



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Implementación del Plan Agregado de Producción para reducir
costos operacionales en la empresa pesquera, Chimbote – 2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Industrial

AUTORES:

Ramos Flores, Dany Daniel (orcid.org/0000-0001-5654-2122)
Vilchez Yovera, Maria Noelia (orcid.org/0000-0003-4464-1152)

ASESOR:

Mg. Purihuaman Leonardo, Celso Nazario (orcid.org/0000-0003-1270-0402)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión empresarial y productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

PIURA – PERÚ

2022

Dedicatoria

A Dios, por permitirnos culminar nuestros estudios superiores iluminándonos y guiándonos en cada momento para seguir por el camino correcto y así lograr alcanzar nuestras metas.

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

A nuestros hermanos, que son parte importante en nuestras vidas y por ayudarnos de alguna manera a seguir adelante durante nuestra vida universitaria.

A nuestros amigos y todas aquellas personas especiales, que en algún momento nos aconsejaron, estuvieron a nuestro lado en los días buenos y malos dándonos fuerzas y alegrías necesarias para seguir adelante.

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 Profesional de Ingeniería Industrial, por compartir sus enseñanzas durante nuestra vida universitaria.

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I.INTRODUCCIÓN	1
II.MARCO TEÓRICO.....	4
III.METODOLOGÍA.....	10
3.1.Tipo y diseño de investigación	10
3.2.Variables y operacionalización.....	10
3.3.Población, muestra y muestreo.....	11
3.4.Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	12
3.5.Procedimientos	13
3.6.Método de análisis de datos.....	14
3.7.Aspectos éticos	14
IV.RESULTADOS.....	15
V.DISCUSIÓN	29
VI.CONCLUSIONES	31
VII.RECOMENDACIONES	32
REFERENCIAS.....	33
ANEXOS	43

Índice de tablas

Tabla 1. Validación de instrumentos.	12
Tabla 2. Resumen de las dimensiones de los costos operacionales iniciales.	19
Tabla 3. Resumen del pronóstico de la demanda.	22
Tabla 4. Resumen de los costos de las estrategias elaboradas.	24
Tabla 5. Resumen de la cantidad óptima de pedidos.	25
Tabla 6. Comparación de los costos de producción inicial y final.	26
Tabla 7. Variación porcentual de los costos de producción.	26

Índice de figuras

Figura 1. Diagrama de Pareto realizado en la empresa pesquera.	17
Figura 2. Tendencia de los costos operacionales.	20
Figura 3. Diagrama de Ishikawa.....	21
Figura 4. Cantidad de cajas de conservas a producir.	23
Figura 5. Análisis estadístico de los costos operacionales.....	28

Resumen

La investigación tuvo como objetivo general implementar el Plan Agregado de Producción para reducir costos operacionales de la empresa pesquera, Chimbote. La metodología utilizada fue de tipo aplicado, enfoque cuantitativo y de diseño pre experimental. En los resultados se encontró que las causas resaltantes que elevan los costos operacionales en la empresa pesquera son la falta de estrategias de producción; no existe planificación de la demanda, planificación de materiales y se contrata personal con poca experiencia; se determinó que el mayor costo en el que se incurrió fue el costo por pago de horas extras el cual fue de S/. 726,629.00 soles y los costos totales operacionales fue de S/. 972,921.00 soles; para ello, se aplicó el plan agregado de producción, donde se pronosticó la demanda con el mejor pronóstico de suavización exponencial, se halló que la mejor estrategia de producción a elegir es la del tiempo extra, con un costo total de S/. 372,893.00 soles, y con la aplicación de la cantidad óptima de pedido de los materiales se ahorró S/. 7,514.27 soles por cada compra realizada. Como conclusión se determinó que los costos redujeron un total S/. 145,627.00 soles con respecto a los costos de producción inicial.

Palabras clave: costos operacionales, plan agregado de producción, tiempo extra.

Abstract

The general objective of the investigation was to implement the Aggregate Production Plan to reduce operational costs of the fishing company, Chimbote. The methodology used was applied type, quantitative approach and pre-experimental design. In the results, it was found that the outstanding causes that raise the operational expenses in the fishing company are the lack of production strategies; no demand planning is done; there is no planning of materials and personnel with little experience; It was determined that the highest cost incurred was the cost of paying overtime, which was S/. 726,629.00 soles and the total operational costs were S/. 972,921.00 soles; For this, the aggregate production plan was applied, where the demand was forecast with the best exponential smoothing forecast, it was found that the best production strategy to choose is that of overtime, with a total cost of S/. 372,893.00 soles, and with the application of the optimal order quantity of the materials, S/. 7,514.27 soles for each purchase made. In conclusion, it was determined that the costs reduced a total of S/. 145,627.00 soles with respect to the initial production costs.

Keywords: operational costs, aggregate production plan, overtime.

I. INTRODUCCIÓN

A nivel internacional, algunas empresas presentan una problemática importante que es el resultado de una mala planificación y gestión de la infraestructura existente, obteniendo pérdidas de tiempo y elevados costos (Anaya, 2018). A nivel mundial, las empresas buscan ofrecer servicios y/o productos para administrar mejor sus activos (Arredondo, et al, 2019); Es por esto que, para que una organización sea competitiva, es importante tener una medida de producción integral, donde se pueda cumplir con los estándares de producción, evitando costos adicionales por mano de obra, inventario, subcontratación, entre otros (López, 2019); reduciendo así costos y logrando los mejores resultados para el futuro del negocio (Moisela y Reyna, 2020).

Por otro lado, en el área operativa de cada organización, la planificación incompleta genera muchos gastos por el pago de horas extras y la gestión incompleta de suministros (Bahamón, Martínez y Osorio, 2018). En la industria pesquera, estas empresas suelen pensar en estos problemas como falta de planificación, ya que la productividad de este sector es muy variable (Josefa y García, 2018), por lo que es más difícil organizar adecuadamente su producción ya que se presentan diferencias por ejemplo la falta o abundancia de medios (Medina, et al, 2019), lo que no solo conduce a la producción industrial sino también a uno de los factores generadores de pérdidas por el efecto que puede tener en el nivel de mano de obra, horario de trabajo, medio. otros (Méndez y Prieto, 2018).

A nivel nacional, el sector pesquero es muy importante para el PIB (Producto Interno Bruto) del país, principalmente por ser una de las cuatro mayores economías exportadoras (Del Solar, Chacón y Ponce, 2018) lo que supone el 7,3% de las exportaciones peruanas y da empleo a más peruanos (Bhunja, 2020). Cabe señalar que, según datos de la Sociedad Nacional de Pesca del Perú (SNP), se ha demostrado que en el Perú existen 222 empresas de productos hidrobiológicos destinados al consumo humano (CHD), y se tiene una estimación de 35,6 % involucradas en la elaboración de productos envasados, el 55,9% elabora productos congelados y en definitiva el 8,6% se destina a la elaboración de embutidos (Bulnes, et al, 2017). Por lo tanto, la industria pesquera

es el rubro más fuerte en el mercado laboral (Treitz, 2019), el principal problema que enfrentan estas empresas es que no cuentan con los mejores planes de producción que les permitan llenar los vacíos de su mercado (Hung, et al. 2019).

En el ámbito local, en Chimbote, se encontró una industria pesquera, dedicada al procesamiento de productos hidrobiológicos, cuya principal actividad es la producción de conservas de pescado en distintas presentaciones, ya sea de caballa, jurel, bonito, etc. Al analizar la situación, se encontró que el sector manufacturero a menudo se ve afectado por la falta de planificación estratégica.

Debido a que en muchos casos, la materia prima como el pescado llegaba a la instalación en un horario fluctuante, esto significaba que los empleados eran llamados antes o después que llegó la materia prima, lo que generó elevados tiempos de espera, pero a su vez, representó costos por tiempo extra, ya que el jornalero gana por hora desde que llega a la planta, lo cual ocasionaba que la producción se extendiera por más de 8 horas, lo cual era muy común en esta industria, al aumentar la jornada laboral de los trabajadores, el ritmo de producción disminuía debido a su fatiga, lo que hacía que en ocasiones se cometan errores en el proceso de producción.

Los planes deficientes de los empleados dieron como resultado que la empresa aumente su salario y horas de trabajo, las horas de medio tiempo y el trabajo no planificado. Por otro lado, no se tenía un proceso de planificación general, ya que todos los años se utilizaba el mismo plan que se aprobó hace mucho tiempo, haciendo pequeños cambios con el tiempo, sin ningún estudio previo, este proceso no proporcionaba una mayor flexibilidad, además de eso, el proceso de planificación de la producción era deficiente, por lo que todo el proceso estaba sujeto a una producción baja. Como conclusión se plantean las siguientes preguntas de investigación: ¿En qué medida la implementación del plan agregado de producción reducirá los costos operacionales de la empresa pesquera, Chimbote – 2022?

Esta investigación se justifica a nivel social, debido a que la aplicación de una estrategia del plan de producción óptimo, contribuyó a mejorar la producción de la empresa en estudio, debido a que se obtuvo el correcto pronóstico para realizar un plan de la demanda y, por lo tanto, se supo la cantidad de materiales

e insumos a emplear y la fuerza laboral a emplear. Por el lado económico, la empresa al tener un plan agregado de producción redujo costos operacionales, lo cual significó crecimiento para la empresa.

La investigación muestra que es importante la planificación de la producción, ya que sirve como una herramienta para analizar específicamente la disponibilidad de los recursos físicos, humanos y técnicos de una organización para una mejor gestión de personas y horas extras pagadas por la empresa. A nivel metodológico, la investigación paso a ser una fuente de inspiración para futuros investigadores que quieran realizar sus investigaciones en una forma de cambio de estudio, además, esta herramienta estará diseñada y capacitada para realizar cualquier otra investigación.

Se planteó el siguiente objetivo general, Implementar el Plan Agregado de Producción para reducir costos operacionales de la empresa. Los objetivos específicos son los siguientes: Diagnosticar la situación actual de la empresa. Determinar los costos operacionales iniciales de la empresa pesquera. Diseñar e implementar el Plan Agregado de Producción y determinar la cantidad de materiales a comprar para reducir los costos de la empresa pesquera.

Evaluar la reducción de los costos operacionales con el Plan Agregado de Producción óptimo de la empresa pesquera. La hipótesis alternativa (H1) de la investigación fue La implementación del Plan Agregado de Producción reducirá los costos operacionales de la empresa pesquera, Chimbote – 2022.

II. MARCO TEÓRICO

Esta investigación tiene contiene algunas recopilaciones de análisis de autores a nivel internacional y también nacionales.

A nivel internacional, se tiene las siguientes investigaciones. (Del Solar, et al. 2018) tuvo por objetivo general integrar el plan de producción general en las pequeñas empresas N', como resultado se redujeron los gastos de producción y se aseguró la operación eficiente de los niveles de producto y producción, el costo por tonelada disminuyó en 1.92%, lo que le permite a la empresa ahorrar 6 millones de pesos anuales . Se llegó a la conclusión de que el método propuesto era apropiado para la industria, porque es fácil de instalar y permite un buen control, los costos operacionales redujeron en un 21.6% con respecto al diagnóstico inicial; y el ahorro fue de S/. 28,475.36 soles.

(Orozco, et al. 2018) tuvo como objetivo general organizar la producción a mediano plazo a través de la planificación estratégica. Como resultado otros planes de externalización, que suponen el 81% y un nivel de producción del 64% respecto a sus necesidades. Este último resultado, 18.218 productos textiles por año, tiene un error de 506 minutos y una ganancia del 65,84% para MAD y MAPE. Se concluyó que se está considerando como estudio el plan de negocios de medio término de la industria textil en Imbabura, Ecuador, pero se destaca la necesidad de estas herramientas y se ha aprobado para ejecutar el proceso, se incluya la planificación de las necesidades comerciales esto dio como resultado que los costos operacionales se redujeran en un 14.3% con respecto al diagnóstico inicial; y el ahorro fue de S/. 30,487.32 soles.

(Chávez, et al., 2020) en su estudio, tuvo como objetivo comparar el costo total estimado de la productividad de botellas de tereftalato de polietileno (PET) calculado sobre americano y europeo, como resultado se ha encontrado que la línea de tiempo del sistema de compilación europeo es más costosa que la producción porque tiene en consideración otras variables, como la mano de obra y el backlog, que no están asociadas al sistema americano. Sin embargo, si hay un cambio alto o bajo, no se tomará ninguna decisión, porque es el pronóstico el que determina el precio. Concluyendo que los enfoques estadounidense y europeo tienen similitudes en la evaluación de los gastos de la producción en la

determinación de los costos de planificación más altos, los costos operacionales redujeron en un 17.8% con respecto al diagnóstico inicial; y el ahorro fue de S/. 24,871.21 soles.

(Chaves, et al., 2020) tuvo como objetivo general comparar los costos totales de planificación de elaboración de botellas de tereftalato de polietileno (PET) calculados utilizando los métodos de EE. UU. y Europa para seis escenarios de la planificación maestra del proceso, diferenciados por modificaciones a las variables de decisión. Los pronósticos de demanda se estimaron utilizando el método de Winters, y los resultados generales de planificación en el caso de estudio aplicado se distribuyeron uniformemente aplicando el método de transformada inversa. Se ha observado que el cronograma agregado por el método del autor europeo es más costoso de producir porque tiene en cuenta más alternativas como la mano de obra calificada y los pedidos atrasados que no se agregan con el método estadounidense. Sin embargo, si hay variables de mayor o menor costo, no se puede tomar ninguna decisión porque es la predicción la que decide el rumbo, los costos operacionales se redujeron en un 18.5% con respecto al diagnóstico inicial; y el ahorro fue de S/. 30,752.84 soles.

