



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Gestión de la producción para incrementar la productividad de la
empresa productora de conserva de pescado-Chimbote 2023

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Industrial

AUTORES:

Haro Liñan, Alejandro (orcid.org/0000-0002-4892-2798)

Rodriguez Rojas, Angel Raul (orcid.org/0000-0002-3001-496X)

ASESORA:

Mg. Pinedo Palacios, Patricia Del Pilar (orcid.org/ 0000-0003-3058-7757)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

CHIMBOTE – PERÚ

2023

DEDICATORIA

Por el apoyo recibido para poder alcanzar nuestros objetivos, la comprensión y paciencia para poder continuar nuestros estudios y esa confianza de parte de nuestros padres.

Por la comprensión para poder dedicarte el tiempo necesario para desarrollar las clases y formar parte de la motivación y empuje de nuestros familiares.

Por impartir los conocimientos necesarios para poder desarrollar de la mejor manera nuestro informe final y nutrirnos de los conocimientos necesarios para lograr el éxito, para nuestro asesor.

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento profundo para todas las personas que con su ayuda colaboraron para poder desarrollar nuestro proyecto; especialmente a la alta dirección de la empresa que nos brindó las facilidades con la información de su proceso productivo de manera totalmente desinteresada y auténtica para tener un análisis adecuado y poder realizar las mejoras propuestas por nuestra investigación.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, PINEDO PALACIOS PATRICIA DEL PILAR, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHIMBOTE, asesor de Tesis Completa titulada: "Gestión de la producción para incrementar la productividad de la empresa productora de conserva de pescado-Chimbote 2023", cuyos autores son RODRIGUEZ ROJAS ANGEL RAUL, HARO LIÑAN ALEJANDRO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 12.00%, 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 Completa 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.

CHIMBOTE, 11 de Julio del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
PINEDO PALACIOS PATRICIA DEL PILAR DNI: 19082985 ORCID: 0000-0003-3058-7757	Firmado electrónicamente por: DPINEDOPA el 11- 07-2023 20:24:35

Código documento Trilce: TRI - 0585505



DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DE AUTORES



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, RODRIGUEZ ROJAS ANGEL RAUL, HARO LIÑAN ALEJANDRO estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHIMBOTE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Gestión de la producción para incrementar la productividad de la empresa productora de conserva de pescado-Chimbote 2023", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

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

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

Nombres y Apellidos	Firma
ALEJANDRO HARO LIÑAN DNI: 48427021 ORCID: 0000-0002-4892-2798	Firmado electrónicamente por: HAROLINAN el 11-07- 2023 10:22:30
ANGEL RAUL RODRIGUEZ ROJAS DNI: 42731724 ORCID: 0000-0002-3001-496X	Firmado electrónicamente por: ARROJAS el 11-07- 2023 18:35:35

Código documento Trilce: TRI - 0585506

Índice de contenidos

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR	iv
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DE AUTORES	v
Índice de contenido	vi
Índice de tablas	vii
Índice de gráficos y figuras	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	3
III. METODOLOGÍA	11
3.1. Tipo y diseño de investigación	11
3.2. Variables y operacionalización	11
3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis	12
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	13
3.5. Procedimiento:	14
3.6. Métodos de análisis	15
3.7. Aspectos éticos	15
IV. RESULTADOS	16
V. DISCUSIÓN	30
VI. CONCLUSIONES	34
VII. RECOMENDACIONES	35
ANEXOS	44

Índice de tablas

Tabla 1: Lista de técnicas e instrumentos.....	13
Tabla 2: Listado de validadores de los instrumentos de recolección de datos.....	14
Tabla 3: Indicadores del cálculo de la productividad inicial.....	16
Tabla 4: Resumen promedio de los Indicadores de la productividad inicial	17
Tabla 5: Cálculo de la utilización de la capacidad de producción.....	17
Tabla 6: Cantidad de órdenes de entrega atendidas	18
Tabla 7: Costos de producción	19
Tabla 8: Cronograma de actividades para la mejora de la gestión de la producción	21
Tabla 9: Análisis de los métodos de pronóstico propuestos	22
Tabla 10: Costos determinados para el plan agregado de la producción de la empresa	24
Tabla 11: Estrategias analizadas para la determinación del plan agregado de la producción	25
Tabla 12: Pronóstico de la demanda post test	25
Tabla 13: Plan maestro de producción (PMP).....	26
Tabla 14: Indicadores de productividad Post Test	27
Tabla 15: Resumen promedio de indicadores de productividad post test	27
Tabla 16: Comparación de la productividad inicial y final	28
Tabla 17: Resultados de la prueba de normalidad.....	29
Tabla 18: Resultados de la prueba de T de Student.....	29

Índice de gráficos y figuras

Figura 1: Procedimiento	14
Figura 2: Diseño de la mejora de la gestión de la producción	20
Figura 3: Pronóstico móvil de ventas del año 2022.....	23
Figura 4: Pronóstico de regresión lineal de las ventas del año 2022.....	23
Figura 5: Regresión lineal e índice estacional de las ventas del año 2022	23

RESUMEN

Esta investigación fue realizada con la finalidad de determinar en qué medida la mejora de la gestión de la producción afecta la productividad en una empresa productora de conserva de pescado, con una investigación aplicada de diseño pre experimental con un resultado pre test y un resultado post test, utilizando las técnicas del análisis histórico y documental de los registros de la producción y la observación directa a los procesos, con una muestra de la producción diaria de 3 meses y un muestreo no probabilístico por conveniencia. Se obtuvo como resultados la mejora en el proceso productivo gracias a la implementación de herramientas que ayudaron a establecer la demanda de acuerdo con las ventas históricas de la empresa, se desarrolló el plan maestro de la producción para los nuevos períodos. Concluyendo, que la gestión de la producción logró impactar en el nivel de productividad promedio de 54,41% aumentándolo a un promedio de 71,94%.

Palabras clave: Producción, productividad, mejora y conservas.

ABSTRACT

This investigation was carried out with the purpose of determining to what extent the improvement of production management affects productivity in a company that produces canned fish, with an applied investigation of a pre-experimental design with a pre-test result and a post-test result. , using the techniques of historical and documentary analysis of the production records and direct observation of the processes, with a sample of the daily production of 3 months and a non-probabilistic sampling for convenience. The improvement in the production process was obtained as results thanks to the implementation of tools that helped to establish the demand according to the historical sales of the company, the production master plan for the new periods was developed. Concluding that production management managed to impact the average productivity level of 54.41%, increasing it to an average of 71.94%.

Keywords: Production, productivity, improvement and preserves.

I. INTRODUCCIÓN

La gestión de la producción forma parte del éxito de las empresas, ya que por medio de ella pueden evitarse interrupciones y protegerse contra las incertidumbres en un mundo muy cambiante; por ejemplo, si lo asociamos a las compras, el diseño de un plan de compras robusto garantiza contar con proveedores confiables para poder atender a las necesidades que sean solicitadas por la empresa, optimizando de la mejor manera posibles los procesos para el aprovechamiento de los recursos (Thevenin et al, 2022).

Las industrias 4.0 en el mundo consideran realizar una planificación de la producción asociado a la tecnología, la cual contribuye a identificar las funciones de los procesos, un pronóstico adecuado, la programación y control para lograr una productividad que alcance a satisfacer a todas las partes interesadas (Cañas, 2022). Los efectos generados en la planificación de la producción pueden ser evidentes a un corto tiempo, así como en un mediano y largo plazo, pero también dependiendo de la tipología y alcance establecidos (Todorovic & Cupic, 2017). Los resultados de una implementación pueden variar debido a factores externos, con lo que el seguimiento constante logra cumplir con los objetivos propuestos.

En el Perú, conforme el avance de estos últimos tiempos en la tecnología innovadora de los procesos productivos, las empresas están en constante cambio y evaluación de la cadena de suministro lo que lleva en la mayoría de los casos lidiar con herramientas que logren asegurar una adecuada gestión (Salas, 2019). La evaluación de la planificación, ejecución y verificación de la gestión se hace necesaria en los proyectos de optimización y mejora, beneficiando a la productividad. La crisis económica que enfrentan algunas industrias ha llevado a la toma de decisiones de enfrentar los desafíos, cambios de rubros o definitivamente el cese de labores, por lo que el desarrollo e implantación de una adecuada gestión de la producción ha sido una salida para mantenerse en el mercado (Moreira et al, 2018).

En el caso de la empresa estudiada, se encarga de la extracción de productos marítimos como materia prima, el procesamiento y su comercialización de latas de conserva de pescado, para el proceso en la línea de crudo, cuenta con

16 operaciones y una capacidad de producción de 1200 cajas por 8 horas y además está conformado por 67 trabajadores. Mediante la elaboración de un árbol de causa y efecto (Anexo 4) se determinaron las posibles causas que originan el problema, las cuales están relacionados con la calidad de la materia prima por observaciones de los clientes, el sobre costo de contratación de personal nuevo por ausencia de personal capacitado, la poca capacidad del almacén cuando existe producción continúa generaban un alquiler adicional para cubrir este espacio. Lo que originaba demora en la entrega de pedidos y un aumento de costos de los recursos utilizados en la producción. Por lo tanto, la implementación de la gestión de la producción con el cual se consiguió que la empresa aumente su productividad.

El planteamiento del problema se formuló con la siguiente pregunta ¿En qué medida la mejora de la gestión de la producción afecta la productividad en la empresa productora de conserva de pescado?

La justificación metodológica, porque se aplicaron herramientas y las teorías de la gestión de la producción, para poder lograr un mejoramiento en la productividad y por lo tanto aprovechar su capacidad productiva, la cual servirá como guía para que otros investigadores desarrollen estudios parecidos. En lo económico ya que se mejoraron los indicadores de productividad, con la implantación de la gestión de la producción y de esta manera disminuyeron sus costos. Para Baena (2017, p.59), indica que la justificación económica está orientada a generar un beneficio por la investigación.

Como objetivo general se definió: determinar en qué medida la mejora de la gestión de la producción afecta la productividad en la empresa productora de conserva de pescado. Como objetivos específicos fueron: diagnosticar la productividad, diagnosticar la gestión de la producción, diseñar la mejora de la gestión de la producción, aplicar la mejora de la gestión de la producción y medir los efectos sobre de la productividad. Se planteó como hipótesis general: la aplicación de la mejora de la gestión de la producción incrementa la productividad en la empresa productora de conserva de pescado.

II. MARCO TEÓRICO

De las revisiones bibliográficas realizadas, detallamos los antecedentes: Shojaei et al (2019) realizaron su investigación en Irán, muestran como la implementación del ciclo de gestión de la productividad con enfoque a los trabajadores de una empresa productora de piezas de vehículos, logró una mayor eficiencia en las áreas funcionales sin mucha inversión económica y nuevas tecnologías, utilizando las mismas instalaciones y respaldando la creatividad del personal pudieron lograr la implementación de herramientas kaizen.

Para Won (2021) en su investigación realizada en Corea del Sur, indican que la generación de registros de fallas relacionados con la productividad en una producción de piezas de vehículos para poder registrar los tiempos de las máquinas, tiempo de inactividad y el tiempo del ciclo. Como resultado se logró analizar los datos recopilados en el sistema, sirviendo para modelar la producción.

Para Danaish (2021) investigaron en Pakistán, donde se propusieron la medición de la planificación de la producción de embotellado de bebidas se basa en un muestreo de cinco semanas para medir el rendimiento de las maquinarias. Luego de la evaluación se implementan mejoras como el mantenimiento total, capacitación al personal y aumento de la producción. Logrando un aumento en la productividad de 14% generando mejores ganancias para la empresa.

Para Hashim et al (2021), en su investigación realizada en Irak, indican que la producción en una industria de fertilizantes ha tomado relevancia por su importancia en la agricultura. La demora en la entrega a tiempo de los productos debido a la baja productividad del proceso genera reclamos y rechazos de los clientes aumentando los costos de producción. Con la aplicación de six sigma mejoraron los indicadores de utilización de las capacidades de la producción aumentando la eficiencia y eficacia en los procesos y reduciendo el tiempo de entrega.

Para Orozco et al (2018), quienes realizaron una investigación en Ecuador, se propusieron planificar la producción para mejorar los procesos de la empresa, con una investigación aplicada y pre experimental, donde analizaron los documentos de la producción, para lograr mejorar la capacidad productiva en un 64% y mejorar

a un 64.84% la productividad de la empresa, concluyendo que un adecuado plan ayuda a mejorar los procesos y atender la demanda.

