacitación.	
Falta entrenamiento	
No se programa.	
Ausentismo por salud.	
No hay plan de mantenimiento	
Desorden	
Aplicación 5 s	

Anexo 3: Calculo de la productividad mano de obra.

Día	Producción total (tn)	Total minutos (MO)	Total personal	Horas/hombre	Productividad (kg/horas-hombre)
01/09/21	2.95	601	82	821.37	3.5915
02/09/21	2.78	599	79	788.68	3.5248
03/09/21	3.02	605	83	836.92	3.6084
04/09/21	2.87	589	78	765.70	3.7482
06/09/21	3.12	599	81	808.65	3.8582
07/09/21	2.95	610	80	813.33	3.6270
08/09/21	2.79	584	82	798.13	3.4956
09/09/21	3.11	596	79	784.73	3.9631
10/09/21	2.89	587	77	753.32	3.8363
13/09/21	2.97	603	81	814.05	3.6484
14/09/21	2.87	596	83	824.47	3.4810
15/09/21	3.12	589	79	775.52	4.0231
16/09/21	3.08	601	80	801.33	3.8436
17/09/21	2.94	597	78	776.10	3.7881
20/09/21	2.91	604	82	825.47	3.5252
21/09/21	3.09	598	81	807.30	3.8275
22/09/21	3.11	593	79	780.78	3.9831
23/09/21	2.96	605	82	826.83	3.5799
24/09/21	3.09	587	83	812.02	3.8053
Productividad promedio					3.5662

Anexo 4: Diagrama de causa y efecto



Anexo 4: Diagrama de operaciones

DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESO										
EMPRESA:	PÁGINA:									
DEPARTAMENTO:	FECHA:									
PRODUCTO:	METODO DE TRABAJO:									
DIAGRAMA HECHO POR:	APROBADO POR:									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Símbolo</th> <th>Resumen</th> <th>Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 20px;"></td> <td>Operaciones</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Inspecciones</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Símbolo	Resumen	Cantidad		Operaciones			Inspecciones	
Símbolo	Resumen	Cantidad								
	Operaciones									
	Inspecciones									

Anexo 5: Diagrama de actividades.

Cursograma analítico (DAP)				Operario/material/equipo				
Diagrama N°:		Hoja N°:		Resumen				
Objeto:				Actividad	Actual	Propuesto	Economía	
				Operación				
				Transporte				
Actividad:				Espera				
				Inspección				
				Almacenamiento				
Método:	Actual/ Propuesto			Distancia (m)				
Lugar:				Tiempo (min-hombre)				
Operario:		Ficha Número:		Costo:				
				Hora=				
Compuesto por:		Fecha:		Material				
Aprobado por:		Fecha:		Total				
Descripción	Dist. (m)	Tiempo (min)	○	⇒	D	□	▽	Observación
Total								

Anexo 7: Ficha de beneficio – costo

BENEFICIOS	
ASPECTO MEJORADO	VALORACIÓN EN SOLES
Operaciones eliminadas	
Reducción del recorrido	
Reducción del tiempo	
Reducción de pérdidas	
Incremento en el rendimiento	
BENEFICIOS TOTALES	
COSTOS	
Nuevos materiales e insumos	
Mano de obra adicional	
Nuevo equipamiento	
Gastos administrativos	
Gastos financieros	
COSTOS TOTALES	
RELACIÓN B/C	

Anexo 8: Validaciones Juicio de Expertos

Experto N° 1



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Walter Alexander Córdova Aguilar con DNI N° 47312626, de Profesión Ingeniero Industrial desempeñándome actualmente como Supervisor HSE en la Empresa Demen S.A.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

- Diagrama causa-efecto
- Diagrama de operaciones
- Diagrama de actividades
- Formato de tiempo.

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

FORMATO DIAGRAMA CAUSA-EFECTO	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

FORMATO DOP	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

FORMATO DAP	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

FORMATO TIEMPO	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 30 días del mes de junio del Dos mil Veintiuno.



**WALTER ALEXANDER
CORDOVA AGUILAR**
INGENIERO INDUSTRIAL
Reg. CIP N° 190941

ING CIP : Walter Alexander Cordova Aguilar
DNI : 47312628
Especialidad : Ingeniero Industrial
CIP : 190941
E-mail : wcordova92@gmail.com



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Jorge Martin Llompert Coronado con DNI N° 02694031 Magister en Ingeniería Ambiental, de profesión Ingeniero Industrial desempeñándome actualmente como Docente en SENCICO, Filial Piura.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

- Diagrama causa-efecto
- Diagrama de operaciones
- Diagrama de actividades
- Formato de tiempo.

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

FORMATO DIAGRAMA CAUSA-EFECTO	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

FORMATO DOP	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

FORMATO DAP	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	
FORMATO TIEMPO	DEFICIE	ACEPTA	BUENO	MUY	EXCELE

	NTE	BLE		BUENO	NTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 30 días del mes de Junio del Dos Mil veintiuno.



Mgr. Jorge Martín Llompart Coronado
DNI : 02694031
Especialidad : Ingeniero Industrial
CIP : 63465
E-mail : jllompart5@hotmail.com



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Mario Humberto Chuye Távara con DNI N° 73518079, de profesión Ingeniero Industrial desempeñándome actualmente como Ingeniero HSE en Tomene Andina SAC.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

- Diagrama causa-efecto
- Diagrama de operaciones
- Diagrama de actividades
- Formato de tiempo.

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

FORMATO DIAGRAMA CAUSA-EFECTO	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

FORMATO DOP	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

FORMATO DAP	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	
FORMATO TIEMPO	DEFICIE	ACEPTA	BUENO	MUY	EXCELE

	NTE	BLE		BUENO	NTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 29 días del mes de Junio del Dos mil veintiunos



Ing. Mario Humberto Chuyé Távora
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP N° 184083

Ing. : Mario H. Chuyé Távora
DNI : 73518079
Especialidad : Ingeniero Industrial
CIP : 184083
E-mail : mhchuyet@gmail.com

Anexo 9: Autorización de Publicación en Repositorio Institucional



Autorización de Publicación en Repositorio Institucional

Yo, Nelby Anais Correa Ríos identificado con DNI N°47620748, egresado de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, autorizo la divulgación y comunicación pública de mi Tesis:

“Propuesta de Ingeniería de métodos en el área de congelado para incrementar la productividad en la Empresa Produmar SAC 2021”

En el Repositorio Institucional de la Universidad César Vallejo (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulada en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33.

Lugar y fecha

Apellidos y Nombres del Autor:	
Correa Ríos Nelby Anais	
DNI: 47620748	Firma 
ORCID: 0000-0002-2682-8549	

Anexo 10: Declaratoria de Originalidad del Autor



Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, Nelby Anais Correa Ríos, egresado de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo Sede Piura, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan a la Tesis titulado:

Propuesta de Ingeniería de métodos en el área de congelado para incrementar la productividad en la Empresa Produmar SAC 2021, es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicado ni presentado anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Lugar y fecha

Apellidos y Nombres del Autor: Correa Ríos Nelby Anais	
DNI: 47620748	Firma 
ORCID: 0000-0002-2682-8549	