A nivel nacional, obtenemos los siguientes estudios. (Campo, et al., 2018) tuvo como objetivo general de crear un modelo de producción para ofrecer el mejor proceso de producción para la entidad y la industria de la confección a mediano plazo el cual dado al resultado, se ha desarrollado una estrategia de fabricación global denominada PLAG, que reduce costes de gestión del producto y costes de producción. Este modelo se configura y ejecuta en GAMS, con el apoyo de la interfaz de MS Excel, para crear un plan de capacidad de producción para mejorar el proceso de la producción y optimizar las medidas de producción. por ende, gracias a los sistemas de programación lineal como PLAG, se visualizan procesos de fabricación de última generación en tiempo real y precisos, lo que facilita a los fabricantes cambiar parámetros y tomar decisiones importantes en la administración de proyectos, los costos operacionales redujeron en un 8.5% con respecto al diagnóstico inicial; y el ahorro fue de S/. 10,321.75 soles.

(Reyes, et al. 2018) tuvo como objetivo general de integrar la planificación de la producción global mediante la programación lineal y las instalaciones de

fabricación. Como resultado, se pueden ver los beneficios de usar métodos de investigación científica que permitan predicciones detalladas de cómo operar mejor dentro de una celda de producción, por ejemplo, según Hansmann, F (2017) la empresa debe utilizar el mejor plan de producción, el cual tiene un valor de 218.406,21, reduciendo los costos de producción y por lo tanto aumenta con el tiempo. A esto se suma su producción, el mantenimiento de personal permanente como parte de su previsión interna de trabajo, incluyendo sueldos y salarios, así como diversos cambios de productos a lo largo del tiempo. Se concluye que el proceso de configuración del sistema funciona bien porque eleva los costos asociados a las soluciones de trabajo tradicionales, los productos y el tipo de material requerido, manteniendo la operación a tiempo completo, los costos operacionales redujeron en un 11.6% con respecto al diagnóstico inicial; y el ahorro fue de S/. 13,524.29 soles.

(Yancunta, 2019) tuvo como objetivo general regular la cantidad a producir mediante el desarrollo de un proceso maestro de fabricación, dirigiendo la previsión de producción adquirida y modificada como un área de producción para mantener al cliente satisfecho, cumplir los plazos y reducir la producción y el ahorro de costes. Los resultados muestran una mejor gestión del producto, así como una mayor satisfacción del cliente. Se concluyó que la necesidad de lograr un plan de planificación de la producción mediante el cumplimiento de los requisitos previstos se debió al bajo índice de satisfacción de la empresa, lo que significa incumplimiento de contrato y pérdida de clientes, los costos operacionales redujeron en un 15.8% con respecto al diagnóstico inicial; y el ahorro fue de S/. 16,783.07 soles.

(Arango, et al. 2019) tuvo como objetivo general de incorporar herramientas de toma de decisiones en un plan de producción de medio tiempo cuando la demanda es extremadamente incierta. Como resultado, este documento utiliza un sistema de programación lineal muy anticipado para corregir el proyecto principal de programación incierta. La solución del modelo para este problema logró aproximadamente un 72% de satisfacción entre los gerentes, los resultados son aceptados en todos los diseños para la planificación de la producción, así como los mejores modelos obtienen un 78% de satisfacción, los costos

operacionales redujeron en un 24.9% con respecto al diagnóstico inicial; y el ahorro fue de S/. 31,748.98 soles.

En cuanto a la teoría relacionada con este tema, se revisa una variable independiente denominada plan agregado de producción, el cual es un proceso que permite la selección con base en hechos, suposiciones sobre metas futuras, utilizando un procedimiento de acción que debe seguirse para buscar la mejora continua, para lo cual es necesario establecer principios de toma de decisiones, secuencias de operaciones y ciclos de operaciones.

Para comentar sobre las técnicas de outsourcing y horas extras, es imprescindible comprender la técnica Chase, tal como la describe Arnoletto (2007, p.145), que equipara la productividad con las tasas de pedidos al contratar y despedir empleados. Explicó que para que tenga respuestas favorables, mucho depende de tener un grupo de trabajadores bien capacitados que deban ser contratados cada vez que aumente la demanda. Sin embargo, cuando los pedidos atrasados son bajos, los trabajadores pueden verse obligados a reducir la velocidad por temor a ser despedidos una vez que se complete la demanda pendiente. Dado que la mayoría de las empresas experimentan una demanda fluctuante, se utilizan estrategias para que las demandas queden bien y mantener una capacidad razonable.

Según Guither (2020), considera que los pronósticos son útiles para tomar decisiones de planificación global porque permiten el análisis y la determinación de acciones apropiadas en caso de eventos imprevistos. Estos miden o cuantifican la variabilidad de la demanda dentro de los plazos de entrega, lo que es útil para mantener niveles adecuados de existencias de seguridad.

Estos se pueden estudiar a través de diferentes opciones, como cambiar los niveles de inventario, las empresas deciden acumular inventario para una alta demanda futura, aunque esto conlleva costos de almacenamiento, obsolescencia, seguros, etc., cambiando la cantidad de mano calificada, ya que los empleados entran y salen, reduciendo así la Productividad Media, y subcontratando en periodos de alta demanda, lo que proporciona menores costes en producción, aunque la calidad del producto se entregará a los subcontratistas. Para Ballou (2004, p.291), las predicciones a nivel empresarial

son predicciones de lo que sucederá con un elemento en unas condiciones dadas. Es diferente de un presupuesto porque un presupuesto es el resultado de una decisión y su propósito es crear las condiciones que lleven ese elemento.

La función principal de la previsión es reducir los parámetros de incertezas del cual ayudará a un ejecutivo o gerente general a tomar decisiones que podrán repercutir el fruto del negocio y sus partes interesadas. Los pronósticos son la base para desarrollar planes de producción, planes generales y planes para las distintas partes de la empresa. Un plan acertado no solo nos cuida a nosotros mismos, sino que también desarrolla estrategias y acciones para contrarrestar, corregir o facilitar las múltiples dificultades que se podrían encontrar en la compañía.

La previsión no reemplaza el juicio de gestión en la toma de decisiones, es simplemente una herramienta para ayudar a mejorar los procesos. La previsión de la demanda agregada es el primer paso en el proceso de planificación de la producción y no solo es el punto de partida para la planificación estratégica sino también para el diseño de planes a corto y medio plazo, lo que a su vez permite a las empresas visualizar eventos futuros y eliminar en gran medida la incertidumbre. Un grado de precisión que responde rápidamente a las condiciones cambiantes (Corado, 2012, p. 245).

Continuando con la teoría pertinente al proyecto de investigación, a continuación, comento la variable dependiente denominada costos operativos. Para Jiménez (2010, p.11), el costo es un indicador relacionado de forma directa con el sector financiero, representando el costo total de producción y necesario para llevar a cabo un proyecto. El destino de cada empresa está ligado a los ingresos y costos de los bienes que produce. Según Cabrera (2018, p. 24), este valor representa el gasto incurrido en la fabricación del producto, pero también la prestación de servicios al público interesado, personal de planta de producción, materias primas, salarios y beneficios, etc. Un servicio que contribuye al proceso de producción El costo de producir una unidad.

Los costos laborales se incluyen en los costos de producción, incluyendo los gastos de todos los empleados, incluidos los costos laborales, los beneficios de jubilación y el pago de horas extras. Según Jiménez (2010, p.63), estos costos

se refieren a la mano de obra desarrollada durante el proceso de fabricación de un producto, que es el costo más importante a controlar y medir. De acuerdo con Hansen y Mowen (2007, p.790), los costos de subcontratación se relacionan con incurrir en cargos por servicios de empresas de terceros. De igual forma, se define como la práctica empresarial de contratar con entidades externas la prestación de servicios o la elaboración artesanal de productos que tradicionalmente eran elaborados internamente por los empleados.

Autores Chiliquinga y Vallejos (2017, p. 101) los costos de despido de colaboradores son costos que debe asumir el empleador, teniendo en cuenta el costo de prestación de servicios a la empresa, beneficios, liquidación. También se debe tener en cuenta que cuando las empresas despiden trabajadores, muchas veces es un poco más difícil recontratarlos, lo que se considera un costo directo de la separación. Muchas veces, los costos de despido y los costos de contratación son similares a los costos de inventario y escasez. Para Muñoz (2009, p.519), Las horas extras en un área de producción se definen como horas extras trabajadas por los trabajadores cuando se requiere más producción, la cual no está planificada.

Dichos costos se calculan de la siguiente manera:

Costos por contratación = N° de personas contratadas * costo de contrato personal

Costos por despido = N° trabajadores despedidos * tiempo de servicio * pago mensual

Sobretiempo = Cantidad de horas extras * costo de hora extra

Costos por inventarios = Cantidad de producto almacenada * costo unitario

Costos de desabasto = N° unidades faltantes * costo de unidad faltante

III.METODOLOGÍA

3.1.Tipo y diseño de investigación

Esta investigación fue una investigación aplicada porque el interés fue el aplicar un plan general de producción a las áreas productivas de la compañía para bajar los gastos operativos de las empresas pesqueras (González, 2021, p. 4). Como menciona Rus (2020, p. 1), la investigación aplicada es aquella que busca solucionar problemas específicos dentro de la sociedad o de las empresas.

El estudio fue de enfoque cuantitativo, ya que, los fines que se obtendrán de manera inicial y final en los costos operacionales, fueron valores numéricos. (Hernández, et al., 2014).

La investigación tuvo un alcance descriptivo explicativo, ya que se describió cada uno de los puntos encontrados del área de producción de la empresa pesquera, a su vez, se explicó todo el proceso de implementación del plan agregado de producción. (Hernández, et al., 2014).

El estudio tuvo un diseño experimental de una especie preexperimental, trabajando en el área de producción de una empresa pesquera (G), aplicando un estímulo (Plan Global de Producción) para precisar su efecto en la variable dependiente (costo de operación).

G-----O1-----X-----O2

G = Área de producción de la empresa pesquera, Chimbote.

O1 = Costos Iniciales (PRE-PRUEBA).

X = Plan agregado de producción (ESTÍMULO).

O2 = Costos Finales (POST-PRUEBA).

3.2. Variables y operacionalización

Variable independiente: Plan agregado de producción

Definición conceptual: Este proceso brinda un mejor servicio al cliente, ayuda a administrar niveles de inventario adecuados, reduce los plazos de entrega de los clientes y, en general, facilita que la gerencia haga negocios (Chase et al., 2016, p. 4).

Definición operacional: si deseamos amenorar los gastos de la producción dentro de una empresa, primero es necesario determinar el mejor pronóstico para las ventas anteriores, y luego se pueden realizar otras medidas para seleccionar mejores medidas de producción óptima. Se conocerá la cantidad de material necesario y así la compañía no quede sin suministro.

Variable dependiente: Costos operacionales.

Definición conceptual: Herramienta básica para la asignación de recursos a la producción de bienes o servicios, cuantificando los resultados de la gestión empresarial y permitiendo el control de los costos generales de producción, ayudando a determinar los costos totales (Altahona, 2018)

Definición operacional: aquellos gastos de producción serán todos los gastos directamente relacionados con el inventario, los trabajadores y el tiempo que se necesita para conseguir las metas establecidas por la compañía en un período de tiempo determinado.

La matriz de operacionalización se visualiza en el Anexo 1.

3.3. Población, muestra y muestreo

Población: Conformada por todos los costos operacionales de la empresa

Criterios de inclusión: La muestra de estudio tomada son los costos operacionales generados en el área de producción de la empresa pesquera.

Criterios de exclusión: Los costos que no formen parte de los costos operacionales, no fueron considerados

Muestra: Estuvo conformada por los costos operacionales de la empresa pesquera, evaluadas en el periodo de julio de 2021 a junio del 2022.

Muestreo: En este análisis el muestreo fue no probabilístico por conveniencia, debido a que la probabilidad al momento de aplicar la estrategia agregado de producción dentro de la empresa pesquera reduzca los costos operacionales a 0 no es tan probable.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas: Las técnicas utilizadas fueron:

Observación directa: con esta técnica se diagnosticó la actual situación de la empresa pesquera.

Análisis de datos: con esta alternativa, se analizó cada uno de los documentos brindados por la empresa pesquera.

Entrevista: con esta técnica se aplicó el cuestionario al jefe de producción de la empresa

Instrumentos: Se emplearon los siguientes:

Guía de entrevista: con este instrumento se pudo determinar la situación actual de la empresa, a fin de dar soluciones pertinentes al problema encontrado.

Hoja de datos: con este instrumento se recolectó toda la información brindada por la empresa, es decir, costos de producción, demanda histórica etc.

Check list: con este instrumento se determinó la situación actual de la empresa en estudio.

La validación de los instrumentos se hizo por el criterio de juicios de expertos, es decir, se les brindó a 3 personas expertas en el tema de Plan Agregado de Producción, y en base a su criterio, se determinó el % de validación.

Tabla 1. Validación de instrumentos.

Nombre del experto	Calificación de validez	% Calificación
Ing. Guillermo Segundo Miñan Olivos	16	80%
Ing. Yhomira Azucena Rosales Lozano	17	85%
Ing. Christian John Minaya Luna	17	85%
Calificación	17	83.3%
Validación: excelente validez de los instrumentos		

Fuente: anexo 14.

En el anexo 14 se muestra las constancias de validaciones, y en la tabla 1 se encuentra el porcentaje de validación, el cual fue de 83.3%, concluyendo de

esa manera que los instrumentos a emplear en la investigación tienen una excelente validez.

La confiabilidad de los instrumentos será confiable, debido a que el porcentaje de validación es excelente.