En el estudio realizado por Campo et al (2020), realizado en Colombia, aplicaron un modelo de producción para optimización de las compañías textiles, con una investigación aplicada y pre experimental, demostraron la situación actual y particular de las operaciones y se brindaron alternativas para mejorar la operación de la empresa. Concluyendo que la aplicación del modelo de operación ayudó a incrementar la capacidad productiva y redujo los costos asignados al proceso productivo.

Para Chaves (2020), quien desarrolló su investigación en Costa Rica, tuvo como objetivo aplicar metodologías de autores estadounidenses y europeos para comparar el plan de producción agregado a una fábrica de producción de botellas de tereftalato de polietileno (PET), este estudio fue del tipo descriptivo y los resultados fueron un ahorro en el costo de producción del 221% por autores estadounidenses y un 159% por europeos, si bien es cierto que la mano de obra deberá de aumentar pero los costos de inventario van a disminuir para ambos enfoques, se concluye que ambos los métodos determinan los costos de producción, pero el enfoque europeo tiene un costo de producción más alto.

Para Aisyah y Stianah (2021) desarrollaron su investigación en Indonesia, la cual tuvo como objetivo reducir el nivel de inventario mediante la implantación de la planificación de la producción; la investigación ha sido aplicada y enfoque cuantitativo experimental, teniendo como resultados la implantación del MRP que tuvo una eficacia del 93% para controlar los inventarios, 80% con respecto a los materiales y un 87% en la productividad, concluyendo que la planificación impactó eficazmente para reducir los costos de inventario y tener una programación ordenada.

Con respecto a los antecedentes internacionales, estos refieren a que la gestión de la producción está estructurada por una planificación de acuerdo al tipo de organización y un constante control, aprovechando las distintas herramientas con el pronóstico, el plan agregado, el plan maestro de la producción, que en su desarrollo se adecuan para aprovechar la capacidad y sus recursos.

Para Li et al (2019), investigó en Chimbote como mejorar la productividad mediante la planificación y la vigilancia de la producción, con un tipo de investigación aplicada y diseño pre experimental, se utilizó instrumentos como hojas de control, observación y cuestionarios, con una población de la producción de tres años y la muestra de un año, se logró mejorar la productividad en un 33.3%, representando un escenario favorable para el costo de la producción.

Para Cruz y Benites (2020), investigaron en Chepen como optimizar la productividad implementando la planificación de la producción, con un tipo de investigación aplicada y con diseño del tipo experimental, usaron las técnicas de revisión de registros y observar el proceso, en una población y muestra de un año de producción, se logró mejorar la productividad en un 3,31%, concluyendo ratificar la importancia de la planificación de la producción en las empresas.

Para Delgado y Calsina (2019) investigaron en Lima como mejorar la gestión del proceso para reducir los índices de defectos, con una investigación experimental y cuasiexperimental, con una población de todas las solicitudes de inspección y la muestra de 3885 solicitudes. Utilizaron como técnicas la observación y la revisión de los registros. Logrando reducir las quejas por defectos, incrementando la eficiencia en un 10%, concluyendo que una mejor gestión en la planificación organiza los recursos de una forma eficaz y eficiente.

Rodriguez et al (2022) realizaron una investigación en Trujillo, cuyo propósito fue desarrollar una gestión de producción, para la reducción de los costos y aumentar de eficiencia, con una investigación del tipo propositiva, con una población y muestra de la producción y el costo en el periodo anual, con la utilización de herramientas como observar y analizar los documentos, se logró aumentar la eficiencia del 55% al 60%, concluyendo que las herramientas de calidad y gestión lograron ayudar a mejorar la producción de la organización.

Castillo et al (2021), realizaron una investigación en Trujillo en la que se propusieron mejorar la gestión de la producción para aumentar la rentabilidad, con una investigación del tipo propositiva y explicativa, con una población y muestra relacionada a la producción de calzado en un año, con la observación y revisión de los registros de producción, tuvieron como resultado con la implantación del plan

de la producción una mejora en la rentabilidad del 6.81% y en la eficiencia en un 5.49%, concluyendo una mejora en los tiempos de producción y los índices de rentabilidad de la organización.

León et al (2020), investigaron en Chimbote como mejorar la productividad mediante la implantación de mejoras en los procesos, con un tipo de investigación aplicada y pre experimental, con una población de los registros de la productividad y muestra de tres meses, mediante la observación y análisis de los registros anteriores, se logró mejorar la productividad inicial de 34.8% a un 85.4%, siendo resultado de un mejor plan agregado de la producción.

Mau et al (2019), investigaron en Lima como mejorar la eficiencia del proceso productivo con herramientas de gestión de producción. Utilizaron una investigación aplicada y diseño del tipo pre experimental, con un análisis de la información registrada históricamente, se logró mejorar la productividad de 66.62% a 81.75% del proceso productivo, mejorando la gestión y reduciendo los reprocesos.

Trebejo et al (2022). Investigaron en Lima como optimizar la producción mediante la herramienta 9s, con un tipo de investigación aplicada y tipo pre experimental, con una población de la producción anual y muestra en dos semanas, utilizaron a la observación y análisis documental, para lograr mejorar en 10.15% la productividad de la organización con el desarrollo de DAP y 9S.

Advíncula et al (2022), investigaron en Lima como mejorar la productividad a través de herramientas de mejora en la producción, con una investigación del tipo aplicada y tipo pre experimental, con la utilización del análisis documental y la observación, con una población y muestra de la producción anual, lograron mejorar la productividad en un 2.34%, concluyendo que un adecuado plan de producción permite mejorar los procesos.

Quispe et al (2022), investigaron en Lima como aumentar la productividad mediante una propuesta de mejora en producción, con una investigación aplicada y pre experimental, usaron la observación directa y análisis documental como técnicas, con una población y muestra de la producción anual. Lograron mejorar los índices de productividad en un 62.42%, la producción en un 26.67%.

Bobadilla et al (2022), investigaron en Lima, se propusieron aumentar la productividad desarrollando la estandarización en el proceso principal, con un tipo de investigación del tipo aplicada y de enfoque pre experimental, con la utilización del análisis documental y la observación, aplicada a una población y muestra anual, mejoró el índice de productividad en un 17.1% en comparación con la prueba inicial, concluyendo que la adopción de la estandarización redujo la producción defectuosa.

Como resultado del análisis de los antecedentes nacionales, se ha podido determinar cómo una adecuada gestión de la producción se obtienen resultados beneficiosos para la organización, teniendo como punto de inicio a la determinación de los índices actuales, para diseñar estrategias que atiendan las necesidades de los clientes y maximiza el aprovechamiento de los recursos, con el propósito de reducir sus costos, hacer un adecuado uso de los recursos que benefician a la organización y cumplir con las expectativas de los clientes.

Para poder definir las variables de estudio, se indagó información bibliográfica donde Elearning (2020, p.191), nos indica que la gestión de la producción está orientado a mantener una programación de los insumos o recurso, que ayuden y faciliten mediante herramientas a tener procesos más eficaces teniendo en cuenta su planificación y control. Así mismo, Buzón (2020, p. 12) indica que es el grupo de herramientas destinadas a poder lograr los objetivos trazados por la organización mediante la planificación, la dirección y el control de sus distintas etapas para lograr obtener un producto de calidad.

Para Cuatrecasas (2022, p.79), la gestión de la producción es la manera organizada de que una empresa pueda lograr sus objetivos, con un sistema de gestión avanzado y adecuado, optimizando los recursos técnicos y económicos.

Por otro lado, Boland et al (2018) mencionan que la gestión de la producción es la forma estructurada más sencilla para los procesos productivos mediante líneas de autoridad desde el inicio hasta el final del sistema productivo (p. 73). Así mismo, indica que la gestión de la producción está constituida por: la planificación, que abarca los objetivos trazados teniendo en cuenta la producción, los recursos y la calidad; Dirección, que es la influencia para alcanzar los objetivos en base a la

ejecución de las actividades y los insumos utilizados; Por último, al control, que tiene la función de medir y regular los costos en los procesos para que se pueda generar del producto.

Planas (2018, pp.42-47), indica que la gestión de la producción se encarga de administrar y planificar la adquisición de insumos y materiales requeridos para elaborar eficientemente los productos, considerando el valor agregado de cada área del proceso. Para Prado, et al (2020, p.165) son las actividades con las cuales se busca planear, programar y controlar el proceso productivo a partir de la demanda.

Berghe (2010, p. 232) define como gestión de la producción al proceso por el cual se determina lo que se va a producir, la cantidad, el flujo de producción, la obtención de los recursos; proyectado en un tiempo teniendo en cuenta sus objetivos, estrategia, tecnología y los requisitos del cliente. Según López y Gómez (2018, pp. 4-6) el planeamiento de la producción son estrategias que persiguen y se orientan a lograr mejorar las tasas de producción diaria y estar preparados ante las variaciones del entorno con relación a sus necesidades.

Vilcarromero (2017, p.14) indica que, por medio de una aplicación de la gestión de la producción, se puede lograr generar cambios en la productividad ya que se centra en las siguientes dimensiones como la planificación, demostración, ejecución y control para obtener un producto final que cumpla con los requisitos del cliente.

El plan agregado es la determinación de la cantidad de insumos que la organización requiere para poder atender las ventas demandadas, cuyo objetivo es minimizar los costos y cargas laborales, alcanzando la calidad en la producción (Sablón et al, 2018).

La planeación de la producción es la herramienta por el cual se determina lo que se va a producir en un determinado tiempo, cumpliendo con la necesidad de las operaciones y la estrategia de la organización, para poder decretar lo que se va a requerir en recursos para cumplir con la demanda (Shokouhi, 2018, pp. 2-4).

El MAPE (error porcentual medio absoluto), conocido como el indicador que mide la ausencia de fiabilidad con relación a la previsión, mientras más bajo sea el MAPE

más fiable será la fiabilidad y se calcula teniendo en cuenta la real demanda y su diferencia con la demanda pronosticada (Weenk, 2022, p.142). El MAD (desviación media absoluta) es la medición de las varianzas absolutas entre el promedio, la misma que mide en unidades el tamaño del error, siendo de mayor utilización con distribuciones sin media (Fernandez et al, 2020, p.110)

Para la variable productividad, Alamar y Guijarro (2018, p. 5) lo definen como la razón entre los recursos invertidos por la empresa para realizar sus operaciones y los beneficios que se obtienen, la cual sirve para medir la gestión empresarial. Esta también relacionada con la producción por hora de trabajo y la producción por unidad de material. Por otro lado, Pérez (2013), define a la productividad como la consecuencia de poder combinar la eficacia con la eficiencia siendo este un buen medidor de la productividad. Reyes et al. (2020, pp.89-103) consideran que es un indicador que logra medir los procesos y la gestión de recursos mediante la eficiencia y eficacia, que permiten a las empresas evaluar sus resultados.

Rojas et al (2018, p.4-5) indica que la eficacia está relacionada con los elementos utilizados y los resultados de la producción. La Real Academia Española (2018) brinda la definición de eficiencia como la posibilidad de tener a la mano algún recurso o alguien para poder conseguir un resultado determinado, refiriéndose a los resultados y los recursos que se hayan utilizado; y la eficacia como la capacidad de obtener aquellos objetivos trazados.

La eficiencia es el resultado al dividir las salidas de los procesos, productos y/o recursos y su relación con los indicadores de entrada que también se encuentran dentro los cuales pueden ser horas trabajadas, infraestructura, insumos, materiales y costos generales (Gutierrez, 2020, p. 21). Por ello, se aplicó la siguiente formula:

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Kilos de materia prima utilizada}}{\text{Kilos de materia prima programada}} \times 100$$

La eficacia significa el empleo apropiado de los recursos con la finalidad de lograr alcanzar los resultados trazados por la organización en un determinado tiempo (Calvo et al, 2018, p. 112). Se realizó una formulación con relación a la producción entre lo previsto, de la siguiente manera:

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de cajas producidas}}{\text{N}^\circ \text{ de cajas programadas}} \times 100$$

El pronóstico de la demanda es el poder analizar las ventas en un periodo para poder predecir la venta futura y estimar los gastos, los pronósticos pueden ser evaluados según el método de promedio móvil, regresión lineal, estacional, ponderado y multiplicativo (Monsalve, 2018, p.30)

El promedio móvil está basado en datos cuantitativos con un valor medio del periodo evaluado para una planificación a corto y mediano plazo; Con respecto a la regresión lineal, es utilizada para poder pronosticar el valor de los datos que están relacionados y conocidos; Estacional, se calcula con las fluctuaciones periódicas en un periodo; mientras que ponderado, está basado en eliminar elementos irregulares de periodos anteriores para determinar un valor de ponderación que servirá para el cálculo del pronóstico (Espejo, 2022, pp.89-91).