3.5. Procedimientos

En el primer paso se diagnosticó el status del área de producción de la entidad pesquera, para ello se realizó la descripción del diagrama de actividad del proceso para explicar los pasos realizados en cada etapa del proceso, posterior a ello se realizó una entrevista al jefe de producción de la empresa pesquera para conocer la situación actual de la empresa en estudio, se realizó un check list para conocer las principales causas del problema encontrado con lo cual también se utilizó un diagrama de Pareto en donde se pudo identificar las principales causas que ocasionan los altos costos operacionales.

En segundo lugar, se procede a evaluar los costos de tiempo extra, por contratación, nivel de inventario, de desabasto y despido que ocurren dentro de la empresa pesquera, a fin de hallar los costos operacionales que se vienen generando en el área de producción, los mismos que fueron analizados en una línea de tendencia y se realizó un diagrama de Ishikawa en el que se pudo determinar las principales causas que ocasionan el problema en estudio.

El tercer paso es diseñar y aplicar un plan de producción general Para aplicar el plan, se deben usar diferentes métodos de pronóstico para la planificación de la demanda y se selecciona el mejor pronóstico en función de la métrica de Desviación absoluta media (MAD). , y luego expone las cuatro estrategias del plan de producción general, a saber, la estrategia de nivelación, la estrategia de persecución , la estrategia de subcontratación y la estrategia de horas extra; una vez que se selecciona la estrategia óptima, se formula el plan maestro de producción para ajustar las necesidades de planificación y producción .

El cuarto paso es evaluar la reducción de los costos operacionales posterior a la implementación del proyecto para luego realizar análisis de varianza con base en la herramienta estadística t student para verificar la hipótesis.

3.6. Método de análisis de datos

Dentro de los métodos analíticos utilizados que se utilizarán en la encuesta, que son los métodos estadísticos y el modelado de la encuesta, se encuentran los basados en el software estadístico SPSS 22, que incluirá el procesamiento de todos los datos obtenidos inicialmente y después de la ejecución del conjunto de producción. datos del plan para la posterior determinación de la validación de las hipótesis propuestas, ya sean inválidas o alternativas (Sampieri, 2014 p. 232).

3.7. Aspectos éticos

El análisis tuvo como centro un artículo de resolución de la Universidad Cesar Vallejo, numerado 0126-2017-UCV, y adoptó el artículo 14, que establece que el investigador debe presentar por parte de la empresa una licencia y una declaración de autenticidad para que sea oficial; se consideró el artículo 15 indicando que la investigación debe pasar por un régimen anti plagio y en el artículo anterior se menciona que toda la información obtenida por parte de la empresa es confidencial, además se solicitó a todos los participantes del estudio que salieran de forma anónima para preservar la identidad de cada uno de ellos.

IV. RESULTADOS

4.1. Diagnóstico la situación actual de la empresa pesquera.

Análisis del diagrama de actividades de proceso

Para diagnosticar en qué situación está la empresa pesquera, se realiza el DAP, para describir todo el proceso que se realiza en la elaboración de conservas de pescado.

En el anexo 4 se encuentra el diagrama de actividades de proceso, y la descripción de la misma, donde se halló que en total hay 14 operaciones, 6 inspecciones, 4 transportes y 1 almacenamiento.

Detalla que el proceso inicia con la recepción de las materias primas, que luego son trasladadas a un control de pesaje de 8 a 10 kg por caja, las materias primas son revisadas en consecuencia para ingresar a la canasta, para luego ser cocinadas a una temperatura de 98°C. a 100 ° C, y luego realizar una segunda inspección de las materias primas para pasar los filetes, y luego realizar una tercera inspección para confirmar que no hay pieles, huesos y membranas en los filetes, e ingresar al área de empaque después del análisis, con un máximo de no menos de 98 a 100 g, hacer un cuarto control. Luego se agrega el líquido del gobierno, seguido de un proceso de desgasificación con una temperatura de la salmuera de 90 - 95°C y una temperatura de aceite de 80° - 85°C, Luego se realiza una quinta inspección para quitar el sello de la lata, luego mediante la limpieza del contenedor en la zona de esterilización a una temperatura de 116°C y enfriamiento con 0,5 - 2 ppm (cloro residual) agua para la selección y limpieza de la lata, debe estar a 65°C de temperatura ambiente usando 0.5 – 2 ppm de agua clorada y casi listo, luego se etiqueta, se codifica y una vez que la temperatura es la adecuada se puede envasar y finalmente almacenar

Análisis de la entrevista

Luego, se aplicó una encuesta al jefe de producción con la finalidad de conocer todas las causas que generan elevados costos operacionales; dicha entrevista se muestra en el anexo 5. Las respuestas obtenidas por el jefe de producción fue que la empresa no cuenta con un método adecuado de pronóstico, sino que

aplica el método cuando lo necesita sin realizar un análisis pertinente de los mismos; a su vez, se determinó que desconoce la cantidad de materiales y mano de obra a emplear para realizar su producción diaria, finalmente, expresó que existe elevados tiempos extras, elevando de esa manera los costos operacionales de la empresa pesquera.

Análisis de check list

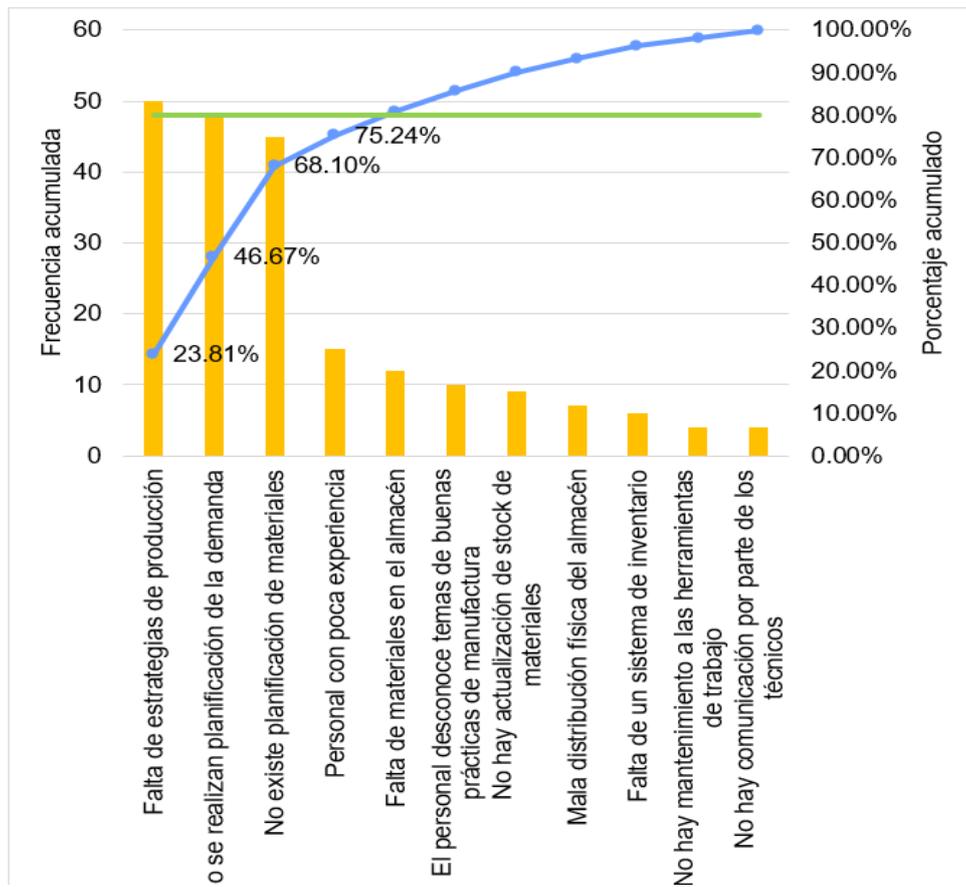
Seguido a ello, se procedió a realizar un check list, para conocer la situación actual de la empresa el cual se muestra en el anexo 6, de ello se pudo determinar que la empresa carece de una planificación de la producción por lo cual la comunicación al personal de producción sobre la hora de inicio de labores no es oportuna, lo cual ocasiona que algunas veces no se cuente con el personal necesario para terminar la producción a tiempo, de tal manera algunas veces se realiza la contratación de personal con poca experiencia para cubrir la cantidad requerida, producto de ello se incurren en el pago de horas extras .

Adicional a ello se determinó que se realizan inventarios cada 6 meses en el almacén para actualizar el stock de materiales e insumos necesarios para la producción, pero este no se mantiene actualizado diariamente lo cual induce a un error en la programación de la producción, cuando ello ocurre, la decisión gerencial muchas veces es determinar la presentación final de acuerdo a los materiales con los que se cuente en ese momento.

Análisis de Diagrama de Pareto

Finalmente, con el fin de determinar las causas principales que ocasionan elevados costos operacional dentro de la zona de producción de la empresa pesquera, se realizó el diagrama de Pareto.

Figura 1. Diagrama de Pareto realizado en la empresa pesquera.



Fuente: datos obtenidos de la empresa . (ver Anexo 7).

En la figura 1 se encontró que las causas resaltantes que nos elevan los gastos operacionales en la empresa pesquera los cuales son: falta de estrategias de producción (23.81%); no se realizan planificación de la demanda (46.67%); no existe planificación de materiales (68.10%) y personal con poca experiencia (75.2%).

4.2. Evaluación de los costos iniciales de la empresa.

Análisis de costos operacionales incurridos de julio 2021 a junio del 2022

En el anexo 8 se muestra la recolección de los costos operacionales que se generaron en el periodo de octubre a diciembre del 2021 y enero a junio del 2022 y el resumen de dichos cálculos se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 2. Resumen de las dimensiones de los costos operacionales iniciales.

Mes	Costos por contrataciones	Costo por despidos	Costo de inventario	Costo de desabasto	Costo horas extras	Costo operacional total
Jul-21	S/ 0	S/ 700	S/ 0	S/ 31,150	S/ 45,900	S/ 77,750
Ago-21	S/ 420	S/ 0	S/ 0	S/ 34,300	S/ 44,010	S/ 78,730
Set-21	S/ 420	S/ 0	S/ 0	S/ 24,430	S/ 45,630	S/ 70,480
Oct-21	S/ 700	S/ 0	S/ 1,329	S/ 0	S/ 47,250	S/ 49,279
Nov-21	S/ 0	S/ 700	S/ 0	S/ 52,570	S/ 69,930	S/ 123,200
Dic-21	S/ 0	S/ 800	S/ 1,296	S/ 0	S/ 52,866	S/ 54,962
Ene-22	S/ 1,120	S/ 0	S/ 0	S/ 58,870	S/ 41,085	S/ 101,075
Feb-22	S/ 0	S/ 1,900	S/ 1,166	S/ 0	S/ 65,930	S/ 68,995
Mar-22	S/ 840	S/ 0	S/ 1,206	S/ 0	S/ 76,284	S/ 78,330
Abr-22	S/ 0	S/ 1,100	S/ 15,246	S/ 0	S/ 81,900	S/ 98,246
May-22	S/ 350	S/ 0	S/ 5,696	S/ 0	S/ 76,752	S/ 82,798
Jun-22	S/ 0	S/ 0	S/ 9,984	S/ 0	S/ 79,092	S/ 89,076
Total	S/ 3,850	S/ 5,200	S/ 35,922	S/ 201,320	S/ 726,629	S/ 972,921

Fuente: datos obtenidos de la empresa (ver Anexo 8).

De esta tabla 2 se pudo determinar que el mayor costo en el que se incurrió en el periodo de análisis de Julio 2021 a junio del 2022 fue el costo por pago de horas extras el cual fue de S/. 726,629.00 soles, seguido por los costos por desabasto de materiales el cual fue de S/. 201,320.00 soles, el costo por inventario el cual ascendió a S/. 35,922.00 soles, los costos por despidos ascendieron a S/. 5,200.00 y los costos por contrataciones fueron un total de S/. 3,850.00, siendo estos los de mayor representación en los análisis de costos elevados con los que cuenta la empresa pesquera.

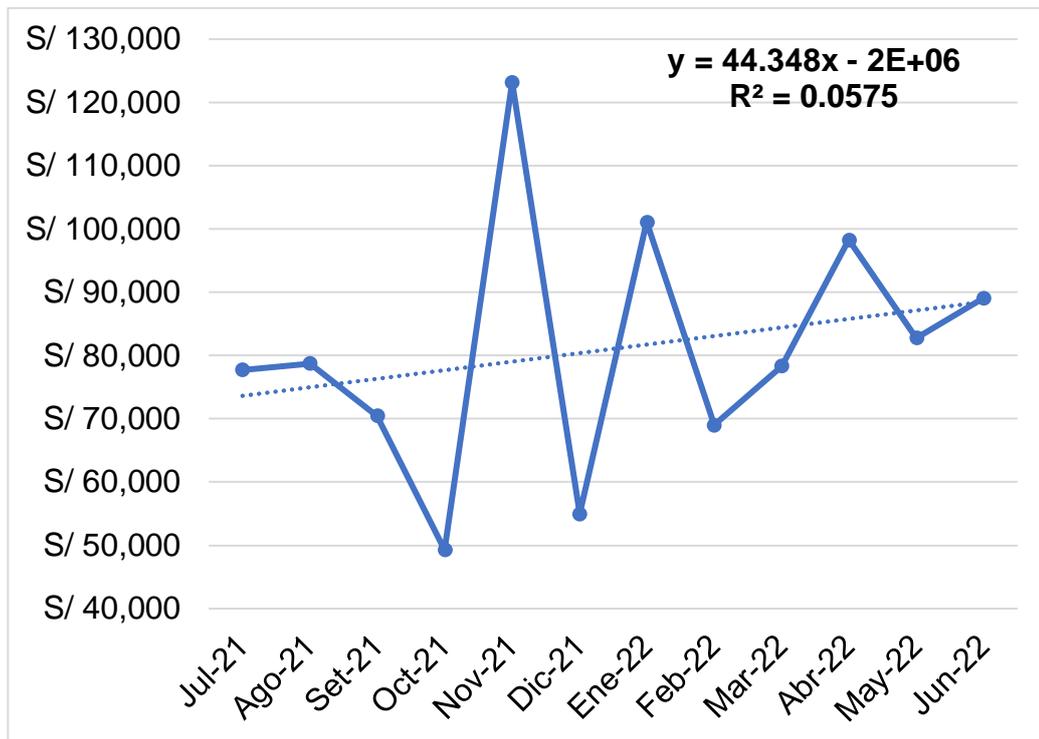
Análisis de línea tendencia

Posterior a ello, se analizó los costos totales operacionales que incurrieron desde el mes de julio del 2021 a junio del 2022, en la tabla 4 se muestra que los costos operacionales incurridos en los meses de julio del 2021 al mes de

junio del 2022, fueron un total de S/. 972,921.00 soles, siendo costos sumamente elevados, donde el alza de estos costos fue en los excesivos tiempos extras por pago al personal de la empresa pesquera.

Después de haber hallado los costos operacionales iniciales, se procedió a determinar la tendencia que tendrán los costos si es que no se llegará a solucionar los problemas que generan elevados costos operacionales dentro de la empresa pesquera.

Figura 2. Tendencia de los costos operacionales.



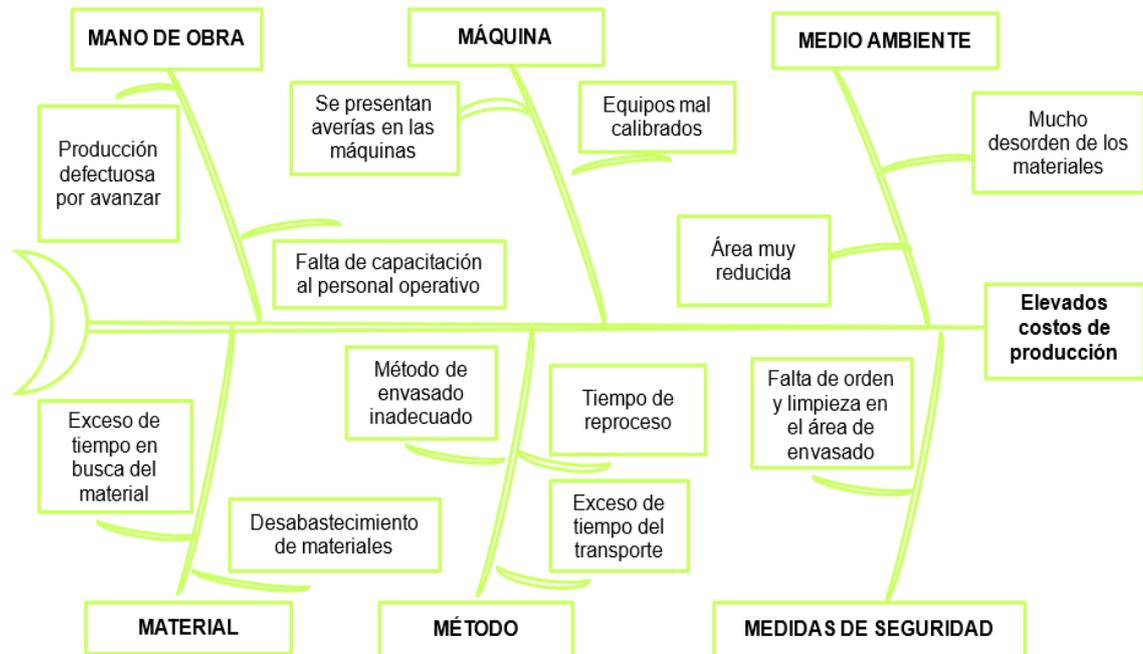
Fuente: datos obtenidos de la empresa pesquera.

En la figura 2 se muestra que la tendencia de los costos operacionales del mes de julio del 2021 al mes de junio del 2022, va aumentando de manera progresiva, donde la ecuación de dichos costos operacionales es $y = 44.348x - 2E+06$, donde “y” es la variable dependiente que son los costos operacionales, y “x” es la variable independiente, que representa los meses de estudio; a su vez, se determinó que el coeficiente de relación salió 0.0575, y dicha relación se acerca a 0, donde la interpretación expresa que mientras que la relación se acerque a 1, los costos operacionales irán disminuyendo de manera significativa, y mientras que la relación se acerque a 0, los costos operacionales irán aumentando de manera significativa.

Análisis de diagrama de Ishikawa

Luego, se procedió a recopilar todas las causas que generan elevados costos operacionales en un diagrama de Ishikawa.

Figura 3. Diagrama de Ishikawa



Fuente: datos obtenidos de la empresa pesquera.

En la figura 3 se muestran todas las causas que ocasionan los costos elevados dentro de la empresa. En la dimensión mano de obra se encontró que existe mucha producción defectuosa por avanzar rápido, además que la empresa pesquera tampoco realiza capacitaciones al personal operativo. En la dimensión máquina, se identificó que se presentan averías en las máquinas porque no se calibra de manera correcta los equipos.

En la dimensión material se muestra que existe mucho tiempo en la búsqueda de un material en el almacén, esto se debe a que hay desabastecimiento de materiales por la falta de planificación de compras. En la dimensión medio ambiente, se encontró que existe mucho desorden de los materiales, además que el área de trabajo es muy reducida. En la dimensión medidas de seguridad, se identificó que existe la falta de orden y limpieza dentro del área de envasado. Por último, en la dimensión método se encontró que el método de envasado es inadecuado, existe mucho tiempo de reproceso y mucho exceso de tiempo de transporte.

4.3. Diseñar e implementar el Plan Agregado de Producción óptimo en la empresa pesquera.

Para aplicar el plan agregado de producción, se emplearon cuatro estrategias de la misma, las cuales son estrategia de persecución, tiempo extra, nivelación y subcontratación.

Análisis del pronóstico de la demanda

Antes de aplicar las estrategias planteadas, se procedió a realizar el pronóstico de la demanda para los meses de julio a diciembre del 2022, que fue el tiempo de evaluación de la implementación. En el anexo 9 se muestra que de los tres métodos de pronóstico, se determinó que el mejor pronóstico es el método de suavización exponencial, ya que la desviación absoluta promedio (MAD), que representa el margen de error de un pronóstico, salió menor a comparación de los otros pronósticos, dicho resumen se muestra en la tabla 4.

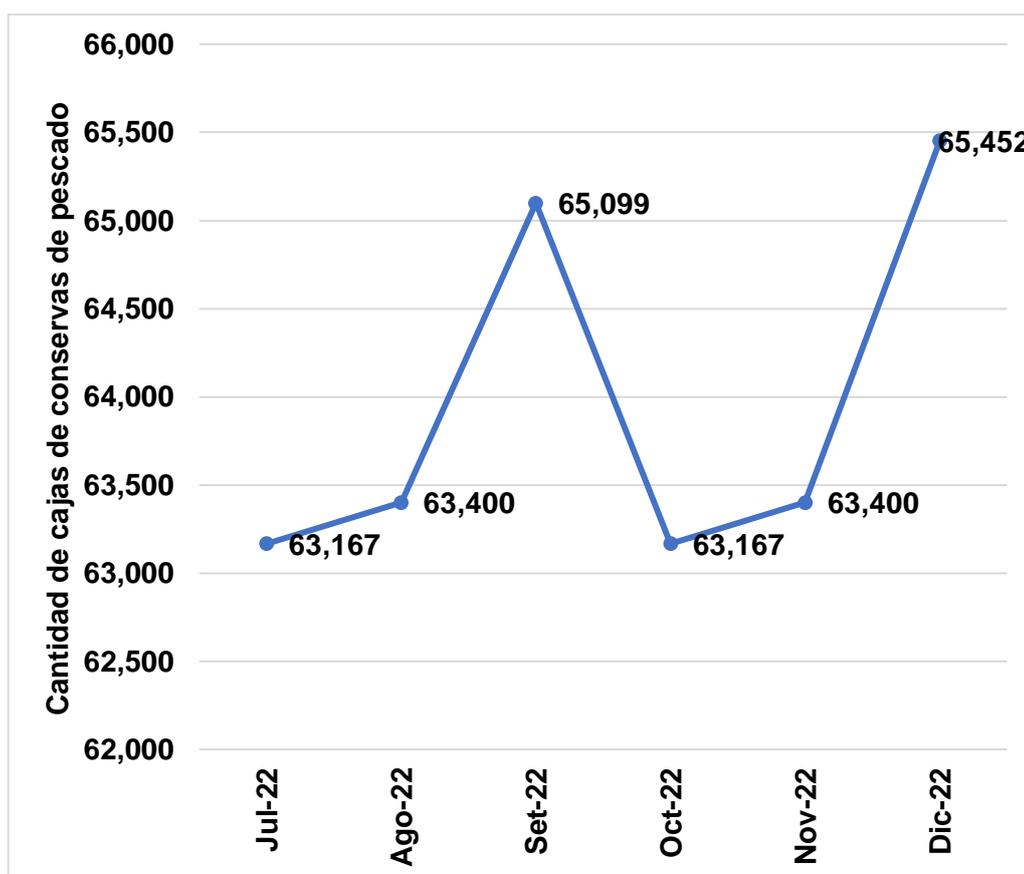
Tabla 3. Resumen del pronóstico de la demanda.

Método de pronóstico	Desviación absoluta promedio (MAD)
Promedio móvil simple	693.83
Suavización exponencial	110.30
Promedio móvil ponderado	507.82

Fuente: anexo 9.

En la tabla 3 se muestra que el mejor menor margen de error de pronóstico es el método de suavización exponencial, seguido a ello, se determinó la cantidad de cajas de conserva de pescado que se realizaron en esos meses.

Figura 4. Cantidad de cajas de conservas a producir.



Fuente: datos obtenidos de la empresa pesquera. (ver Anexo 9).

En la figura 4 se muestra que la cantidad de cajas de conservas de pescado elaboradas en el mes de julio fue de 63,167 cajas; en el mes de agosto fue de 63,400 cajas; en el mes de setiembre fue de 65,099 cajas; en el mes de octubre fue de 63,167 cajas; en el mes de noviembre fue de 63,400 cajas y en el mes de diciembre fue de 65,452 cajas.

Análisis de las estrategias de producción

Mediante esta óptima producción, se procedió a determinar cuál es la mejor estrategia que la empresa pesquera debe de aplicar para que sus costos operacionales sean mínimos.

En el Anexo 10 se muestra el cálculo de la estrategia de seguimiento, se desarrolla el plan de seguimiento y se opera su trabajo bajo el principio de no inventario y manteniendo una mano de obra justa para atender la demanda requerida, es por ello que se considera la contratación de 35 personas y despedir a 4 personas, esto se incurre en costos de contratación de S/. 3,500.00

soles y gastos de despido S/ 800.00, sumando, el costo total de producción del plan de seguimiento es de S/. 409.360,00 soles.

El Anexo 11 muestra que cuando se aplica la estrategia de balanceo, el costo unitario total faltante es de S/. 282,534 soles por un costo total de mano de obra de S/. 198,918 soles, por lo que, si la empresa adopta esta estrategia, su costo total de producción será de S/. 485,280 soles.

El Anexo 12 muestra que cuando se aplica la estrategia de horas extras, el costo total de las horas extras es de 0 soles, resultando un costo total de producción de S/372,893 soles. si la empresa aplica esta estrategia.

El Anexo 13 muestra que cuando se adopta una estrategia de tercerización, el costo total de la tercerización es de S/. 257,146 soles, por lo que, si la empresa adopta esta estrategia, su costo total de producción será de S/. 516,014 soles.

Tabla 4. Resumen de los costos de las estrategias elaboradas.

Mes	E. Persecución	E. Nivelación	E. Tiempo extra	E. Subcontratación
Jul-22	S/ 237,200	S/ 39,015	S/ 66,911	S/ 88,801
Ago-22	S/ 31,600	S/ 113,363	S/ 57,720	S/ 113,249
Set-22	S/ 36,740	S/ 104,319	S/ 60,606	S/ 104,199
Oct-22	S/ 36,040	S/ 58,963	S/ 63,492	S/ 33,924
Nov-22	S/ 31,700	S/ 35,745	S/ 66,444	S/ 42,081
Dic-22	S/ 31,700	S/ 133,875	S/ 57,720	S/ 133,761
Total	S/ 404,980	S/ 485,280	S/ 372,893	S/ 516,014

Fuente: datos obtenidos de la empresa pesquera. (ver Anexo 10, 11, 12 y 13).

En la tabla 4 se muestra el resumen de los costos de estrategias de producción, donde se halló que la mejor estrategia de producción a elegir es la del tiempo extra, es decir, se tuvo cero horas hombres extras, y el costo total de producción salió S/. 372,893.00 soles.

Plan de requerimiento de materiales

En el Anexo 14 se muestra los cálculos de la cantidad óptima de pedido (EOQ) a los materiales e insumos de mayor rotación que se dan dentro del almacén de la empresa pesquera, donde el resumen de los cálculos se muestra a continuación.

Tabla 5. Resumen de la cantidad óptima de pedidos.

Material / Insumo	Plazo De Entrega	Cantidad Óptima	Número De Pedidos	Costo Ahorrado En El Almacén
EOQ ENVASES 1/2 LB	1	4,849	4	S/. 4,370.05
EOQ ENVASES 1 LB	2	4,766	4	S/. 2,562.28
EOQ ACEITE	2	473	2	S/. 550.68
EOQ SAL	2	907	1	S/. 31.27
Costo total ahorrado				S/. 7,514.27

Fuente: Almacén de la empresa pesquera. (Anexo 14).