El plan agregado de la producción es aquel proceso que determina un pronóstico en el medio plazo, los recursos requeridos y los costos que la empresa va a requerir dentro de la planificación de la producción (Lopez, 2021, p.204-209). Dentro de las estrategias se encuentran: de persecución, se refiere a poder trabajar con los recursos que se tienen en función a la producción requerida; de nivelación, que tiene como objetivo mantener constante los recursos para satisfacer la demanda; y finalmente en el caso de la estrategia de tiempo extra, está orientado a poder cubrir la demanda con recursos extras subcontratos (Tous et al, 2019, pp. 172-175).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

La investigación se abocó en dar solución a los problemas mediante la implantación y el uso de los conocimientos que se hayan adquirido (Fuentes, 2020, p. 57). De acuerdo con este fin la investigación ha sido de tipo aplicada.

El enfoque que se tuvo para esta investigación fue cuantitativo ya que se estableció una hipótesis, para luego realizar la recolección de los datos para una revisión y análisis estadístico (Hernández y Mendoza, 2018).

Diseño de investigación

Para Corral, et al (2019, p. 218), define al diseño pre experimental como el resultado que contiene un pre test y post test, ya que este tipo busca realizar un tratamiento o el estímulo para generar algún cambio. A continuación, se describe el esquema:

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

Dónde:

G: Es una medición realizada a los sujetos que conforman un grupo

O1: Etapa previa antes de aplicar la gestión de la producción

O2: Etapa posterior a la implantación de la gestión en la producción

X: tratamiento, estímulo o condición experimental

3.2. Variables y operacionalización

Gestión de la producción

Es el grupo de procedimientos, que tienes como finalidad maximizar los indicadores de la productividad, centrándose en la fabricación de un bien que sea elaborado cumpliendo los requisitos de calidad (Taus et al. 2019, p. 16)

Productividad

Alamar y Guijarro (2018, p.5) lo definen como la relación existente entre los recursos utilizados por los procesos para realizar sus operaciones y los beneficios que se obtienen como resultados, la cual sirve para medir la gestión empresarial. Está también relacionada con la producción por hora de trabajo y la producción por unidad de material.

3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis

Población

La población se conformó por la producción diaria de cajas de conserva en el periodo de un año.

Criterio de inclusión

Para el diseño y ejecución de la gestión de la producción se consideró el periodo de 20 días por mes.

Criterios de exclusión

No se tuvo en cuenta cualquier factor que no influya en la productividad y que no se encuentre dentro del proceso productivo.

Muestra

La muestra fue tomada con la información de la producción diaria de la línea de cocido en un periodo de 3 meses.

Muestreo

El muestreo se definió como: no probabilístico por conveniencia.

Unidad de análisis

Se consideró a cada producción diaria del proceso de fabricación de conservas de pescado y que cumple con los criterios definidos en la inclusión y exclusión indicados en este documento.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica

Según Arias (2020, p.54) las herramientas o procedimientos que tiene como finalidad reunir información con un propósito de obtener datos se llama técnicas para la recolección de datos.

Para el desarrollo de la investigación, se consideró el análisis de los documentos para realizar la recolección de la información histórica obtenida de la base de datos y los registros de la organización, cuyos datos permitieron determinar la Gestión de la producción y los indicadores de la productividad. Así mismo, se utilizó la observación directa para realizar el diagnóstico de la gestión de la producción.

Instrumentos

Para esta investigación se utilizaron fichas de registros para determinar los indicadores relacionados con las variables de estudio. También se utilizó el diagrama de análisis del proceso que sirvieron para diagnosticar la gestión de la producción.

Tabla 1:

Lista de técnicas de investigación e instrumentos utilizados

Objetivo	Técnica	Instrumento
Diagnosticar la productividad	Análisis documental	Ficha de registro
Diagnosticar la gestión de la producción	Análisis documental Observación directa	Ficha de registro DAP
Diseñar la mejora de la gestión de la producción	Análisis documental	Ficha de registro
Aplicar la mejora de la gestión de la producción	Análisis documental	Ficha de registro
Medir los efectos sobre la productividad	Análisis documental	Ficha de registro

Fuente: Los investigadores

Validez

Para esta investigación se desarrollaron instrumentos que fueron revisados y validados por tres expertos profesionales ingenieros industriales, quienes validaron las fichas de registro.

Tabla 2:

Listado de validadores expertos

Experto	Especialidad
1. Mg. Pinedo Palacios, Patricia	Ingeniero Industrial
2. Mg. González Núñez, Cristhian	Ingeniero Industrial
3. Mg. Moreno Torres, Romulo	Ingeniero Industrial

Fuente: Los investigadores

3.5. Procedimiento:

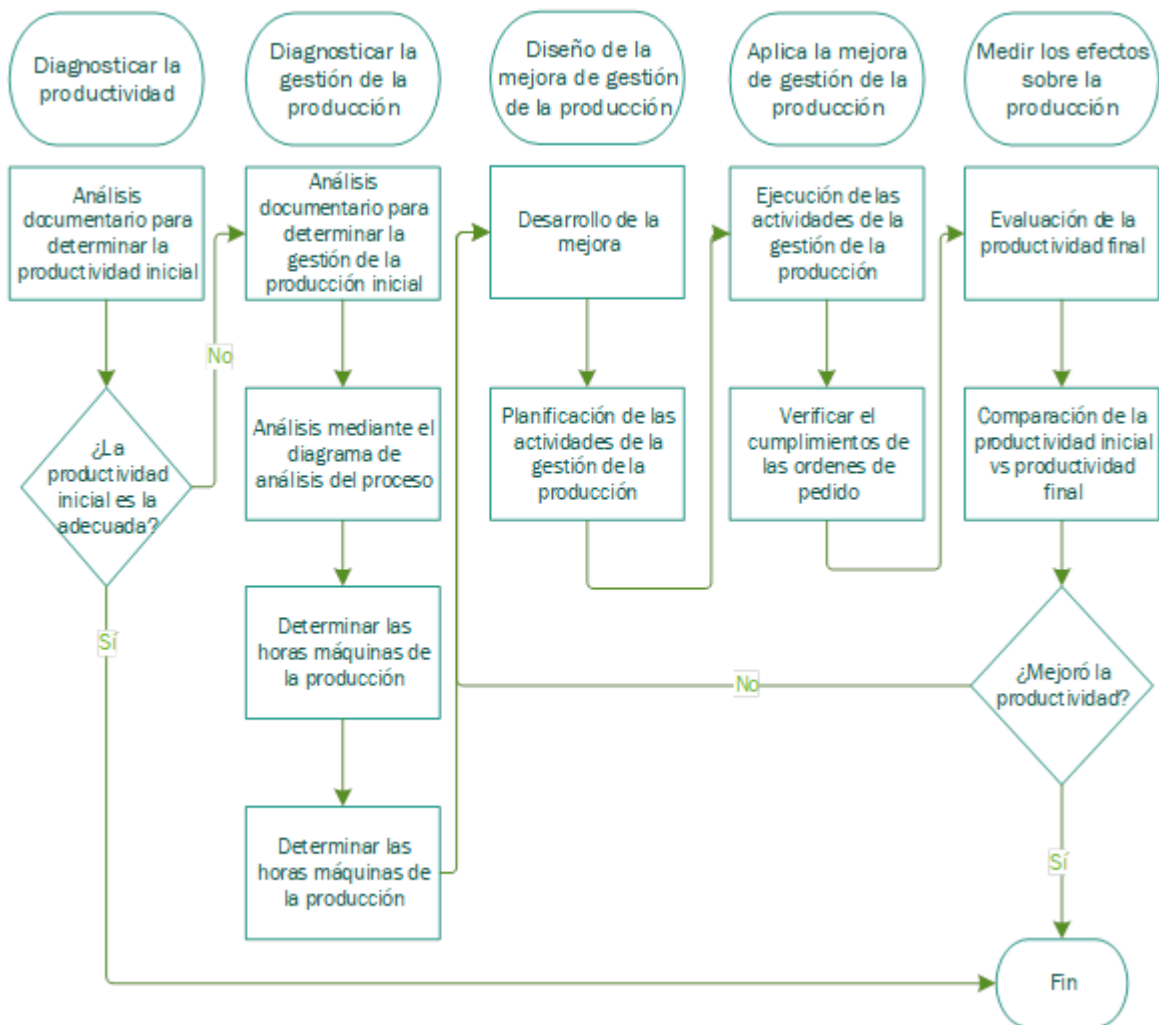


Figura 1: Procedimiento
Fuente: los investigadores.

3.6. Métodos de análisis

Para el análisis de la información que ha sido recopilada para la investigación se usó la herramienta SPSS 26, además el manejo de los registros mediante el programa Microsoft Excel como hoja de cálculo. En cuanto al análisis inferencial se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov debido a que la cantidad de muestra no superó los cincuenta datos.

3.7. Aspectos éticos

Se contemplaron los buenos principios y conductas requeridas para el desarrollo de esta investigación, citando y referenciando todas las fuentes utilizadas en la introducción, antecedentes y marco teórico, siguiendo la norma ISO690, además de la aplicación del programa Turnitin para comprobar el porcentaje de similitud. También los investigadores han tenido la capacidad de participar libremente en el desarrollo del proyecto de manera autónoma. Así mismo se siguieron los requisitos de ética, normas legales y de seguridad para cumplir con lo establecido por los términos y condiciones de nuestra universidad y con relación al tratamiento de datos de la empresa se manejaron con total confiabilidad.

IV. RESULTADOS

4.1. Diagnosticar la productividad

Para determinar la productividad inicial se realizó un análisis de los registros del periodo comprendido entre setiembre, octubre y noviembre del año 2022, en los cuales se obtuvo información respecto a la utilización y programación de la materia prima para el cálculo de la eficiencia y los resultados de la producción de cajas de conservas para el cálculo de la eficacia, dichos resultados sirvieron para poder determinar la productividad inicial de la organización. Los resultados de los indicadores de la producción son detallados en la Tabla 3.

Tabla 3:

Indicadores del cálculo de la productividad inicial

Mes	Sem	Materia prima utilizada (Kilogramos)	Materia prima programada (Kilogramos)	Eficiencia (%)	N° cajas producidas	N° de cajas programadas	Eficacia (%)	Productividad (eficacia x eficiencia) (%)
Setiembre 2022	1	94956	120000	79.13	6213.79	9000	69.04	54.63
	2	93753	120000	78.13	6170.12	9000	68.56	53.56
	3	94421	120000	78.68	6220.4	9000	69.12	54.38
	4	94745	120000	78.95	6338.89	9000	70.43	55.61
Octubre 2022	1	96192	120000	80.16	6158.78	9000	68.43	54.85
	2	95509	120000	79.59	6109.97	9000	67.89	54.03
	3	95028	120000	79.19	6233.06	9000	69.26	54.84
	4	94959	120000	79.13	6187.63	9000	68.75	54.40
Noviembre 2022	1	93739	121500	77.15	6126.14	9000	68.07	52.52
	2	94072	121500	77.43	6117.33	9000	67.97	52.63
	3	95580	121500	78.67	6391.55	9000	71.02	55.87
	4	95233	121500	78.38	6446.06	9000	71.62	56.14

Nota: Información corresponde a la temporada de setiembre a noviembre 2022, periodo de pesca.

Fuente: Tomada de la empresa (anexo 6)

Elaboración propia.

Tabla 4:

Resumen promedio de los Indicadores de la productividad inicial

	Pre test
Eficiencia (%)	78.72
Eficacia (%)	69.18
Productividad (%)	54.46

Fuente: Tomada de la empresa (anexo 6), resumen de la tabla 3.
Elaboración propia.