En la tabla 5 se muestra que con la aplicación de la cantidad óptima de pedido de los materiales envases de ½ y 1 Lb, aceite y sal la empresa pesquera se ahorra S/. 7,514.27 soles por cada compra que realiza en el periodo de julio a diciembre del 2022.

4.4. Evaluar la reducción de los costos operacionales.

Dando solución al último objetivo específico, se realizó la comparación de los costos de producción inicial y final del proceso de conservas en la empresa pesquera, el cual se muestra a continuación.

Tabla 6. Comparación de los costos de producción inicial y final.

Mes	Costo inicial	Mes	Costo final
Ene-22	S/ 101,075	Jul-22	S/ 66,911
Feb-22	S/ 68,995	Ago-22	S/ 57,720
Mar-22	S/ 78,330	Set-22	S/ 60,606
Abr-22	S/ 98,246	Oct-22	S/ 63,492
May-22	S/ 82,798	Nov-22	S/ 66,444
Jun-22	S/ 89,076	Dic-22	S/ 57,720
Total	S/ 518,520	Total	S/ 372,893

Fuente: datos obtenidos de la empresa pesquera. (ver Tabla 3 y 5).

En la tabla 6 se muestra que los costos iniciales de producción evaluadas del mes de enero a junio del 2022 fueron S/. 518,520.00 soles, y los costos post implementación de producción ascendieron a un total S/. 372,893.00 soles, siendo un ahorro significativo de costo de producción total de S/. 145,627.00 soles.

Luego se procedió a determinar la variación porcentual de la reducción de los costos operacionales, el cual se detalla a continuación.

Tabla 7. Variación porcentual de los costos de producción.

Costo inicial	Costo final	Diferencia	Variación
S/ 518,520	S/ 372,893	$\left(\frac{S/518,520 - S/372,893}{S/ 518,520}\right) \times 100\%$	28.10%

Fuente: datos obtenidos de la empresa pesquera. (ver Tabla 7).

En la tabla 7 se muestra que los costos de producción redujeron un 28.10% con respecto a los costos de producción inicial, siendo un ahorro significativo para la empresa pesquera.

Para determinar la prueba estadística a utilizar en la investigación, que permitió validar la hipótesis alterna de la investigación, se aplicó las pruebas de Kolmogorov-Smirnova y Shapiro-Wilk, para determinar si los datos son paramétricos o no paramétricos, donde la regla de decisión fue la siguiente:

Tabla 8. Prueba de normalidad de los costos operacionales.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Costos operacionales iniciales	,024	6	,200*	,938	6	,623
Costos operacionales finales	,089	6	,200*	,884	6	,243

*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: SPSS V. 22

En la tabla 8 se muestra que la prueba a utilizar en la investigación fue Shapiro-Wilk, ya que la significancia bilateral cumple con la regla de decisión, lo que permitió afirmar que los datos son paramétricos, por ende, se empleó la herramienta estadística T-Student para validar la hipótesis alterna de la investigación.

Con estos datos, se procedió a validar la hipótesis de investigación:

Figura 5. Análisis estadístico de los costos operacionales.

	<i>Costo inicial</i>	<i>Costo final</i>
Media	79225.1667	62148.9160
Varianza	804600726.9667	16908966.8221
Observaciones	6.0000	6.0000
Coefficiente de correlación de Pearson	-0.5517	
Diferencia hipotética de las medias	0.0000	
Grados de libertad	5.0000	
Estadístico t	1.3569	
P(T<=t) una cola	0.0116	
Valor crítico de t (una cola)	2.0150	
P(T<=t) dos colas	0.0232	
Valor crítico de t (dos colas)	2.5706	

Fuente: base de datos de estudio.

En la figura 5 se muestra que el valor estadístico t student de dos colas salió 0.0232, el cual es un valor menor al margen de error de la investigación (0.05), por ende, se valida la hipótesis alterna de la investigación propuesta que hace mención que la implementación del Plan Agregado de Producción reducirá los costos operacionales de la empresa pesquera, Chimbote – 2022.

V. DISCUSIÓN

De acuerdo a lo planteado en el primer objetivo específico denominado diagnosticar la situación actual de la empresa, (Trigueros Estrada,2014, pág. 7) enfatiza que un diagnóstico es un procedimiento de investigar el funcionamiento de las empresas, recoger información actual y necesaria para diseñar acciones de cambio .Por tanto, se ha determinado que las principales causas que generar los elevados costos operacionales son la falta de estrategias de producción, planificación de la demanda, de materiales y la contratación de personal con poca experiencia, coincidiendo con la investigación de (Reyes, et al.2018) en la cual señala que la empresa Curtidos Salazar S..A, trabaja con un modelo bajo pedido, es decir la empresa elabora el producto una vez que los clientes lo soliciten lo que ocasiona que no se planifique adecuadamente la producción y por ende los costos de fabricación sean elevados esto es causado por no contar con un plan agregado de producción que permita conocer la mejor estrategia de producción para no incurrir en elevados costos operacionales.

Para lograr determinar los costos iniciales de la empresa pesquera, dando cumplimiento al segundo objetivo específico, para Jiménez (2010, p.11), el costo es un indicador relacionado directamente con el sector económico o financiero, representando el costo total de producción y necesario para llevar a cabo un proyecto. Se determinó que el mayor costo en el que incurrió la empresa en estudio en el periodo de julio de 2021 y a Junio del 2022 fue el pago por horas extras el cual fue de 726,629 soles, el costo por desabasto de materiales fue de 201,320 soles y costo por inventario fue 35,922 soles, estos resultados se asemejan a la investigación de (Campo, et al.2018) quien en su investigación en una empresa textil determinó que el mayor costo en el que incurren es el costo por mano de obra y costo por inventarios a diferencia de nuestra investigación esta empresa incurre en gastos de subcontratación de procesos para evitar el pago de horas extras dado a que no es política de la empresa.

Dando cumplimiento al tercer objetivo específico, según Guither (2020) expresa que el plan agregado de producción es un proceso que permite la selección basado en hechos, suposiciones sobre metas futuras y utilizando un

procedimiento de acción que debe seguirse para buscar la mejora continua, por lo mencionado en la empresa pesquera se encontró el mejor método para pronosticar la demanda es de suavización exponencial y la estrategia de producción a elegir es la del tiempo extra, es decir, se tuvo cero horas hombres extras siendo el costo total de producción de S/. 372,893.00 soles, además de ello se identificó la cantidad óptima de materiales. Estos hallazgos se asemejan con los resultados de (Chaves, et al., 2020) quien para el pronóstico de la demanda empleo el método de suavización exponencial, y los resultados generales de planificación en el caso de estudio aplicado se distribuyeron uniformemente aplicando el método de transformada inversa teniendo un ahorro significativo de S/. 30,752.84 soles.

Analizando las mejoras de los costos operacionales dentro de la empresa pesquera, dando solución al cuarto objetivo específico, se determinó que los costos post implementación de producción ascendieron a un total de S/. 372,893.00 soles, y tuvo un ahorro significativo de S/. 145,627.00 soles, representando una reducción del 28.10% con respecto a los costos de producción inicial. Dichos hallazgos se asemejan en la investigación de (Yancunta, 2019) quien concluyó que existe la necesidad de lograr un plan de producción mediante el cumplimiento de los requisitos previstos dado al bajo índice de satisfacción de la empresa, de esta manera la empresa logro ahorrar 16,783.07 soles significando un 15.8% respecto a los costos iniciales.

La investigación tuvo como objetivo general implementar el Plan Agregado de Producción para reducir costos operacionales de la empresa pesquera, Chimbote, se muestra que los costos de producción redujeron un 28.10% con respecto a los costos de producción inicial, siendo un ahorro significativo para la empresa pesquera. Estos hallazgos se asemejan en la investigación de (Del Solar, et al. 2018) el cual mediante la aplicación del plan agregado de producción logró reducir los costos operacionales en un 21.6% con respecto al diagnostico inicial esto debido a la correcta y oportuna aplicación un plan agregado de producción, conocer bien la estrategia y de manera constante mantener esta aplicación durante el tiempo de su producción o temporada.

VI. CONCLUSIONES

Se determinó que las principales causas que ocasionan los elevados costos en la empresa pesquera son: la falta de estrategias de producción; planificación de la demanda, planificación de materiales y la contratación de personal sin experiencia, las cuales ocasionan también una baja productividad.

Se encontró que el mayor costo en el que incurrió la empresa, en el periodo de análisis de julio 2021 a junio del 2022 fue el costo por pago de horas extras el cual fue de S/. 726,629.00 soles, lo cual se debe a que la empresa no realiza de manera adecuada la planificación de su demanda, a su vez, tampoco se emplea una estrategia de producción que le permita conocer sus procesos.

Se determinó e implementó el plan agregado de producción, concluyendo que el método de suavización exponencial es el mejor para pronosticar la demanda y que la mejor estrategia de producción a aplicar es la del tiempo, es decir, se debe tener cero horas hombres extras, y el costo total de producción disminuyó ahorrando de esta manera 145 627.00 soles durante el periodo de análisis.

Evaluando las mejoras obtenidas con la mejor estrategia, se determinó que los costos post implementación de producción redujeron un 28.10% con respecto a los costos de producción inicial, siendo un ahorro significativo para la empresa pesquera.

VII. RECOMENDACIONES

Implementar un sistema de datos que se actualice constantemente, conteniendo todos los gastos de la producción y de las demandas, esto favorecerá a tener un mejor control y seguimiento de las demandas, también los planes agregados deben tener información de entrada actual, necesaria para tener en cuenta en la toma de decisiones.

Implementar programas de capacitación para el personal nuevo para ir mejorando en los conocimientos de los nuevos operarios concerniente a sus funciones laborales dentro de la empresa, para que en esta forma disminuya el impacto que ocasionaría un cambio o la rotación de un personal calificado.

Cumplir con la demanda planificada establecida, con el propósito de atender a tiempo los pedidos de los clientes, de esta forma la empresa aumentará de manera significativa sus ganancias.

Implementar las mejoras continuas en el área de producción, es decir utilizar las herramientas propias de la ingeniería industrial para lograr así un mejor análisis de la situación que se está dando, se sugiere también analizar otras alternativas para encontrar las soluciones.

REFERENCIAS

Aggregate Production Planning, Casestudy in a Medium-sized Industry of the Rubber Production Line in Ecuador por Mantilla Cesar [et al]. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering [en línea]. 2017. [Fecha de consulta: 05 de abril del 2022]. Disponible en: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/212/1/012018> ISSN: 1757-899X

ANAYA, Juan. Organización de la producción industrial. Madrid España: esic editorial vol. 2 (3) pp. 53 – 73, 2018. Disponible en: https://books.google.com.pe/books/about/Organizaci%C3%B3n_de_la_producci%C3%B3n_industri.html?id=7JkkDwAAQBAJ&redir_esc=y ISBN: 9788417024666

ANDRÉS, Carlos y MAHEUT, Julien. Secuenciación con Almacenes Limitados. Una Revisión de la Literatura. Dirección y Organización, 2018, no 66, p. 17-33. Disponible en: <https://m.riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/145863/Andr%c3%a9s%3bMaheut%20-%20Secuenciaci%c3%b3n%20con%20Almacenes%20Limitados.%20Una%20Revisi%c3%b3n%20de%20la%20Literatura..pdf?sequence=1&isAllowed=y> ISSN: 2171-6323

ARANGO, Martín, VERGARA, César y GAVIRIA, Horacio. Modelización difusa para la planificación agregada de la producción en ambientes de incertidumbre. Dyna, 77(162), pp. 397-409. 2019. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7678258.pdf>

ARREDONDO, Gerson; OCAMPO, Kelly; OREJUELA, Juan y ROJAS, Carlos. Modelo de planeación y control de la producción a mediano plazo para una industria textil en un ambiente make to order. Revista Ingenierías Universidad de Medellín. Vol. 16 (30) pp. 169-193. 2019. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rium/v16n30/1692-3324-rium-16-30-00169.pdf> ISSN: 1692-3324.

BAHAMÓN, Laura; MARTÍNEZ, Brenda y OSORIO, Carlos. Diseño de un modelo de planificación agregada de la producción mediante programación lineal, en la línea de compacto, considerando análisis de capacidad y variabilidad en la

demanda, aplicada a la empresa LABORATORIOS RONVAR dedicada a la producción de cosméticos. Revista Ingeniería Industrial de la Pontificia Universidad Javeriana. Vol. 2 (2) pp. 1 – 32. 2018. Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/44546/MartinezVargasBrendaFernanda2018.pdf?sequence=3&isAllowed=y> ISSN: 7414-5487.

BAKIRTZIS, Emmanouil. Storage management by rolling stochastic unit commitment for high renewable energy penetration. Electric PowerSystemsResearch, 2018, vol. 158, p. 240-249. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378779617305047> ISSN: 0378-7796

BHUNIA, Asoke. A partially integrated production-inventory model with interval valued inventory costs, variable demand and flexible reliability. Applied Soft Computing, 2020, vol. 55, p. 491-502. Disponible en: <https://sci-hub.se/https://doi.org/10.1016/j.asoc.2017.02.012> ISSN: 1568-4946

BORRERO, Iresis; ESPIN, Rafael; HEVIA, Francis. Procedimiento de organización de la producción para una empresa de bebidas y refrescos, Revista Dyna USS [en línea]. [Fecha de consulta: 16 de abril del 2022]. 2021. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/496/49630405024.pdf> ISSN: 0012-7353

BULNES, Arliss; GALARRETA, Gracia y ESQUIVEL, Lourdes. Additional plan to improve the planning and control of the production of the SIMA Metal Mechanic Company in Chimbote, 2017. Revista IGNOSIS. Vol. 6 (2) pp. 1 – 17. 2017. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/37276/AC_Bulnes_QAS-Galarreta_OGI-Esquivel_PLJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y ISSN: 1457-5492.

CABRERA, María Dolores., La contabilidad de costos en la producción de bienes y servicios. Revisión bibliográfica actualizada (2010-2018). En-Contexto Revista de Investigación en Administración, Contabilidad, Economía y Sociedad [en línea]. 2018, n° 6(9), [fecha de Consulta 01 de mayo del 2022]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=551857283010> ISSN: 2346-3279

CAMPO, Emiro, CANO, José y GOMEZ, Rodrigo. Optimización de costos de producción agregada en empresas del sector textil. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 28(3), pp. 461-475. 2018. Disponible en:

<https://www.scielo.cl/pdf/ingeniare/v28n3/0718-3305-ingeniare-28-03-461.pdf>

CHACÓN, Galia., BUSTOS, Carlos., ROJAS, Eli Saúl., Los Procesos de Producción y la Contabilidad de Costos. *Actualidad Contable Faces* [en línea]. Enero – junio 2018, 9(12), 16-26 [fecha de Consulta 06 de mayo del 2022]. Disponible en:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=25701203> ISSN: 1316-8533.

CHASE, Richard; JACOBS, Robert; y AQUILANO, Nicholas. *Administración de operaciones: producción y cadena de suministros*. México: Interamericana Editores, S.A., 2019. 800pp. ISBN: 978-970-10-7027-7

CHAVES, Felipe, OCAMPO, Juan, ARAYA, Pamela, MENESES, Marcela y GUTIÉRREZ, Rafael. Comparación del plan agregado de producción bajo metodologías de autores americanos y europeos. *Tecnología en Marcha*, 33 (2), pp.17-26. 2020. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S0379-39822020000200017&script=sci_arttext ISSN: 1245-5413.

CRESPO, Erick; SABLÓN, Neyfe; DIÉGUEZ, Karel y LOMAS, Carina. Added plan for a textile company. Case study of Imbabura, Ecuador. *Revista Maderas, Ciencia y Tecnología*. Vol. 5 (3) pp. 263 – 278. 2018. Disponible en: <http://45.238.216.13/ojs/index.php/EPISTEME/article/view/1073/506> ISSN: 1390-9150.

DEL SOLAR, Rodrigo; CHACÓN, Iván y PONCE, Mauricio. Aggregated production plan in sawnwood mill. Case of study for small industry. *Revista Maderas, Ciencia y Tecnología*. Vol. 10 (2) pp. 77 – 92. 2018. Disponible en: <http://revistas.ubiobio.cl/index.php/MCT/article/view/1392/1339> ISSN: 0717-3644

DEMIREL, Edil y LIM, Churlzu. Aggregate Planning with flexibility requirements profile. *International Journal of Industrial Engineering*. The University of North Carolina at Charlotte, USA. [en línea]. [Fecha de consulta: 20 de abril del 2022]. 2020. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2018.05.001> ISSN 1943-670X

ESPINOZA, Gloria y CAMACHO, Washington. The aggregated planning and its importance in the sales of the service companies. *Revista EUMED*. Vol. 4 (7) pp.

20 – 26. 2018. Disponible en: <https://www.eumed.net/rev/oel/2018/05/ventas-empresas-servicios.html> ISSN: 1696-8352.

GHAEMY, Yaghin. Integrated multi-site aggregate production-pricing planning in a two-echelon supply chain with multiple demand classes. Revista ScienceDirect. Vol. 53 (19) pp. 276 – 295, 2018. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0307904X17305577> ISSN: 1245-9872.

HUNG, Manuel; MEDINA, Alberto; COMAS, Raúl; HERNÁNDEZ, Arialys y MEDINA, Arlyne. Planeación agregada: el concepto y las estrategias. Revista RESEARCHGATE. Vol. 3 (4) pp. 32 – 45. 2019. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/338004306 PLANEACION AGREGAD A EL CONCEPTO Y LAS ESTRATEGIAS](https://www.researchgate.net/publication/338004306_PLANEACION_AGREGADA_EL_CONCEPTO_Y_LAS ESTRATEGIAS) ISSN: 1254-5481.

JOSEFA, Raúl y García, José. Evaluation of Production Planning and Control Systems. Revista SciELO: Información tecnológica. Vol. 17 (1) pp. 45 – 58. 2018. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642006000100004 ISSN: 0718-0764.

JAMALNIA, Aboozar; BO YANG, Jian; LING XU, Dong; FEILI, Ardalan y JAMALI, Gholamreza. Evaluating the performance of aggregate production planning strategies under uncertainty in soft drink industry. Revista ScienceDirect. Vol. 50 (32) pp. 100 – 115, 2019. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0278612518304618?via%3Dihub> ISSN: 4521-8742.

JOZSEF, Vörös. On the risk-based aggregate planning for seasonal products. Hungary: International Journal of Production Economics [en línea]. 2019. [Fecha de consulta: 20 de abril del 2022]. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0925-5273\(98\)00100-5](https://doi.org/10.1016/S0925-5273(98)00100-5) ISSN 0925-5273

LIONO, Jonathan. QDaS: Quality driven data summarisation for effective storage management in Internet of Things. Journal of Parallel and Distributed Computing, 2019, vol. 127, p. 196-208. Disponible en: <https://sci-hub.se/https://doi.org/10.1016/j.jpdc.2018.03.013> ISSN: 0743-7315

LÓPEZ, Sarai. Plan Agregado de Operaciones. Revista IDOCPUB. Vol. 4 (3) pp. 14 – 30. 2019. Disponible en: <https://idoc.pub/documents/plan-agregado-de-operacionesdocx-d4pqq9zdgwnp> ISSN: 4572-4587.

MANTILLA, César. Aggregate Production Planning, Casestudy in a Medium-sized Industry of the Rubber Production Line in Ecuador. Revista SciELO. Vol. 45 (33) pp. 200 – 220, 2017. Disponible en: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/212/1/012018> ISSN: 4512-9852.

MEDINA, Alberto; NOGUEIRA, Dianelys; MEDINA, Daylin y COMAS, Raúl. Determinación de la planeación agregada. Revista RESEARCHGATE. Vol. 7 (9) pp. 55 – 75. 2019. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/338004407_DETERMINACION_DE_LA_PLANEACION_AGREGADA ISSN: 5784-6984

MEDINA, Pedro; RESTREPO, Jorge; CRUZ, Eduardo. Plan de producción para la compañía de helados "NATA". Scientia Et Technica [en línea]. 2019, XV (43). [Fecha de Consulta 18 de abril del 2022]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84917310055> ISSN: 0122-1701

MIÑAN, Guillermo. “Diseño de un sistema de planeación agregada para la producción de envases metálicos en una empresa manufacturera de la ciudad de Chimbote” en la ciudad de Chimbote- Perú. 2019. Revista Ingnosis [en línea]. Diciembre, 2019. [Fecha de consulta: 15 de abril del 2022]. Disponible en: <http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/INGnosis/article/view/2015/1705> ISSN: 2414-8199.

MIÑAN, Daniel; SIMPALO, Daniel y CASTILLO, Williams. Diseño y Evaluación de estrategias para la planeación agregada en una empresa dedicada a la elaboración de conservas de pescado en Ancash – Perú. Revista SciELO. Vol. 19 (22) pp. 500 – 515, 2020. Disponible en: https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85096803795&origin=resultlist&sort=plf-f&src=s&st1=PLAN+AGREGADO&sid=ba821d234c1a79322aea30ae26d95858&ot=b&sdt=b&sl=28&s=TITLE-ABS-KEY%28PLAN+AGREGADO%29&relpos=0&citeCnt=0&searchTerm=&featureToggles=FEATURE_NEW_DOC_DETAILS_EXPORT:1 ISSN: 6482-7842.

NOEGRAHANI, Enny, & NURADLI, Hasbi. Aggregate Planning to Minimize Cost of Production in Manufacturing Company. Indonesia Binus Business Review [en línea], Enero – mayo 2019 [fecha de Consulta 01 de mayo del 2022]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.21512/bbr.v7i1.1448> ISSN: 2476-9053

OROZCO, Erick, SABLÓN, Neyfe, DIÉGUEZ, Karel y LOMAS, Carina. Plan agregado de una empresa textil. Caso de estudio de Imbabura, Ecuador. Revista digital de Ciencia, Tecnología e Innovación, 5(3), pp. 263-278. 2018. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6756315.pdf>

OTAYA, Wendy; OSORIO, Juan Carlos; OREJUEL, Juan Pablo. Plan agregado de producción con personal en situación de discapacidad. Revista EIA [en línea]. 2019. [Fecha de Consulta 18 de abril del 2022]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=149240051016> ISSN: 1794-1237.

PÉREZ, Jesús y PALOMO, Jesús. Impacto de la planeacion estrategica,RSE y desempeño no financiero en empresas de Quintana ROO : Un modelo de ecuaciones estructurales. Revista SEARCH. Vol. 66 (77) pp. 155 – 165, 2020. Disponible en: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=151905074&lang=es&site=ehost-live> ISSN: 2135-8613.

PEREIRA, Daniel; OLIVEIRA, Fernando y CARRAVILLA, María. Tactical sales and operations planning: A holistic framework and a literature review of decision-making models. Revista SCIENCEDIRECT. Vol. 22 (13) pp. 88 – 100, 2019. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925527320300852?via%3Dihub> ISSN: 4512-3561.

REYES, John y MOLINA, Carlos. Plan Agregado de Producción Mediante el Uso de un Algoritmo de Programación Lineal: Un caso de Estudio para la Pequeña Industria. Revista EPN, 34(1), pp. 11-16. 2018. Disponible en: https://revistapolitecnica.epn.edu.ec/ojs2/index.php/revista_politecnica2/article/download/254/pdf/2018

TAKEY, Flávia y MESQUITA, Marco. Aggregate Planning for a Large Food Manufacturer with High Seasonal Demand. Brazilian Journal of Operations & Production Management [en línea]. 2019. [Fecha de consulta 5 de mayo del 2022].

Disponible en: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/citations?doi=10.1.1.869.7212>
ISSN: 2237-8960

TAQUÍA, José Antonio. Un enfoque bayesiano de planeación agregada orientado all retail marketing. Interfases, [en línea], N° 08 [Fecha de consulta: 18 abril del 2022]. 2019. Disponible en: <https://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Interfases/article/view/572>. ISSN 1993-4912

TREITZ, Martin; RENTZ, Otto; GELDEMANN, Jutta. Production planning by pinch analysis for biomass use in dynamic and seasonal markets. Londres: International Journal of Production Research [en línea]. 2019. [Fecha de consulta 30 de abril del 2022]. 2019. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/00207540802392577> ISSN: 1366-588X

TÜRKAY, Metin; SARAÇOĞLU, Öztürk; ARSLAN. Sustainability in Supply Chain Management: Aggregate Planning from Sustainability Perspective. Turkey: PLoS ONE [en línea]. 2019. [Fecha de consulta 30 de abril del 2022], 2019. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0147502> ISSN: 1932-6203

WOLTMANN, Stefan y KITTEL, Julia. Development and implementation of multi-agent systems for demand response aggregators in an industrial context. Revista ScienceDirect. Vol. 314 (2) pp. 55 – 75, 2022. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0306261922002793> ISSN: 5478-9852.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de operacionalización de variables.

Operacionalización de variable independiente.

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala De Medición
Plan agregado de producción	Es un proceso que ofrece un mejor servicio al cliente, contribuye manejar niveles de inventario adecuados, ofrece al cliente tiempos de entrega más breves y en general facilita a la gerencia el manejo del negocio (Chase, y otros, 2016 pág. 4)	Para lograr reducir los costos de producción dentro de una empresa, lo primero que se debe de realizar es determinar el mejor pronóstico que se ajuste a las ventas anteriores, después de ello, se podrá aplicar diferentes estrategias y elegir el mejor plan óptimo de producción, y finalmente se sabrá la cantidad de materiales necesarios para que la empresa no se desabastezca.	Planeación agregada	Estrategia de persecución	Razón
				Estrategia de nivelación	
				Estrategia de subcontratación	
				Estrategia de tiempo extra	
			Plan de requerimiento de materiales y programación de la producción	Cantidad de materiales a comprar	Razón
			Pronóstico de la demanda	MAD	Razón
Señal de rastreo					

Fuente: Elaboración Propia.

Operacionalización de variable dependiente.

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala De Medición
<p>Costos operacionales</p>	<p>Es la herramienta básica para la asignación de los recursos a la producción de un bien o servicio, el cual cuantifica los resultados de gestión empresarial y permite el control de los costos general de producción, facilitando la determinación de los costos totales y los costos unitarios de fabricación (Altahona, 2018 pág. 95).</p>	<p>Los costos de producción, son todos aquellos gastos que están vinculados directamente con el inventario, el personal y el tiempo empleado para lograr la meta trazada por la empresa en un determinado tiempo.</p>	<p>Costos operacionales de la empresa pesquera</p>	<p>Costos por contratación</p>	<p>Razón</p>
				<p>Costos por despido</p>	<p>Razón</p>
				<p>Sobretiempo</p>	<p>Razón</p>
				<p>Costos por inventarios</p>	<p>Razón</p>
				<p>Costos de desabasto</p>	<p>Razón</p>

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 2. Constancias de validaciones.

Yo, Guillermo Segundo Miñán Olivos identificado con DNI N° 44317159 de profesión Ingeniero Industrial, con grado de magister en Gerencia de operaciones y logística, ejerciendo actualmente como Docente en la Universidad Tecnológica del Perú – Sede Chimbote.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de los instrumentos de elaboración propia (los cuales se hallan en los anexos 2 al 13); a los efectos de su aplicación en la investigación titulada: "Implementación del Plan Agregado de Producción para reducir costos operacionales en la empresa pesquera, Chimbote – 2022"

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

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", bueno "3" y excelente "4".