Como resumen, en la tabla 4 se indicó que el promedio obtenido para la eficiencia fue de 78.72%, la eficacia fue de 69.18% y la productividad fue de 54.46%.

4.2. Diagnosticar la gestión de la producción

Mediante el análisis de los registros de los meses de septiembre, octubre y noviembre del año 2022, en el cual se obtuvo los datos respecto a la capacidad utilizada, no utilizada y la capacidad diseñada con que cuenta la empresa (Tabla 5).

Tabla 5:

Cálculo de la utilización de la capacidad de producción

Mes	Semana	Capacidad utilizada (kg)	Capacidad instalada no usada (kg)	Capacidad diseñada de producción (kg)	Utilización completa (%)
Setiembre	1	94956.00	118669.38	213625.38	44.45
	2	93753.00	119872.38	213625.38	43.89
	3	94421.00	119204.38	213625.38	44.20
	4	94745.00	118880.38	213625.38	44.35
Octubre	1	96192.00	117433.38	213625.38	45.03
	2	95509.00	118116.38	213625.38	44.71
	3	95028.00	118597.38	213625.38	44.48
	4	94959.00	118666.38	213625.38	44.45
Noviembre	1	93739.00	119886.38	213625.38	43.88
	2	94072.00	119553.38	213625.38	44.04
	3	95580.00	118045.38	213625.38	44.74
	4	95233.00	118392.38	213625.38	44.58
				Promedio	44.40

Fuente: Tomada de la empresa (anexo 6).

Elaborada por los investigadores

En la tabla 5, se tuvo como resultado de la utilización completa de la capacidad de producción en un 44.40%, que a través de una adecuada planificación podría incrementar la utilización de la capacidad con la que cuenta la empresa y poder atender a la demanda.

Así mismo, para la dimensión de ejecución se consolidaron las órdenes de producción de los meses evaluados para poder obtener el porcentaje de entrega de órdenes a tiempo y la entrega de órdenes a tiempo, tal como se desarrolló en la tabla 6.

Tabla 6:

Cantidad de órdenes de entrega atendidas

Mes	Septiembre 2022	Octubre 2022	Noviembre 2022
Órdenes entregadas a tiempo (Unid)	4	2	4
Órdenes no entregadas a tiempo (Unid)	1	2	2
Total de órdenes solicitadas (Unid)	5	4	6
Entrega de órdenes (%)	80	50	67
Promedio Entrega de órdenes (%)		66	

Fuente: Tomada de la empresa (anexo 6)
Elaborada por los investigadores.

En la tabla 6, se tiene como resultado que el porcentaje de las órdenes de pedido tuvo como resultado en promedio de 66%, esto debido a las demoras en la producción que generan que las órdenes se entreguen fuera de fecha.

En cuanto a la dimensión control, se calculó el costo de la producción en base a los registros analizados con los cuales se determinó el costo del proceso productivo de los meses evaluados. Los resultados para el costo total son desarrollados en la tabla 7.

Tabla 7:

Costos de producción

Mes	Setiembre 2022	Octubre 2022	Noviembre 2022
Costo real de producción (S/)	191200	184748	190368
Costos no programados (S/)	12050	7494	25489
Costo programado (S/)	179150	177254	164879
Costo total (%)	+7	+4	+15
Costo total Promedio (%)		+9	

Fuente: Tomada de la empresa (anexo 6)

Como se observa en la tabla 7, el promedio del costo total tuvo un incremento de 9% superior al costo programado en el periodo de los tres meses evaluados. Lo que resulta que la empresa tenía un sobre costo con la producción, esto debido a una mala planificación.

4.3. Diseñar la mejora de la gestión de la producción

El diseño de la mejora de la gestión de la producción fue desarrollada a través del ciclo de la mejora continua el cual comprende 4 pasos importantes para poder establecer una adecuada planificación y control en el proceso productivo. En la figura 2 detallamos los pasos comprendidos en el modelo a seguir.

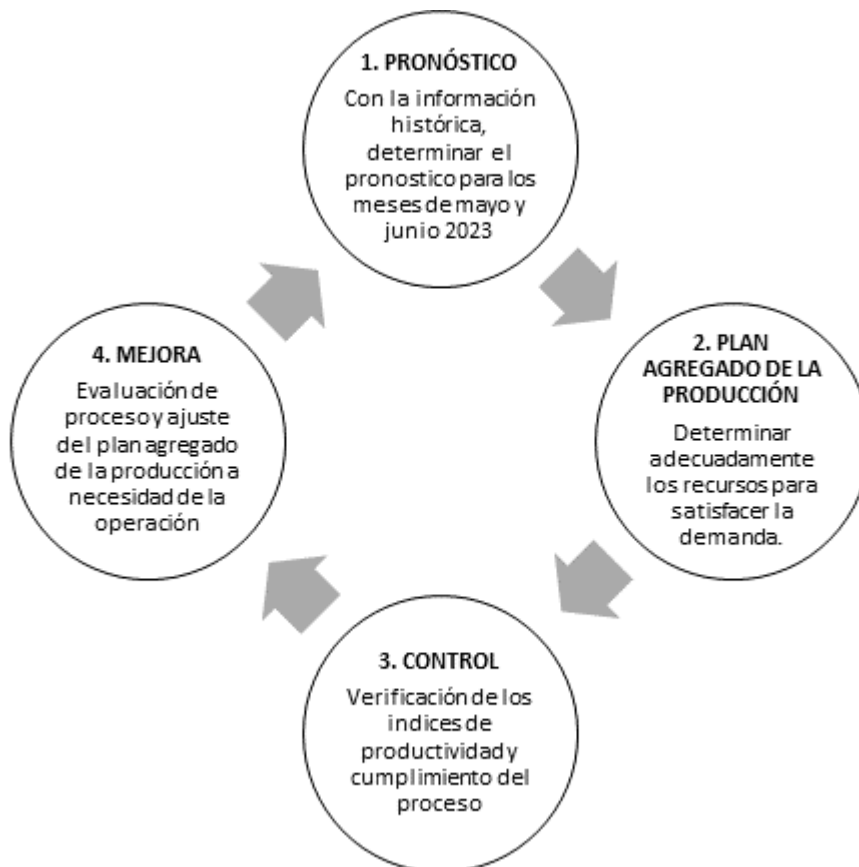


Figura 2: Diseño de la mejora propuesta para la gestión de la producción
Fuente: elaboración propia

En la siguiente tabla 8 se muestran las actividades definidas en el diseño de la mejora que atiende a resolver las causas identificadas que originan la baja productividad en la organización.

Tabla 8:

Cronograma de actividades para la mejora

N°	Actividad	Abr-23				May-23				Jun-23			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
1	Pronóstico												
	1.1. Recopilación de las ventas históricas	■											
	1.2. Análisis y determinación del pronóstico a seguir		■										
	1.3. Pronosticar las ventas para el siguiente periodo			■									
2	Plan agregado de la producción												
	2.1. Determinación de los costos de producción				■								
	2.2. Evaluación de las estrategias del plan agregado					■							
	2.3. Determinación de la estrategia del plan agregado					■							
	2.4. Elaboración del plan maestro de la producción					■							
3	Control												
	3.1 Aplicación del plan maestro de la producción					■	■	■	■	■	■	■	■
4	Mejora												
	4.1 Evaluación de los indicadores de la productividad												■

Fuente: los investigadores

Las actividades descritas en el cronograma atenderán a las fases del diseño propuesto para mejorar la gestión de la producción en la organización, que engloba a 9 actividades principales.

4.4. Aplicar la mejora de la gestión de la producción

Para iniciar con la aplicación de la mejora de la gestión de la producción se desarrollaron tres métodos de pronóstico de la demanda con una revisión conformada por las ventas históricas del año 2022. Con lo cual se consideró el análisis de tres modelos de pronósticos para establecer cuál fue el más adecuado para la empresa.

Tabla 9:

Análisis de los métodos de pronóstico propuestos

Método desarrollado para el pronóstico	Error del pronóstico (Desv estándar)	MAD	MAPE (%)
Promedio móvil	4789.17	3703.11	6.44
Regresión lineal	14185.72	15691.15	6.83
Línea recta e índice estacional	1130.12	928.95	3.51

Fuente: Tomada de la empresa (anexo 8)

Luego del análisis de las ventas anuales realizadas desde enero del 2022 a diciembre 2022, se procedió a analizar el promedio móvil, el segundo análisis fue el pronóstico de regresión lineal y por último el de línea recta e índice estacional, con estos resultados se determinó el MAD y el MAPE, seleccionando como el pronóstico tipo línea recta e índice estacional como el pronóstico que se adecua más a este tipo de empresa, ya que contiene el resultado con el más bajo error de pronóstico con un 3.51% inferior a los demás niveles. La tendencia de las ventas demandadas y el pronóstico se muestra en la figura 3 el promedio móvil en las 48 semanas del año, así como también en la figura 4, que muestra el pronóstico de regresión lineal y en la figura 5 el pronóstico de tipo regresión lineal e índice estacional.

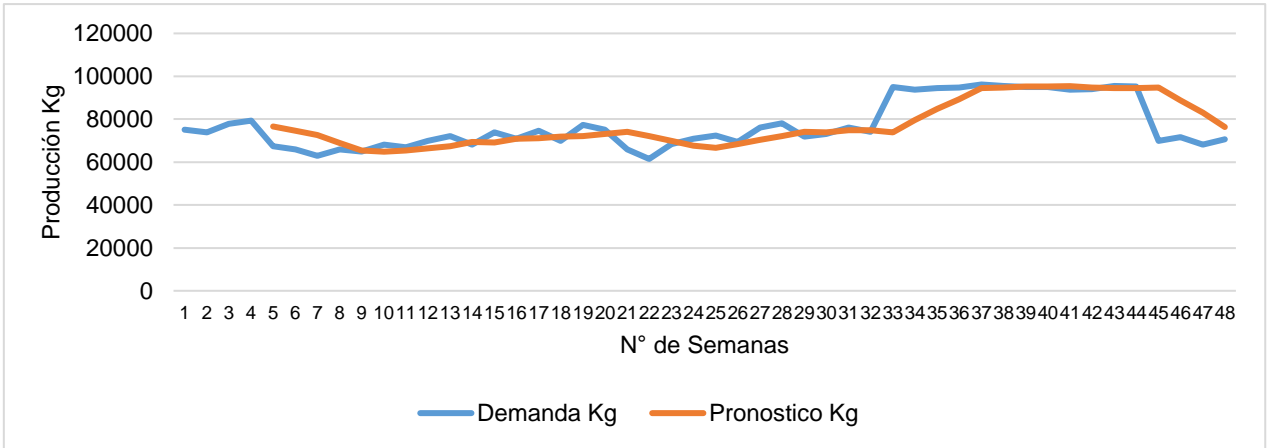


Figura 3: Pronóstico móvil de ventas del año 2022
Fuente: los investigadores

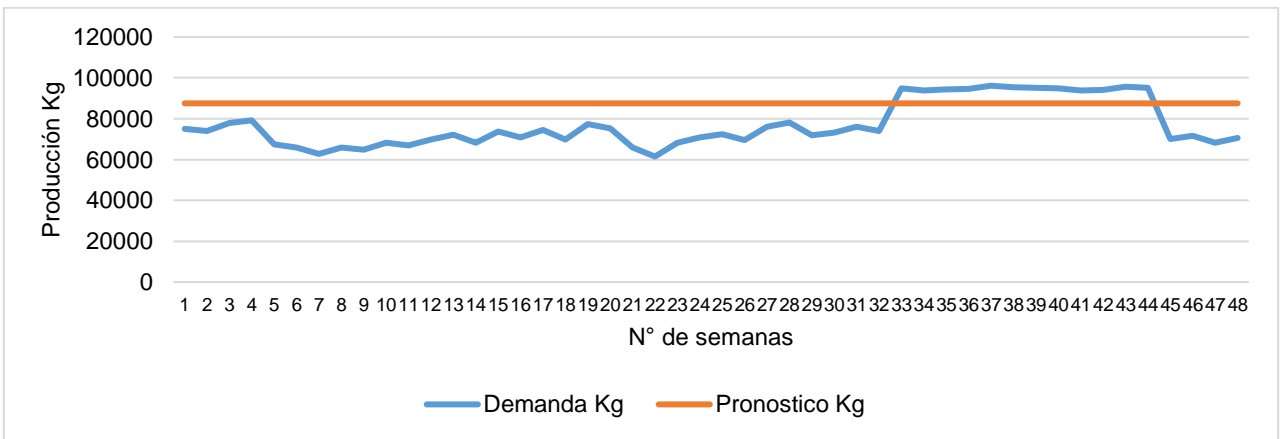


Figura 4: Pronóstico de regresión lineal de las ventas del año 2022
Fuente: los investigadores