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems				X
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

En Piura, a los 09 días del mes de junio del año 2022.



Guillermo Segundo Miñán Olivos
ING. INDUSTRIAL
R. CIP. N° 215311

Yo, Yhomira Azucena Rosales Lozano, con DNI N°74606887 de profesión Ing. Industrial, con grado de magister en Maestría en Administración de Empresa (MBA), ejerciendo actualmente como SUPERVISOR DE SEGURIDAD DE PERSONAS en la empresa AUSTRAL GROUP SAA.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de los instrumentos de elaboración propia (los cuales se hallan en los anexos 2 al 13); a los efectos de su aplicación en la investigación titulada: "Implementación del Plan Agregado de Producción para reducir costos operacionales en la empresa pesquera, Chimbote – 2022"

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", bueno "3" y excelente "4".

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems			x	
Amplitud de contenido				x
Redacción de los ítems				x
Claridad y precisión			x	
Pertinencia			x	

En Piura, a los 09 días del mes de junio del año 2022.



ROSALES LOZANO YHOMIRA AZUCENA
INGENIERA INDUSTRIAL
CIP N° 244917

Yo, Christian John Minaya Luna, con DNI N° 72449396 de profesión Ingeniero Industrial, siendo actualmente Gerente General de la empresa de Servicios L & M EIRL – MULTISERVICIOS CONSULTORES Y ASOCIADOS.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de los instrumentos de elaboración propia (los cuales se hallan en los anexos 2 al 13); a los efectos de su aplicación en la investigación titulada: "Implementación del Plan Agregado de Producción para reducir costos operacionales en la empresa pesquera, Chimbote – 2022"

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", bueno "3" y excelente "4".

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems			x	
Amplitud de contenido			x	
Redacción de los ítems				x
Claridad y precisión			x	
Pertinencia				x

En Piura, a los 09 días del mes de junio del año 2022.



Ing. Christian Minaya Luna
Gerente General
RUC: 20569331316

Validez de los instrumentos.

Calificación del Ing. Guillermo Segundo Miñan Olivos

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	3
Amplitud del contenido	1	2	3	4	3
Redacción de ítems	1	2	3	4	4
Claridad y precisión	1	2	3	4	3
Pertinencia	1	2	3	4	3
TOTAL					16

Fuente: Elaboración propia.

Calificación del Ing. Yhomira Azucena Rosales Lozano

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	3
Amplitud del contenido	1	2	3	4	4
Redacción de ítems	1	2	3	4	4
Claridad y precisión	1	2	3	4	3
Pertinencia	1	2	3	4	4
TOTAL					17

Fuente: Elaboración propia.

Calificación del Ing. Christian John Minaya Luna

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	3
Amplitud del contenido	1	2	3	4	3
Redacción de ítems	1	2	3	4	4
Claridad y precisión	1	2	3	4	3
Pertinencia	1	2	3	4	4
TOTAL					17

Fuente: Elaboración propia.

Consolidado de la calificación de expertos

Nombre del experto	Calificación de validez	% Calificación
Ing. Guillermo Segundo Miñan Olivos	16	80%
Ing. Yhomira Azucena Rosales Lozano	17	85%
Ing. Christian John Minaya Luna	17	85%
Calificación	17	83.3%

Fuente: Elaboración propia.

Escala de validez de instrumentos

Escala	Indicador
0.00-0.53	Validez nula
0.54-0.59	Validez baja
0.60-0.65	Valida
0.66-0.71	Muy valida
0.72-0.99	Excelente validez
1	Validez perfecta

Fuente: Oseda y Ramírez, 2011, p. 154.

Anexo 3. Permiso de la empresa.



"AÑO DEL BICENTENARIO DEL CONGRESO DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ"

Chimbote, 10 de junio del 2022

ASUNTO: AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Yo, Jhonatan Ulises Pereda Carhuajulca, identificado con DNI N° 48704008 jefe de producción de la empresa BELTRAN EIRL, con RUC N° 20502510470 ubicado en AV. ENRIQUE MEIGSS NRO. 1798 ANCASH – SANTA – CHIMBOTE, digo:

AUTORIZO, a los estudiantes Dany Daniel Ramos Flores con DNI 48812606 y María Noelia Vilchez Yovera con DNI 48037163, de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo de la sede Piura, en calidad de los autores para poder realizar su proyecto de investigación titulado "Implementación del Plan Agregado de Producción para reducir costos operacionales en la empresa pesquera, Chimbote – 2022", para la cual se les brinda los datos de la empresa, así como las facilidades para la ejecución y aplicación del proyecto de investigación.

Se expide el presente documento a solicitud del interesado para los fines que se estime conveniente.

 **COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ**

.....
Ing. Jhonatan Ulises Pereda Carhuajulca
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP. N° 259100

Anexo 4. Diagrama de actividades de proceso de actividades.

Dap	Operario – Material – Equipo							
Obj.	Elaboración de conservas de filete de caballa 37 toneladas							
Simbología	 Almacenamiento	Proceso de Manufactura Proceso continuo			N.º de personas: 180 Ingeniero de planta Jefe de producción Jefe de calidad Supervisor de jornaleros			
	 Transporte							
	 Operación	Lugar o área de operaciones Área de producción						
	 Inspección							
	 Demora							
Item	Descripción	Tiempo Horas (h.)	Símbolo					Observaciones
								
01	Recepción de materia prima	7 h.						La materia prima tiene que tener una temperatura < 4,4 °C, y se hace un análisis físico organoléptico la cual debe ser < 50ppm de no ser así se rechaza la cama isotérmica.
02	Pesado de materia prima en cubetas	7 h.						-
03	Inspección	7 h.						Se revisa el producto que este en las condiciones requeridas para que no haya problemas a la hora del encastillado
04	Encanastillado	9 h.						Cada canastilla tiene que pesar aproximadamente 25 kg y el pescado tiene que estar lomo arriba lo cual se vea azul y bien estivado para que así no se rompa el lomo de pescado.
05	Transporte al área de cocinado	5 h.						El tiempo de transporte a la cocina estática no es continua debido a que se tiene que esperar que los carros se llenen con las canastillas con pescado.
06	Cocinado	12 h.						En la cocción se tiene que ver el tiempo y la temperatura lo cual debe estar en 100°C
07	Inspección en el enfriado	1 h.						Al término de cada batchada se verificará que la materia prima este acorde a los parámetros.

08	Transporte al área de fileteado	5 h.					El tiempo de transporte no es continúa debido a que solo 15 carros pueden ingresar a la línea de filete.
09	Fileteado de la materia prima	11 h.					Quitar restos de piel, espinas, cabeza y viseras del pescado.
10	Inspección en el pesado	11 h.					El filete del pescado debe de estar entero, limpio sin restos de espinas.
11	Transporte al área de envasado	11 h.					-
12	Envasado de la materia prima	12 h.					Se le reparte solo 2 tableros por persona.
13	Inspección	12 h.					Se verifica el peso de envasado y la presentación.
14	Adición del liquido de gobierno	13 h.					La temperatura de salmuera es de 90-95°C y del aceite 80 – 85°C.
15	Exhausting	13 h.					Temperatura de 100°C.
16	Inspección	15 h.					Si la maquina tiene sonidos fuera de lo común y hay envases que tienen desbarnizado o caída de cierra la producción tiene que parar.
17	Sellado de latas	15 h.					Demora por mantenimiento de maquina selladora
18	Lavado	15 h.					Las latas ingresan a la lavadora para eliminar restos de aceite en el envase ya sellado.
19	Estibado	15 h.					La conserva se estiva de forma de pirámide para evitar acumulación de agua.
20	Transporte al área de esterilizado	15 h.					El tiempo de transporte no es continúa debido a que las latas solo pueden estar 1 hora en espera para llenado de la autoclave.
21	Esterilizado	15 h.					Temperatura 116°C y Enfriado con agua a 0,5-2ppm (Cloro residual)
23	Enfriamiento	14 h.					-
24	Empaque	9 h.					Se limpian con alcohol y/o limpiol.
24	Etiquetado	8 h.					-
25	Almacenado	8 h.					-

Anexo 5. Cuestionario aplicado al jefe de producción.

1. ¿qué métodos de pronóstico realizan para su producción?

Actualmente se emplea el pronóstico promedio simple, pero con anterioridad se realizaba el método de pronóstico de índice de regresión lineal, y el año pasado se empleó el método de promedio móvil ponderado.

2. ¿conoce la demanda mensual de su producción?

En algunas circunstancias, ya que todo depende de la cantidad de materia prima que ingresa a la planta, y en base a ello, se procede a planificar la producción.

3. ¿Conoce la cantidad de mano de obra que requiere para la producción de 1 tonelada de pescado?

Si, se necesita aproximadamente 45 personas.

4. ¿se cumple siempre con la demanda planificada?

Muchas veces no se cumple, esto se debe a que existe mucha pérdida de materia prima por la falta de un método estandarizado para filetear el pescado.

5. ¿Por qué se dan las horas extras en su trabajo?

Porque el personal que llegó a planta no es lo suficiente para cumplir con la materia prima que ingresó a planta

 **COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ**

.....
Ing. Jhonatan Ulises Pereda Carhuajulca
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP. N° 259100

6. ¿porque razones no se cumple con los pedidos de los clientes a tiempo?

Porque no se planifica la producción y se desconoce la cantidad de mano de obra y materiales a emplear en la producción diaria o semanal, generando de esta forma retrasos en la entrega de los pedidos a los clientes.

7. ¿se cuenta con los proveedores adecuados?

No, siempre se para cambiando de proveedores debido a que no cumplen con nuestros requerimientos que solicitamos, siendo uno de ellos, la entrega de materiales a tiempo.

8. ¿la empresa tiene un plan de requerimiento de materiales?

No, se solicita los materiales según la necesidad que se requiera en la producción.

9. ¿la empresa cuenta con un plan de producción?

Actualmente no contamos con un plan de producción, todo es de manera empírica.

10. ¿Qué pasos realizan cuando no se cumple con la cantidad planificada?

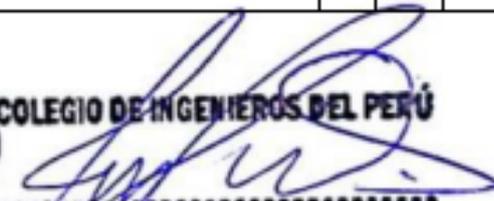
Se habla con el tiempo para solicitar una expansión de tiempo para poder cumplir con la cantidad de sus pedidos solicitados.

**COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ**

.....
Ing. Jhonatan Ulises Pereda Carhuajulca
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP. N° 259100

Anexo 6. Check list aplicado al jefe de producción.

Ítems	Sí	No	A veces
Existe política de planeación de producción y ventas para cubrir el propósito del proceso.		x	
La comunicación al personal de producción es oportuna en cuanto a la hora de inicio de labores		x	
Se cuenta con el personal necesario para cubrir la producción.			x
Se incurre en pago por horas extras a los trabajadores por no planificar la producción	x		
El sistema de almacén se mantiene actualizado para facilitar la búsqueda de los materiales en stock			x
Cuando no se cuenta con los materiales e insumos para la producción en la presentación de envase requerida se trabaja en base a los materiales que se tiene en stock	x		
Se realizan inventarios semestrales y anuales	x		
Se emplean herramientas estadísticas disponibles de pronósticos.	x		


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ

Ing. Jhonatan Ulises Pereda Carhuajulca
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP. N° 259100

Anexo 7. Diagrama de Pareto.

“AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL”

Yo, Jhonatan Pereda Carhuajulca, en calidad de jefe de producción de la empresa pesquera BELTRAN EIRL, ubicado en ANCASH-SANTA-CHIMBOTE digo:

Se les brinda la frecuencia de las causas que generan elevados costos operacionales en la empresa pesquera, que fueron evaluados en el periodo del año 2021, a los estudiantes RAMOS FLORES, Dany Daniel y VÍLCHEZ YOVERA, María Noelia, quien, en mi facultad, doy por aprobado este documento para fines académicos.

Causas	Frecuencia
Falta de estrategias de producción	50
No se realizan planificación de la demanda	48
No existe planificación de materiales	45
Personal con poca experiencia	15
Falta de materiales en el almacén	12
El personal desconoce temas de buenas prácticas de manufactura	10
No hay actualización de stock de materiales	9
Mala distribución física del almacén	7
Falta de un sistema de inventario	6
No hay mantenimiento a las herramientas de trabajo	4
No hay comunicación por parte de los técnicos	4

 **COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ**

Ing. Jhonatan Ulises Pereda Carhuajulca
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP. N° 259100

Causas	Frecuencia	Frecuencia Acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Falta de estrategias de producción	50	50	23.8	23.81
No se realizan planificación de la demanda	48	98	22.9	46.67
No existe planificación de materiales	45	143	21.4	68.10
Personal con poca experiencia	15	158	7.1	75.24
Falta de materiales en el almacén	12	170	5.7	80.95
El personal desconoce temas de buenas prácticas de manufactura	10	180	4.8	85.71
No hay actualización de stock de materiales	9	189	4.3	90.00
Mala distribución física del almacén	7	196	3.3	93.33
Falta de un sistema de inventario	6	202	2.9	96.19
No hay mantenimiento a las herramientas de trabajo	4	206	1.9	98.10
No hay comunicación por parte de los técnicos	4	210	1.9	100.00
	210			

Fuente: datos obtenidos de la empresa pesquera.

Anexo 8. Recolección de los costos operacionales de la empresa pesquera.