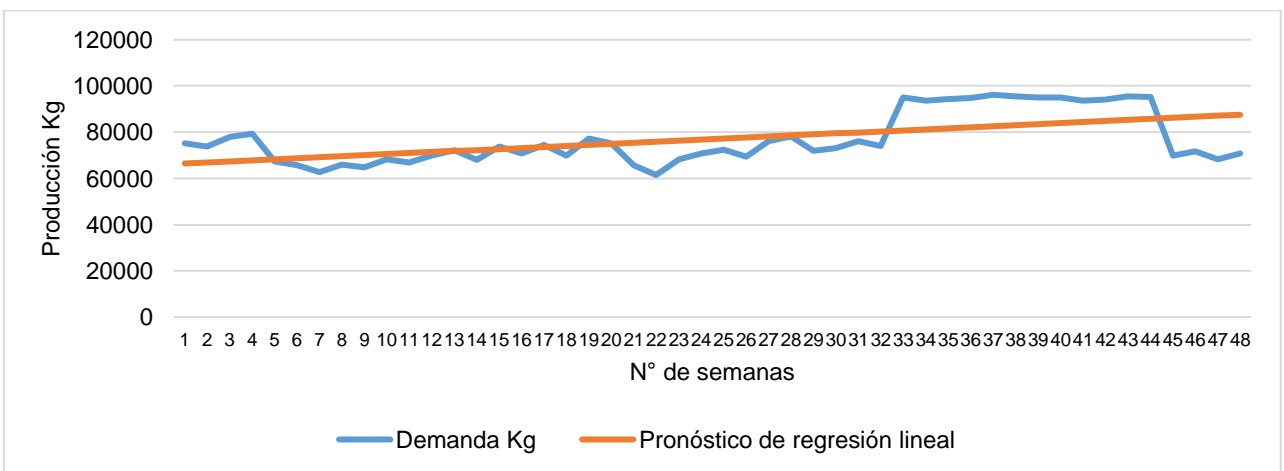


Figura 5: Regresión lineal e índice estacional de las ventas del año 2022
Fuente: los investigadores

Se realizó la disgregación semanal del pronóstico del método lineal e índice estacional, dando el punto de inicio para poder realizar la planificación de la producción. Así mismo, para complementar la planificación de la producción se procedió a revisar el Plan agregado de la producción.

Tabla 10:

Costos determinados para el plan agregado de la producción en la empresa

Descripción	Detalle	
Costo relacionado a la contratación de personal	80	S/. Colaborador
Costo relacionado a la gestión de despidos	120	S/. Colaborador
Costo de la mano de obra en un tiempo normal	4.2	S/. por Colaborador
Costo de mano de obra en tiempo extra	6.3	S/. Trabajador
Costo relacionado al mantenimiento de inventario	40.08	S/. Tn/ mes
Costo relacionado con los faltantes	98	S/. Tn/ mes
Costo relacionado con la Subcontratación	25	S/. Tonelada
Tiempo relacionado con el procesamiento	4	Hora/ operario-tonelada
Horas que conforman el trabajo	8	Hora/ día
Inventario de inicio de las actividades	4000	Tn
Reserva por seguridad	10%	de la demanda
Cantidad de Colaboradores	70	diario
Días que se laboran en un mes	26	Días / mes
Capacidad para poder subcontratar (cantidad máxima)	19	Tn
Máx. de horas extras en un mes	104	Horas/ mensual

Fuente: Tomada de la empresa
Elaboración propia

Se procedió a realizar el análisis de las tres estrategias propuestas que definieron la mejor estrategia para lograr el plan agregado con lo cual se determinan los recursos necesarios con la finalidad de poder cumplir con la demanda pronosticada.

Tabla 11:

Estrategias analizadas para la determinación del plan agregado de la producción

Planes	Estrategia de persecución	Estrategia de tiempo extra	Estrategia de Nivelación
Costo total (S/.)	327 893.38	408 553.20	347 493.38

Fuente: Tomada de la empresa (anexo 9)
Elaboración propia

Según el análisis, la estrategia con mejor resultados económicos es la estrategia de persecución, por ser el de menor costo con respecto a las otras dos estrategias.

Con la información recopilada se generó el pronóstico de la demanda para los meses de mayo y junio del 2023, considerado la metodología de Línea recta e índice estacional, el resultado está desarrollado en la tabla 12:

Tabla 12:

Pronóstico de la demanda post test

2023 /mes	Mayo (kg)	Junio (kg)	Promedio (kg)	Índice
Semana 1	87983.71	89775.90	88879.80	0.99
Semana 2	88431.76	90223.94	89327.85	0.98
Semana 3	88879.80	90671.99	89775.90	1.01
Semana 4	89327.85	91120.04	90223.94	1.02
Demanda Total	354623.12	361791.86		

Fuente: Elaboración propia.

Con la obtención del pronóstico de la demanda se procedió a calcular los recursos en el plan maestro de producción, de esta forma se consigue la planificación para luego realizar el control del uso de los materiales en la producción.

Tabla 13:

Plan maestro de producción (PMP)

Detalle del pedido óptimo									
Costo de orden de pedido (S/)	118.83								
Costo de almacenaje (S/)	0.93								
O	12								
Q° Cajas	528								
Tiempo suministro x cajas	0.48								
Días laborales	26								

Meses 2023	Mayo				Junio				
Ventas de kilogramos	354623.12				361791.86				
Semanas	0	1	2	3	4	1	2	3	4
Necesidades brutas	0	865	865	865	865	1246	1246	1246	1246
Inventario en exceso	0	0	1191	163	47	336	146	485	295
Recepciones programas	0	0	0	0	0	0	0	0	
Necesidades netas prod.	0	865	326	481	818	910	1100	761	0
PMP	2056	2056	1028	2056	2056	2584	2056	2056	0

Fuente: Elaboración propia.

Luego de elaborar el plan maestro de la producción para los meses de mayo y junio del 2023, se desarrolló el control de la producción por medio de la planificación de los recursos para cumplir con la demanda.

Esta propuesta de planificación forma parte de las herramientas que la empresa tendrá para poder mejorar la gestión de la producción con una planificación adecuada de los recursos, considerando su demanda.

En la tabla 14, se describe la evaluación post test de los índices de la eficiencia y de la eficacia, que forman parte de los valores para que se calcule la productividad.

Tabla 14:

Indicadores de productividad Post Test

Mes	Sem	Materia prima utilizada (Kilogramos)	Materia prima programada (Kilogramos)	Eficiencia (%)	N° cajas producidas	N° de cajas programadas	Eficacia (%)	Productividad (eficacia x eficiencia) (%)
	1	308456.23	351934.84	87.65	68956.77	87983.71	78.37	68.69
Mayo 2023	2	320578.14	353727.02	90.63	73584.15	88431.76	83.21	75.41
	3	331984.88	355519.21	93.38	72345.22	88879.80	81.40	76.01
	4	301582.47	357311.40	84.40	69475.57	89327.85	77.78	65.65
	1	317589.45	359103.58	88.44	71575.44	89775.90	79.73	70.51
Junio 2023	2	314233.65	360895.77	87.07	73645.20	90223.94	81.62	71.07
	3	317787.78	362687.96	87.62	74457.56	90671.99	82.12	71.95
	4	328763.34	364480.14	90.20	76989.32	91120.04	84.49	76.21

Fuente: los investigadores.

En la tabla 15, se desarrolló el resumen de los índices de la eficiencia, la eficacia y la productividad post test, evaluados en los meses de mayo y junio del 2023. Donde se puede observar que la productividad promedio fue de un 71,94% para este periodo.

Tabla 15:

Resumen promedio de indicadores de productividad post test

	Post test
Eficiencia (%)	88,67
Eficacia (%)	81,09
Productividad (%)	71,94

Fuente: tabla 14

Elaboración propia.

4.5. Medir los efectos sobre de la productividad

Para este objetivo se realizó el comparativo de la productividad que se obtuvo inicialmente y productividad obtenida al final, para ver el impacto que tuvo la gestión de la producción en el desarrollo del proceso de elaboración de conserva de pescado.

Tabla 16:
Comparación de la productividad inicial y final

Mes	Semana	Productividad Pre test (%)	Mes	Semana	Productividad Post test (%)
Octubre 2022	1	54.85	Mayo 2023	1	68.69
	2	54.03		2	75.41
	3	54.84		3	76.01
	4	54.40		4	65.65
Noviembre 2022	1	52.52	Junio 2023	1	70.51
	2	52.63		2	71.07
	3	55.87		3	71.95
	4	56.14		4	76.21

Fuente: Elaboración propia.

Contrastación de la Hipótesis

Prueba de normalidad:

La prueba de Shappiro Wilk, fue elegida prueba estadística debido a que los resultados forman un grupo de ocho datos. Así mismo se consideró un error al 5% (0,05) para seleccionar la normalidad con los datos de la tabla 16.

P-valor < 0,05: Acepta H1: no tiene una distribución normal

P-valor \geq 0,05: Acepta H1: tiene una distribución normal

Tabla 17:

Resultados de la prueba de normalidad

	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Productividad_Inicial	,160	8	,200*	,924	8	,465
Productividad_Final	,196	8	,200*	,926	8	,482

Fuente: SPSS

En la evaluación de la normalidad para ambos casos se observó que los resultados comparados cumplen con una distribución normal. Con este resultado se eligió a pruebas paramétricas, siendo la prueba de T de Student, con un error por debajo del 5% para afirmar la aceptación de la hipótesis alterna. En la tabla 17 se indican los resultados

Tabla 18:

Resultados de la prueba de T de Student

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Productividad_Inicial Productividad_Final	-17,52750	3,60001	1,27279	-20,53718	-14,51782	-13,771	7	,000

Fuente: SPSS

Resultados de la hipótesis general

Ho: La aplicación de la mejora de la gestión de la producción no incrementa la productividad en la empresa productora de conserva de pescado.

Ha: La aplicación de la mejora de la gestión de la producción incrementa la productividad en la empresa productora de conserva de pescado.

Como se observa los resultados en la tabla 17, el error nos dio un valor de (0,000) fue inferior al valor establecido (0,05). Con esto se afirma que la hipótesis alterna es aceptada: La aplicación de la mejora de la gestión de la producción incrementa la productividad en la empresa productora de conserva de pescado.

V. DISCUSIÓN

Se planteó diagnosticar la productividad como primer objetivo específico. Según Alamar y Guijarro (2018) definen a la productividad como aquella relación existente entre los recursos dispuestos por la empresa para realizar sus operaciones y los beneficios que se obtienen, la cual sirve para medir la gestión empresarial. En el presente documento se determinó mediante el análisis de la utilización de la materia prima con relación a su producción obteniendo inicialmente una eficiencia promedio de 78,72 %, una eficacia inicial de 69,18% y una productividad inicial de 54,46%, determinándose como una baja productividad para la empresa. Estos datos coinciden con lo establecido por Mau et al (2019), quien coincide con los resultados al obtener inicialmente una productividad baja de 66,62% proponiéndole mejoras en el proceso productivo. También con León et al (2020), coinciden los resultados ya que por medio del análisis de los registros determinaron una productividad inicial del 34,8% como un nivel bajo. Dado esto puede considerarse que a través de la información evaluada en cada uno de los antecedentes podemos indicar que el diagnóstico de la productividad brinda información inicial del desempeño de la empresa, para proponer las acciones de mejora a la empresa.

Se planteó diagnosticar la gestión de la producción como segundo objetivo específico. Según Taus et al (2019) la gestión de la producción como la agrupación de herramientas que tiene la finalidad de maximizar los indicadores de la productividad, centrándose en la obtención de un producto que cumpla con los requisitos de calidad. En el presente documento se realizó el análisis de la actual gestión que se desarrolla en la producción donde se pudo determinar que no se viene utilizando la capacidad total de la empresa, así mismo los costos de producción se encuentran incrementados en un 9% sobre lo programado. También los resultados concuerdan con la investigación de Castillo et al (2021), que al analizar la gestión de la producción de la empresa determinaron que la rentabilidad era menor a la esperada, por lo que aplicaron mejoras en la gestión de los procesos. Así mismo, en la investigación de Aisyah y Stianah (2021), los resultados coinciden al poder identificar mediante el análisis de los registros evidenciaron altos costos de inventarios en la gestión de la producción por lo que aplicaron el MRP para mejorar la planificación. Al igual que la investigación de Campo et al (2020), en

donde los resultados coinciden al determinar costos elevados en la situación inicial de la empresa, la cual generaba altos costos de producción. También con Won (2021) coinciden los resultados al poder determinar demoras en los procesos y altos costos de fabricación con lo cual se establecieron nuevas técnicas para modelar el sistema de producción. Dado esto se puede considerar que mediante la evaluación de la gestión de la producción en las organizaciones se puede determinar el cumplimiento de los procesos, así como la rentabilidad, con la finalidad de implementar nuevas estrategias que ayuden a la mejora de la gestión.

El diseño de la mejora de la gestión de la producción fue establecido como tercer objetivo específico. Donde Buzón (2020) indica que un diseño adecuado de la producción determina el logro de los objetivos, teniendo en cuenta la planificación, dirección y control para alcanzar la mejora. En este trabajo se ha logrado determinar actividades orientadas a controlar las causas que originaron el problema y determinar las acciones para alcanzar un mejoramiento en el planeamiento y control de la gestión en la producción. Tal como lo muestra Danaish (2021), que su investigación coincide con los resultados al poder mejorar su producción por medio de un diseño mejorado de planificación, que logro mejorar la productividad de la empresa en un 14%. Así mismo, los resultados concuerdan con lo alcanzado por Chaves (2020), donde lograron reducir los costos mediante un diseño adecuado del plan de producción agregado. También coinciden con lo investigado por Aisyah y Stianah (2021), quienes implantaron un nuevo diseño del plan de producción logró mejorar la eficacia a un 93% y su productividad en un 87%. También en la investigación que realizaron Li et al (2019), son similares los resultados al poder diseñar un plan para controlar la producción que logro alcanzar el incremento en la productividad de un 33.3% en beneficio de la empresa. Dado estos resultados podemos considerar que el diseño de una gestión de la producción busca poder entender la situación que venía atravesando la empresa y poder resolver esos problemas existentes en los procesos productivos para garantizar una mejor productividad atendiendo a esa demanda requerida.

La implantación de la mejora de la gestión de la producción fue establecida como cuarto objetivo específico. Donde Planas (2018), indica que la gestión de la producción se encarga de administrar y planificar la adquisición de insumos y

materiales requeridos para elaborar eficientemente los productos, considerando el valor agregado de cada área del proceso. En este trabajo se ha determinado la aplicación de herramientas como el pronóstico de las ventas para poder establecer el mejor plan agregado de la producción con el propósito de establecer un plan maestro de la producción que atienda a la demanda en beneficio de la empresa, aumentando los valores de la eficiencia y eficacia. Tal como lo muestran Castillo et al (2021), al coincidir sus resultados con la aplicación de mejoras en la gestión de la producción para obtener un incremento en la eficiencia de un 5,49%. También, para Delgado y Calsina (2019) en su investigación coinciden los resultados al lograr mejorar la eficiencia en un 10% con el establecimiento de una mejor gestión al planificar la producción. De igual manera con Rodríguez et al (2022) que los resultados coinciden ya que la eficiencia aumentó de un 55% a un 60% con implantación de las herramientas de gestión de la producción y de calidad. Del mismo modo, para Aisyah y Stianah (2021) los resultados concuerdan al aplicar herramientas de gestión como MRP para obtener una mejora en la eficacia del 93%, impactando este indicador en los costos de la empresa. Finalmente, para Campo et al (2020) cuyos resultados concuerdan ya que el modelo de gestión de producción implementado incrementó la capacidad productiva y redujo los costos de los procesos. Analizando estos resultados se puede indicar que el establecimiento de una apropiada gestión de la producción permite a la organización analizar su plan de producción para mejorar la gestión, usar de la manera más eficientemente sus recursos y poder lograr un costo reducido.

Se determinó a la medición de los efectos sobre la productividad como el quinto objetivo específico. Donde Pérez (2013), define a la productividad como la combinación de la eficacia con la eficiencia siendo este un buen medidor para la gerencia. Los resultados determinaron un incremento en la productividad de 54,41% inicial a un 71,94% promedio final con la implantación de la mejora en la gestión de la producción estableciendo un plan de producción que atienda a la demanda generando mayor beneficio para la organización. Sus resultados coinciden con lo indicado por Bobadilla et al (2022), quienes en su investigación estandarizaron la producción y tuvieron una mejora en la productividad del 17,1% beneficiando a la empresa. De igual manera con Quispe et al (2022), cuyo resultado obtenido está en concordancia, ya que consiguieron un aumento en la productividad

del 62,42%, mejorando la producción de la empresa. También para Advíncula et al (2022), coinciden sus resultados al mejorar su productividad en un 10,15% con la aplicación de herramientas de gestión como el DAP y 9S. También en lo investigado por de Mau et al (2019), sus logros coinciden ya que la productividad obtenida fue de 66,62% a 81,75% reduciendo los reprocesos con herramientas de la gestión de la producción. De igual manera, León et al (2020), los logros de su investigación coinciden con la aplicación de un mejorar plan agregado de la producción que incrementó la productividad a 85,5% mejorando el proceso de producción. Por otro lado, Cruz y Benites (2020), en sus resultados concuerdan con la mejora de la productividad del 3,31% gracias al mejoramiento de la planificación de la producción. También con Li et al (2019), cuyos resultados coinciden con el incremento en la productividad del 33.3% logrando mejorar el control de la producción con una mejor planificación de los recursos. De la misma forma, Orozco et al (2018), los resultados concuerdan con el aumento en la productividad a 64,84% obtenido gracias a la mejora en la planificación de la producción para poder atender esa nueva demanda. De igual forma, Danaish (2021) ha obtenido resultados similares al tener un incremento en la productividad del 14% con una mejor planificación de la producción para generar mayores ganancias a la empresa. De igual manera, en la investigación de Aisyah y Stianah (2021) en cuyos resultados coinciden con el aumento de la productividad en un 87% con la implementación de una mejorada planificación de la producción que impactó en la reducción de los costos y una mejorada programación de los recursos para atender a la demanda. Por último, con lo investigado por Won (2021), cuyos resultados concuerdan con el mejoramiento de la producción conseguido al aplicar mejores métodos de producción y planificación en las empresas. Analizando los resultados podemos evidenciar que existe coincidencia de que la implantación de una mejorada gestión de la producción ayuda a incrementar la productividad en la organización.

VI. CONCLUSIONES

1. Las herramientas que han sido implementadas como parte de la gestión de la producción han incrementado los índices de productividad, determinando que un adecuado pronóstico de la demanda ayuda a mejorar la planificación necesaria para la producción.
2. Se logró establecer el nivel inicial de la productividad, mediante el análisis de la producción desarrollada en la empresa para calcular la eficiencia y eficacia, con lo cual se pudieron implementar mejoras en las causas que originan el problema.
3. El diagnóstico de la gestión de la producción permitió conocer el incremento que se tenía de los costos en la producción en el periodo evaluado, así como la poca utilización de la capacidad productiva para aprovechar mejor los recursos.
4. Con la determinación del diseño de la mejora en la gestión de la producción, se determinaron las actividades para su aplicación, considerando atender la planificación y establecer medidas para llevar a cabo un control de la producción de la organización.
5. Para aplicar la mejora en la gestión de la producción se utilizaron herramientas para la determinación de un pronóstico que favorezca a la empresa, con el propósito de poder tener en cuenta y atender la demanda solicitada por el cliente.
6. Las herramientas aplicadas en este modelo de gestión de la producción han podido lograr mejoras en la organización, reduciendo los costos productivos e incrementando la utilización de su capacidad de producción.

VII. RECOMENDACIONES

El jefe de planta deberá de mantener actualizado el plan agregado de la producción con la finalidad de considerar los costos reales de aquellos recursos que se necesitan para llevar a cabo el proceso productivo.

El jefe de planta deberá de continuar con el plan maestro de producción propuesto para el año, con la finalidad de tomarlo como herramienta base para los próximos periodos.

La gerencia general deberá hacer el seguimiento de los índices de productividad para detectar aquellos factores que puedan estar originando algunos problemas en el proceso productivo, analizarlos y determinar controles.

REFERENCIAS

ADVINCULA, Elizabeth, ORTIZ, Juan, IBAÑEZ, Carlos, ROJAS, José y TORRES, Carlos (2022). Methodology to increase productivity in a production process in a textile company by means of 5S and standard work. Paper presented at the Proceedings of the LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology. DOI:10.18687/LEIRD2022.1.1.180 Retrieved from www.scopus.com Disponible en: <http://dx.doi.org/10.18687/LEIRD2022.1.1.180>

AI SYAH Fitri, ISTIANAH Muslim. 2021. [ed.] Ebsco. 1, Indonesia: Universidad Estatal de Medan, enero de 2021, Journal of computer Engineering. System and Science, Vol. 6, pág. 8. Sistem manajemen persediaan pada bunda Bakery Dengan mengimplementasikan Material Roqueramente Planning (MRP). ISSN: 2502-7131, 2502-714x. Disponible en: <https://doi.org/10.24114/cess.v6i1.20188>

ALAMAR, José y GUIJARRO, Rocío. (2018). Cómo mejorar la productividad de tu empresa. 1a Edición, RESULTAE. Recuperado de: <http://www.resultae.com/wp-content/uploads/2018/02/Cap.-1-Introducción-a-la-productividad-y-entorno-de-la-empresa-española.pdf>

ARIAS, José. Proyecto de tesis Guía para la elaboración. 1º Edición. 2020. ISBN: 978-612-00-5416-1

BOBADILLA, José, MARTINEZ, Claudia & LEÓN, Claudia. (2022). Implementation of integrated autonomous maintenance and standard work to improve the productivity in post-harvest production: Case study of a peruvian coffee farm. Paper presented at the Proceedings of the LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology, DOI:10.18687/LACCEI2022.1.1.732 Retrieved from www.scopus.com. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2022.1.1.732>

BOLAND, Lucrecia, CARRO, Fernanda, STANCATTI, María, GISMANO, Yanina, BANCHIERI, Lucia, BLANCO, Verónica, TEMPORELLI, Carla. Funciones de la Administración. -1.a ed. Mejorada Bahía Blanca: Editorial de la Universidad Nacional del Sur. Ediuns, 2018. ISBN 978-987-655-199-1. Disponible en: https://ediuns.com.ar/wp-content/uploads/2018/02/FUNCIONES-DE-LA-ADMINISTRACION_WEB.pdf

BUZÓN, Jose. Operaciones y Procesos de Producción. 1° Ed. 2020. Editorial Elearning. ISBN: 978-84-17814-48-9. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=q3XIDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=gestion+produccion&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjg-uqa7af-AhVwH7kGHSdfAPAQ6AF6BAgJEAI#v=onepage&q=gestion%20produccion&f=false>

CALVO, Jeison, PELEGRIN, Aristides y GIL, María. Enfoques teóricos para la evaluación de la eficiencia y eficacia en el primer nivel de atención médica de los servicios de salud del sector público. Rev retos [online]. 2018, vol.12, n.1 [citado 2023-04-04], pp.96-118. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2306-91552018000100006&lng=es&nrm=iso. ISSN 2306-9155.

CAMPO, Emiro Antonio; CANO, Jose Alejandro y GOMEZ-MONTOYA, Rodrigo Andrés. Optimización de costos de producción agregada en empresas del sector textil. Ingeniare. Rev. chil. ing. [online]. 2020, vol.28, n.3 [citado 2023-04-13], pp.461-475. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33052020000300461&lng=es&nrm=iso. ISSN 0718-3305. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052020000300461>.