Descripción	Jul-21	Ago-21	Set-21	Oct-21	Nov-21	Dic-21	Ene-22	Feb-22	Mar-22	Abr-22	May-22	Jun-22	TOTAL
N° de trabajadores	170	163	169	175	185	178	166	182	163	175	164	169	-
Horas normales	40,800	39,120	40,560	42,000	46,620	46,992	43,824	50,232	50,856	54,600	51,168	52,728	-
Contratos	0	6	6	10	0	0	16	0	12	0	5	0	-
Despidos	7	0	0	0	7	8	0	19	0	11	0	0	-
Horas Extras	10,200	9,780	10,140	10,500	15,540	11,748	9,130	14,651	16,952	18,200	17,056	17,576	-
Producción real	55,555	54,652	57,651	56,600	62,118	64,020	62,656	67,896	73,762	65,878	66,666	69,812	-
Ventas reales	56,000	55,142	58,000	55,714	62,869	63,156	63,497	67,119	72,958	55,714	62,869	63,156	-
Inventario final	0	0	0	886	0	864	0	777	804	10,164	3,797	6,656	-
Unidades faltantes	445	490	349	0	751	0	841	0	0	0	0	0	-
Costos por contrataciones	S/ 0	S/ 420	S/ 420	S/ 700	S/ 0	S/ 0	S/ 1,120	S/ 0	S/ 840	S/ 0	S/ 350	S/ 0	S/ 3,010
Costo por despidos	S/ 700	S/ 0	S/ 0	S/ 0	S/ 700	S/ 800	S/ 0	S/ 1,900	S/ 0	S/ 1,100	S/ 0	S/ 0	S/ 4,500
Costo de inventario	S/ 0	S/ 0	S/ 0	S/ 1,329	S/ 0	S/ 1,296	S/ 0	S/ 1,166	S/ 1,206	S/ 15,246	S/ 5,696	S/ 9,984	S/ 35,922
Costo de desabasto	S/ 31,150	S/ 34,300	S/ 24,430	S/ 0	S/ 52,570	S/ 0	S/ 58,870	S/ 0	S/ 111,440				
Costo horas extras	S/ 45,900	S/ 44,010	S/ 45,630	S/ 47,250	S/ 69,930	S/ 52,866	S/ 41,085	S/ 65,930	S/ 76,284	S/ 81,900	S/ 76,752	S/ 79,092	S/ 591,089
Costo expresado en nuevos soles	S/ 77,750	S/ 78,730	S/ 70,480	S/ 49,279	S/ 123,200	S/ 54,962	S/ 101,075	S/ 68,995	S/ 78,330	S/ 98,246	S/ 82,798	S/ 89,076	S/ 745,961

Fuente: datos obtenidos de la empresa pesquera.

Anexo 9. Pronóstico de la demanda de producción.

Mes	Cajas planificadas	Cajas producidas	Mes Pronosticado	Promedio móvil simple		Suavización exponencial		Promedio móvil ponderado	
				Demanda pronosticada	MAD	Demanda pronosticada	MAD	Demanda pronosticada	MAD
Nov-21	63,180	63,705	-	-	-	-	-	-	-
Dic-21	62,546	63,094	-	-	-	-	-	-	-
Ene-22	62,734	63,275	Jul-22	63,358	83	63,167	108	63,307	32
Feb-22	62,942	63,515	Ago-22	63,295	220	63,400	115	63,359	156
Mar-22	64,664	65,208	Set-22	64,000	1,208	65,099	109	64,314	895
Abr-22	62,734	63,275	Oct-22	64,000	725	63,167	108	63,903	628
May-22	62,942	63,515	Nov-22	64,000	485	63,400	115	63,782	267
Jun-22	65,022	65,559	Dic-22	64,117	1,442	65,452	107	64,489	1,070
MAD (Desviación Absoluta Promedio)					693.83	MAD	110.30	MAD	507.82

Fuente: datos obtenidos de la empresa pesquera.

Anexo 10. Estrategia de persecución.

Descripción		Jul-22	Ago-22	Set-22	Oct-22	Nov-22	Dic-22	TOTAL
Ventas Pronosticadas	Cajas	63,167	63,400	65,099	63,167	63,400	65,452	383685
Producción	Cajas	63,167	63,400	65,099	63,167	63,400	65,452	383685
Tasa de producción	1000 kg de conserva de pescado por cada 8.94 hh							
Inventario	Kilogramos	0	0	0	0	0	0	0
HH Requ.	Producción /Tasa de Producción (8.94 H.h)	7,066	7,092	7,282	7,066	7,092	7,321	42,918
Días x mes	Días hábiles	23	20	21	22	23	20	129
Horas x Trabajador al mes	Días hábiles * 12	276	240	252	264	276	240	1,548
Trabajadores Requeridos	Horas Hombre Requerida / Horas por trabajador	26	30	29	27	26	31	169
Nuevos Trabajadores	Trabajadores Requeridos - Trabajadores Iniciales	26	4	0	0	0	5	35
Costo Contratación	Trabajadores Nuevos Por Costo Unitario De Contratación	S/ 2,600	S/ 400	S/ 0	S/ 0	S/ 0	S/ 500	S/ 3,500
Trabajadores despedidos	Trabajadores iniciales - Trabajadores Requeridos	0	0	1	2	1	0	4
Costo de Despidos	Trabajadores Despedidos por costos unitario de despido	S/ 0	S/ 0	S/ 200	S/ 400	S/ 200	S/ 0	S/ 800
Costo de Inventario	Costo por kg almacenado por inventario	S/ 0	S/ 0	S/ 0	S/ 0	S/ 0	S/ 0	S/ 0
Costo Horas Normales	Horas por trabajador * trabajadores requeridos * costo de hora normal	S/ 234,600	S/ 31,200	S/ 36,540	S/ 35,640	S/ 35,880	S/ 31,200	S/ 405,060
Costo expresado en nuevos soles		S/ 237,200	S/ 31,600	S/ 36,740	S/ 36,040	S/ 36,080	S/ 31,700	S/ 409,360

Fuente: datos obtenidos de la empresa pesquera.

Anexo 11. Estrategia de nivelación.

Descripción	Jul-22	Ago-22	Set-22	Oct-22	Nov-22	Dic-22	TOTAL
Ventas Pronosticadas	63167	63400	65099	63167	63400	65452	383685
Tasa de producción							
Producción	63420	55148	57905	60663	63420	55148	355705
Inventario	254	0	0	0	20	0	273
Días x mes	23	20	21	22	23	20	129
Horas Prod. Disponible al mes	276	240	252	264	276	240	1548
Unidades Faltantes	0	8252	7194	2504	0	10304	28253
Costo de Faltantes	S/0	S/82,523	S/71,937	S/25,039	S/0	S/103,035	S/282,534
Unidades Sobrantes	254	0	0	0	20	0	273
Costo de Inventario	S/3,549	S/0	S/0	S/0	S/279	S/0	S/3,828
Costo Horas Normales	S/35,466	S/30,840	S/32,382	S/33,924	S/35,466	S/30,840	S/198,918
Costo expresado en nuevos soles	S/39,015	S/113,363	S/104,319	S/58,963	S/35,745	S/133,875	S/485,280

Fuente: datos obtenidos de la empresa pesquera.

Anexo 12. Estrategia de tiempo extra.

Descripción		Jul-22	Ago-22	Set-22	Oct-22	Nov-22	Dic-22	TOTAL
Ventas Pronosticadas	cajas	63167	63400	65099	63167	63400	65452	383685
Tasa de producción	1000 kg de conserva de pescado por cada 8.9428571 hh							
Producción	Horas producción disponible * trabajadores / Tasa de producción	63433	55160	57918	60675	63433	55160	355779
Inventario	cajas	267	0	0	0	33	0	300
Días x mes	Días hábiles	23	20	21	22	23	20	129
Horas Prod. Disponible al mes	Días hábiles * 12	276	240	252	264	276	240	1548
Unidades Faltantes	Ventas pronosticadas - producción	0	8241	7182	0	0	10292	25715
Costo de Horas extras	Horas extras por costo unitario de cada hora extra	S/0						
Unidades Sobrantes	Inventarios	267	0	0	0	33	0	300
Costo de Inventario	unidades sobrantes*costo por kilo almacenado por inventario	S/533	S/0	S/0	S/0	S/66	S/0	S/599
Costo Horas Normales	Trabajadores * Horas producidas disponibles * costo de hora normal	S/66,378	S/57,720	S/60,606	S/63,492	S/66,378	S/57,720	S/372,294
Costo expresado en nuevos soles		S/66,911	S/57,720	S/60,606	S/63,492	S/66,444	S/57,720	S/372,893

Fuente: datos obtenidos de la empresa pesquera.

Anexo 13. Estrategia de subcontratación.

Descripción		Jul-22	Ago-22	Set-22	Oct-22	Nov-22	Dic-22	TOTAL
Ventas Pronosticadas	cajas	63167	63400	65099	63167	63400	65452	383685
Tasa de producción	1000 kg de conserva de pescado por cada 8.9428571 hh							
Producción	Horas producción disponible * trabajadores / Tasa de producción	63433	55160	57918	60675	63433	55160	355779
Inventario	Kg	267	0	0	0	33	0	300
Días x mes	Días hábiles	23	20	21	22	23	20	129
Horas Prod. Disponible al mes	Días hábiles * 12	276	240	252	264	276	240	1548
Unidades Faltantes	Ventas pronosticadas - producción	0	8241	7182	0	0	10292	25715
Costo de subcontratacion	Costo por cada 1000 kilos subcontratados	S/0	S/82,409	S/71,817	S/0	S/0	S/102,921	S/257,146
Unidades Sobrantes	Inventarios	267	0	0	0	33	0	300
Costo de Inventario	unidades sobrantes*costo por kilo almacenado por inventario	S/53,335	S/0	S/0	S/0	S/6,615	S/0	S/59,950
Costo Horas Normales	Trabajadores * Horas producidas disponibles * costo de hora normal	S/35,466	S/30,840	S/32,382	S/33,924	S/35,466	S/30,840	S/198,918
Costo expresado en nuevos soles		S/88,801	S/113,249	S/104,199	S/33,924	S/42,081	S/133,761	S/516,014

Fuente: datos obtenidos de la empresa pesquera.

Anexo 14. Cantidad económica de pedido de los materiales.

EOQ DE ENVASES 1/2 LB			
COSTO POR PEDIDO		Plazo de entrega (días)	1
Viáticos	S/290.00		
Flete	S/150.00	Datos para hallar "Q"	
Otros gastos	S/60.00	Costo por pedido (R)	S/500.00
TOTAL	S/500.00	Costo de almacenamiento (K)	2.80%
		Precio por unidad (P)	S/29.14
		Compras semestral en unidad (A)	19,184
			CTI = S/. 3,956.36
			El Costo Total del Inventario de no aplicarse seria
			CTI!= S/. 8,326.41
			La diferencia de costos quedaría así
			CTI = S/. 4,370.05
		Q=	4,849
		N° de pedidos =	4.0
		Punto de reorden =	107

EOQ DE ENVASES 1 LB			
COSTO POR PEDIDO		Plazo de entrega (días)	2
Viáticos	S/150.00		
Flete	S/80.00	Datos para hallar "Q"	
Otros gastos	S/50.00	Costo por pedido (R)	S/280.00
TOTAL	S/280.00	Costo de almacenamiento (K)	2.80%
		Precio por unidad (P)	S/16.89
		Compras semestral en unidad (A)	19,184
			CTI = S/. 2,254.03
			El Costo Total del Inventario de no aplicarse seria
			CTI!= S/. 4,816.31
			La diferencia de costos quedaría así
			CTI = S/. 2,562.28
		Q=	4,766
		N° de pedidos =	4.0
		Punto de reorden =	213

EOQ DE ACEITE

COSTO POR PEDIDO		Plazo de entrega (días)	2		
Viáticos	S/150.00				
Flete	S/320.00	Datos para hallar "Q"			
Otros gastos	S/50.00	Costo por pedido (R)	S/520.00		
TOTAL	S/520.00	Costo de almacenamiento (K)	3.50%	CTI =	S/. 2,110.24
		Precio por unidad (P)	S/127.54	El Costo Total del Inventario de no aplicarse seria CTI!= S/. 2,660.92 La diferencia de costos quedaría así	
		Compras semestral en unidad (A)	959		
		Q=	473		
		N° de pedidos =	2.0	La diferencia de costos quedaría así	
		Punto de reorden =	11	CTI =	S/. 550.68

EOQ DE SAL

COSTO POR PEDIDO		Plazo de entrega (días)	2		
Viáticos	S/100.00				
Flete	S/80.00	Datos para hallar "Q"			
Otros gastos	S/120.00	Costo por pedido (R)	S/300.00		
TOTAL	S/300.00	Costo de almacenamiento (K)	3.50%	CTI =	S/. 793.73
		Precio por unidad (P)	S/25.00	El Costo Total del Inventario de no aplicarse seria CTI!= S/. 825.00 La diferencia de costos quedaría así	
		Compras semestral en unidad (A)	1,200		
		Q=	907		
		N° de pedidos =	1.3	La diferencia de costos quedaría así	
		Punto de reorden =	13	CTI =	S/. 31.27

Fuente: datos obtenidos de la empresa pesquera.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, CELSO NAZARIO PURIHUAMAN LEONARDO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis titulada: "Implementación del Plan Agregado de Producción para reducir costos operacionales en la empresa pesquera, Chimbote – 2022

", cuyos autores son VILCHEZ YOVERA MARIA NOELIA, RAMOS FLORES DANY DANIEL, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 26.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo 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.

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.

PIURA, 30 de Noviembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
CELSO NAZARIO PURIHUAMAN LEONARDO DNI: 16706577 ORCID: 0000-0003-1270-0402	Firmado electrónicamente por: PLEONARDOCN el 19-12-2022 12:40:06

Código documento Trilce: TRI - 0464016