CAÑAS, Héctor, MULA, Josefa, CAMPUZANO, Francisco and POLER, Raul. 2022. A conceptual framework for smart production planning and control in Industry 4.0. Computers and Industrial Engineering. 2022. Vol. 173. DOI 10.1016/j.cie.2022.108659. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.cie.2022.108659>

CASTILLO, Alexandra, MELENDEZ, Nadia y ADRIANZÉN, Miguel. (2021). Proposal for improvement in production and logistics management according to the theories of SRM, CRM, MRP, to increase the profitability of the D'cueros S.A.C. factory. trujillo, 2020. Paper presented at the Proceedings of the LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology, 2021. ISBN: 978-958520718-9. DOI:10.18687/LACCEI2021.1.1.42 Retrieved from www.scopus.com

CHAVES-AGUILAR, Felipe et al. Comparación del plan agregado de producción bajo metodologías de autores americanos y europeos. *Tecnología en Marcha* [online]. 2020, vol.33, n.2 [cited 2022-10-23], pp.17-26. Available from: <http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0379-39822020000200017&lng=en&nrm=iso>. ISSN 0379-3982. <http://dx.doi.org/10.18845/tm.v33i2.4201>.

COHEN, Néstor y GÓMEZ, Gabriela. *Metodología de la investigación, ¿Para qué? La producción de los datos y los diseños*. Editorial Teseo, 2019. ISBN: 9789877231908

CORRAL, Yadira, CORRAL, Itzama. y FRANCO, Angie. (2019). *La investigación: tipos, normas, acopio de datos e informe final*. Caracas, Venezuela: Fondo Editorial OPSU. 1° edición. ISBN 978-980-6604-85-8

CRUZ, Luis y BENITES, Alex (2020). Planeación jerárquica de la producción y su impacto en la productividad en una planta de incubación. *Centrosur Agraria*, 92–108. <https://doi.org/10.37959/cs.v1i7.39>

CUATRECASAS, Lluís. *Manual de organización e ingeniería de la producción y gestión de operaciones*. PROFIT Editorial. 2022. ISBN: 978-84-18464-10-2 . Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=u5NWEAAAQBAJ&pg=PT9&dq=gestion+produccion&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjg-uqa7af-AhVwH7kGHSdfAPAQ6AF6BAgEEAI#v=onepage&q&f=false>

Danaish, Zong-Jin, R, Akhani, S and Akbar, M A, 2021. Implementation of OEEML in beverage bottling production line: A case study of Pakistan beverage industry. *International Journal of Industrial and Systems Engineering*. Online. 2021. Vol. 37, no. 1, pp. 46–69. DOI 10.1504/IJISE.2021.112482.

DELGADO, Gabriel y CALSINA, Willy. Modelo de gestión por procesos para mejorar el desempeño en el área Agri-Food. *Industrial Data*, vol. 22, núm. 2, 2019, Julio. Perú. ISSN: 1560-9146. DOI: <https://doi.org/10.15381/idata.v22i2.15568>. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81662532012>

ELEARNING. *Planificación logística*. 2020 ISBN: 9788418214998

ESPEJO, Marco. (2022). Gestión de inventarios: Métodos cuantitativos. 2022. Colombia: Alpha Editorial. ISBN:9789587788396. Disponible en: https://www.google.com.pe/books/edition/Gesti%C3%B3n_de_inventarios/4tavEAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0

FERNÁNDEZ, Taborda, Ó. A., TRESPALACIOS, Carrasquilla, A., PANTOJA Robayo, J. O. (2020). Análisis de mercados de electricidad. Colombia: Universidad EAFIT.

[https://www.google.com.pe/books/edition/An%C3%A1lisis_de_mercados_de_electricidad/O_boDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=MAD+\(DESVIACI%C3%93N+MEDIA+ABSOLUTA\)&pg=PT158&printsec=frontcover](https://www.google.com.pe/books/edition/An%C3%A1lisis_de_mercados_de_electricidad/O_boDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=MAD+(DESVIACI%C3%93N+MEDIA+ABSOLUTA)&pg=PT158&printsec=frontcover)

FERNÁNDEZ, Víctor. (2020). Tipos de justificación en la investigación científica. Espí-ritu Emprendedor TES, 4(3), 65–76. Disponible en: <https://doi.org/10.33970/eetes.v4.n3.2020.207>

FUENTES, Deivi, TOSCANO, Aníbal, MALVACEDA, Eli, DÍAZ, José y DÍAZ, Leonardo. Metodología de la investigación: conceptos, herramientas y ejercicios prácticos en las ciencias administrativas y contables. 2020. Editorial Universidad Pontificia Bolivariana. ISBN: 978-958-764-879-9 (versión digital) DOI: <http://doi.org/10.18566/978-958-764-879-9>

GUTIÉRREZ, Humberto. (2020). Calidad y Productividad. México: 5° Edición. McGRAW-HILL. 2020. ISBN: 9781456277130

TOUS, Dolores, GUZMAN, Vanesa, CORDERO, Manuel y SANCHEZ, Eva. (2019). Sistemas de Producción: Análisis de las actividades primarias de la cadena de valor. Argentina: Esic Editorial. ISBN:9788417914295. Disponible en: https://www.google.com.pe/books/edition/Sistemas_de_Producci%C3%B3n/qj64DwAAQBAJ?hl=es&gbpv=0

HASHIM, Safaa MOHAMMED Hadi and SABEEH, Afrah Oudah, 2021. A study of using statistical methods to improves process performance. international journal for quality research. 2021. Vol. 15, no. 2, pp. 643–664. DOI 10.24874/IJQR15.02-18.

HERNÁNDEZ, Roberto. & MENDOZA, Chistian. (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta, Ciudad de México, México:

Editorial Mc Graw Hill Education, Año de edición: 2018, ISBN: 978-1-4562-6096-5, 714 p.

LEÓN, Danitza, MEDINA, Massiel & MÉNDEZ, Raul. (2020). Aplicación de la mejora continua para incrementar la productividad de la empresa J.C. Astilleros-División Minera. *INGnosis*, 6(2), 61–73. Disponible en: <https://doi.org/10.18050/ingnosis.v6i2.2080>

LI, Yajaira, VEGA, Grace, MÉNDEZ, Raul & ESQUIVEL, Lourdes (2019). Planificación y control de la producción en una empresa conservera de pescado. *INGnosis*, 5(1), 66–75. <https://doi.org/10.18050/ingnosis.v5i1.2118>

LOPEZ, Rodrigo. (2021). *Logística de aprovisionamiento 2a edición 2021*. España: Ediciones Paraninfo, S.A. Ediciones Paraninfo, S.A. ISBN:9788413660486. Disponible en: https://www.google.com.pe/books/edition/Log%C3%ADstica_de_aprovisionamiento_2%C2%AA_edic/36MIEAAQBAJ?hl=es&gbpv=0

LÓPEZ, Martha y GÓMEZ, Xochitl. *Gestión de costos y precios*. 2018. 1° Edición. Patria Educación. ISBN: 9786077449102

MAU, Milagros, RAMOS, Roger, LLONTOP, Jose & Raymundo, Carlos. (2019). Lean manufacturing production management model to increase the efficiency of the production process of a MSME company in the chemical sector. Paper presented at the Proceedings of the LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology, 2019. ISSN: 24146390. DOI:10.18687/LACCEI2019.1.1.101 Retrieved from www.scopus.com

MONSALVE, Gisela. (2018). *Planificación de operaciones de manufactura y servicios*. Colombia: INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO – ITM. Instituto Tecnológico Metropolitano – ITM ISBN:9789585414556. Disponible en: https://www.google.com.pe/books/edition/Planificaci%C3%B3n_de_operaciones_de_manufac/0QynDwAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0&kptab=overview

OROZCO, Erick, SABLON, Neyfe, DIÉGUEZ, Karel y YOCONDA, Carina. Added plan for a textile company. Case study of Imbabura, Ecuador. Plan agregado de una empresa textil. Caso de estudio de Imbabura, Ecuador. 2018. Uniandes

EPISTEME. Revista digital de Ciencia, Tecnología e Innovación ISSN 1390-9150
Vol. 5 Nro. 3, pp. 263-278. Disponible en:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6756315>

Planning and control of production in a fishing canning company. Salvador, Yajaira, Vega, Grace, Méndez, Raúl, Esquivel, Lourdes. 2019. 1, Universidad César Vallejo: INGnosis, 2019, Vol. 5.

PLANAS, Esteve. Todo sobre la gestión de su empresa. 2018 Editorial De Vecchi.
ISBN: 9781644615089.
<https://books.google.com.pe/books?id=IENtDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=gestion+produccion&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjO2NjQhaj-AhXuH7kGHZryCJ84FBD0AXoECAkQAg#v=onepage&q&f=false>

PRADO, Carlos, FERNÁNDEZ, Arturo y GARCÍA, Jesús. Fundamentos de gestión de la producción. Madrid: Dextra Editorial, 2020. ISBN 9788417946319. Disponible en: <https://www.ebooks7-24.com:443/?il=10554>

QUISPE, Rosita, ALCALÁ, Miguel y GOICOCHEA, Oscar. "Production improvement proposal according to engineering theory of methods to increase productivity at the tecnobior agrochemical plant, pacanguilla 2021". 2022. Paper presented at the Proceedings of the LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology, DOI:10.18687/LACCEI2022.1.1.267 Retrieved from www.scopus.com. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2022.1.1.267>

RODRÍGUEZ, Miguel, REYES, Anny y SALAZAR, Martha. Application of quality management tools to reduce operating costs in the production of semi-trailer platforms in NASSI S.A.C. company trujillo. Paper presented at the Proceedings of the LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology. 2022. ISBN: 978-628-95207-0-5. DOI:10.18687/LACCEI2022.1.1.250 Retrieved from www.scopus.com.

ROJAS, Miguel, JAIMES Ludi y VALENCIA Maria. Efectividad, eficacia y eficiencia en equipos de trabajo. Rev. Espacios [Internet]. 2018; 39:11. Disponible en: <https://www.revistaespacios.com/a18v39n06/18390611.html>

SABLÓN, N.; OROZCO, E.; LOMAS, C. y MONTERO, Y. Plan maestro de producción de una empresa textil. Caso de estudio de Imbabura, Ecuador. Ciencia, Tecnología e Innovación. 2018. 5(4), 448-462 ISSN: 1390-9150.

SHOJAEI, Mehdi, AHMADI, Ardeshir and SHOJAEI, Parisa, 2019. Implementation productivity management cycle with operational kaizen approach to improve production performance (case study: pars khodro company). international journal for quality research. 2019. Vol. 13, no. 2, pp. 349–360. DOI 10.24874/IJQR13.02-07.

SHOKOUHI, Elahe. (2018). Integrated multi-objective process planning and flexible job shop scheduling considering precedence constraints. Production & Manufacturing Research, 6(1), 61-89. <https://doi.org/10.1080/21693277.2017.1415173>

TAUS, Dolores, GUZMÁN, Vanesa, CORDERO, Manuel y SÁNCHEZ, Eva. Sistema de Producción. Análisis de las actividades primarias de la cadena de valor. 2019, Editorial ESIC. ISBN: 9788417914295

THEVENIN, Simón, BEN-AMMAR, Oussama and BRAHIMI, Nadjib., 2022. Robust optimization approaches for purchase planning with supplier selection under lead time uncertainty. European Journal of Operational Research. 2022. Vol. 303, no. 3, pp. 1199–1215. DOI 10.1016/j.ejor.2022.03.029. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2022.03.029>

TREBEJO, Lisset, YAÑEZ, Joshelyn, CAMPOS, Neicer y FOY ARCE, Lenin. (2022). Tool 9s to optimize production and control within the food industry. [Herramienta 9s para Optimizar la producción y control dentro de la industria alimentaria]. Paper presented at the Proceedings of the LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology, 2022-December doi:10.18687/LEIRD2022.1.1.104 Retrieved from www.scopus.com. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.18687/LEIRD2022.1.1.104>. ISBN: 978-628-95207-3-6 ISSN: 2414-6390

WEENK, E. (2022). Cómo gestionar la cadena de suministro: Fundamentos, práctica y aplicaciones en la vida real. España: ICG Marge, SL.

WON, y, KIM, S, PARK, K.-J. and EUN, Y, 2021. Continuous productivity improvement using ioe data for fault monitoring: An automotive parts production line case study. *Sensors*. Online. 2021. Vol. 21, no. 21. DOI 10.3390/s21217366.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Consistencia

Problema	Objetivos:	Variables / categorías	Metodología
¿En qué medida la mejora de la gestión de la producción afecta la productividad en la empresa productora de conserva de pescado?	General: Determinar en qué medida la mejora de la gestión de la producción afecta la productividad en la empresa productora de conserva de pescado.	Variable 1/independiente Gestión de la producción	Enfoque: Cuantitativo
			Alcance: Descriptivo
Hipótesis	Específicos		Diseño: Pre experimental
La gestión de la producción incrementa la productividad de la empresa productora de conserva de pescado.	OE1: Diagnosticar la productividad		Población: La población está constituida por la producción diaria de cajas de conserva en el periodo de un año.
	OE2: Diagnosticar la gestión de la producción		
	OE3: Diseñar la mejora de la gestión de la producción	Variable 2/dependiente Productividad	Muestra: Se tomó como muestra a la producción diaria de la línea de cocido en un periodo de 3 meses.
	OE4: Aplicar la mejora de la gestión de la producción		Técnicas: Análisis documental Observación directa
OE5: Medir los efectos sobre la productividad			Instrumentos: Ficha de registro Diagrama análisis de procesos
			Prueba de contrastación de hipótesis: Contrastación

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2: Matriz de Operacionalización de variables

Variables		Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Escala de Medición
Variable Independiente (X)	Gestión de la producción	Es el conjunto de herramientas, que tiene la finalidad de maximizar los indicadores de la productividad, centrándose en la obtención de un producto que cumpla con los requisitos de calidad (Taus, et al. 2019, p. 16)	Vilcarronero (2017, p.14) Se centra en la planificación, demostración, ejecución y control de diferentes maneras, con la finalidad de obtener producto de calidad.	Planificación	$MAPE = \frac{\sum_{i=1}^n 100 Real_i - Pronóstico_i }{n \cdot Real_i}$ <i>Error porcentual medio (pronóstico de la demanda)</i>	Razón
				Demostración	$\frac{Capacidad\ utilizada\ materia\ prima}{Capacidad\ diseñada\ materia\ prima} \times 100$	Razón
				Ejecución	$\frac{Órdenes\ entregadas\ a\ tiempo}{Órdenes\ solicitadas} \times 100$	Razón
				Control	$\frac{Costo\ real\ de\ producción}{Costo\ programado} \times 100$	Razón
Variable Dependiente (Y)	Productividad	Para Alamar y Guijarro (p. 5, 2018) definen a la productividad como la relación entre los recursos invertidos por la empresa para realizar sus operaciones y los beneficios que se obtienen, la cual sirve para medir la gestión empresarial.	Reyes, et al. (2020, pp.89-103) consideran que es un indicador que logra medir los procesos y la gestión de recursos a través de la eficiencia y eficacia, que permiten a las empresas evaluar sus resultados.	Eficiencia	$\frac{Kilos\ materia\ prima\ utilizada}{Kilos\ materia\ prima\ programadas} \times 100$	Razón
				Eficacia	$\frac{N^\circ\ cajas\ producidas}{N^\circ\ cajas\ programadas} \times 100$	Razón

Fuente: Elaboración propia

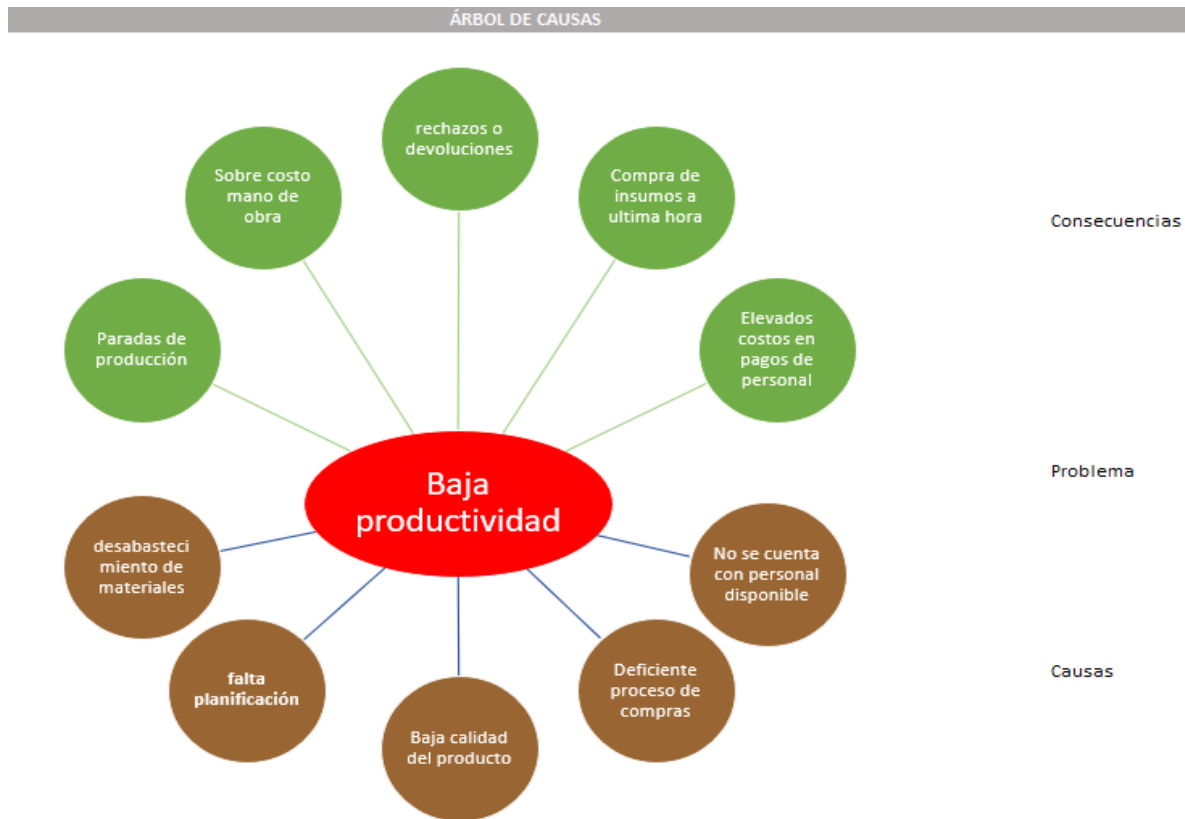
Anexo 3: Matriz de Ítems

Problema de Investigación	Objetivos	Variables		Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Ítem	Técnica	Instrument	Escala de Medición
¿En qué medida la mejora de la gestión de la producción afecta la productividad de la empresa productora de conserva de pescado?	El objetivo general Determinar en qué medida la mejora de la gestión de la producción afecta la productividad en la empresa productora de conserva de pescado.	Variable Independiente (X)	Gestión de la producción	Es el conjunto de herramientas, que tiene la finalidad de maximizar los indicadores de la productividad, centrándose en la obtención de un producto que cumpla con los requisitos de calidad (Taus, et al. 2019, p. 16)	Vilcarromero (2017, p.14) Se centra en la planificación, demostración, ejecución y control de diferentes maneras, con la finalidad de obtener producto de calidad.	Planificación	$MAPE = \frac{\sum_{i=1}^n 100 Real_i - Pronóstico_i }{Real_i}$ <i>Error porcentual medio</i>	A, B	Análisis documental	Ficha de recolección de datos Producción	Razón
						Demostración	$\frac{Capacidad\ utilizada\ materia\ prima}{Capacidad\ diseñada\ materia\ prima} \times 100$	E, F			
						Ejecución	$\frac{\text{Órdenes entregadas a tiempo}}{\text{Órdenes solicitadas}} \times 100$	H, I			
						Control	$\frac{Costo\ real\ de\ producción}{Costo\ programado} \times 100$	L, M			
	Como objetivos específicos: - Diagnosticar la productividad. - Diagnosticar la gestión de la producción. - Aplicar la mejora de la gestión de la producción. - Medir los efectos sobre la productividad.	Variable Dependiente (Y)	Productividad	Para Alamar y Guijarro (p. 5, 2018) definen a la productividad como la relación entre los recursos invertidos por la empresa para realizar sus operaciones y los beneficios que se obtienen, la cual sirve para medir la gestión empresarial.	Reyes, et al. (2020, pp.89-103) consideran que es un indicador que logra medir los procesos y la gestión de recursos a través de la eficiencia y eficacia, que permiten a las empresas evaluar sus resultados.	Eficiencia	$\frac{Kilos\ materia\ prima\ utilizada}{Kilos\ materia\ prima\ programadas} \times 100$	P, Q	Análisis documental	Ficha de recolección de datos Productividad	Razón
						Eficacia	$\frac{N^\circ\ cajas\ producidas}{N^\circ\ cajas\ programadas} \times 100$	S, T			

Fuente: Elaboración propia

Anexo 4: Análisis de causas

Árbol de causa – efecto



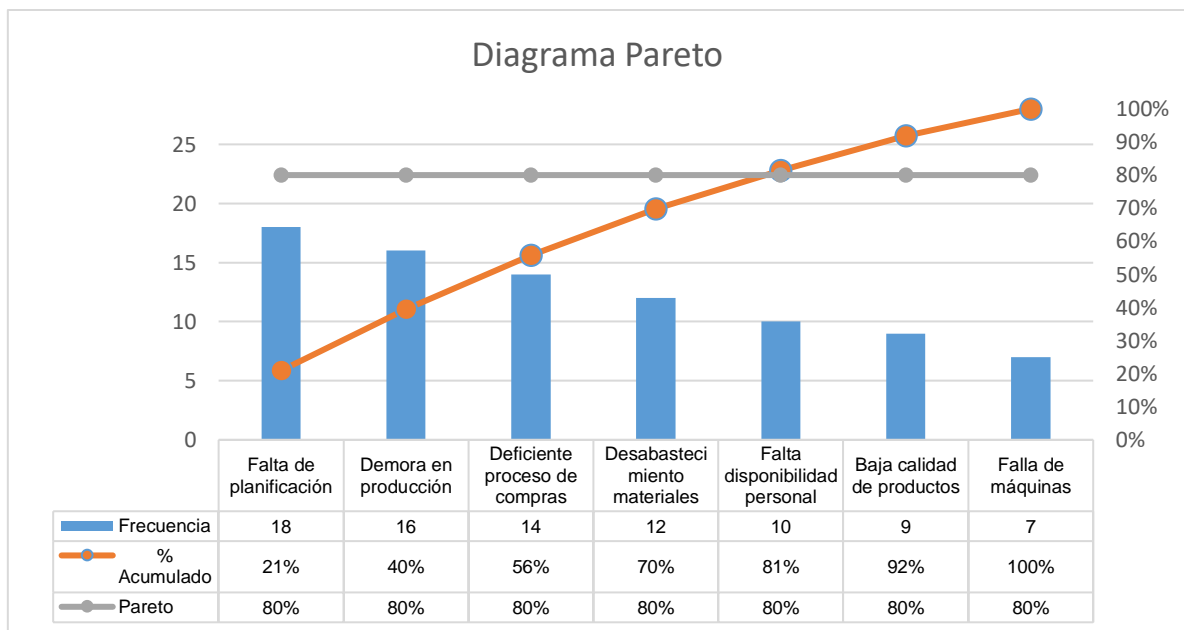
Matriz de Vester, donde se evaluaron las causas según la correlación de importancia (0: baja, 1: Poca, 2: Media, 3: Alto)

	Causas	1	2	3	4	5	6	7	Frecuencia
1	Baja calidad de productos	0	0	1	3	2	0	3	9
2	Deficiente proceso de compras	0	0	3	3	3	2	3	14
3	Falla de máquinas	3	2	0	2	0	0	0	7
4	Falta de planificación	3	3	3	0	3	3	3	18
5	Desabastecimientos materiales	0	3	2	3	0	2	2	12
6	Demora en producción	3	2	3	3	2	0	3	16
7	Falta disponibilidad personal	0	2	2	2	2	2	0	10

Cuadro de frecuencia de las causas evaluadas:

Causas	Frecuencia	%	% Acumulado	Frecuencia Acumulada
Falta de planificación	18	21%	21%	18
Demora en producción	16	19%	40%	34
Deficiente proceso de compras	14	16%	56%	48
Desabastecimientos materiales	12	14%	70%	60
Falta disponibilidad personal	10	12%	81%	70
Baja calidad de productos	9	10%	92%	79
Falla de máquinas	7	8%	100%	86

Diagrama de Pareto:



Con el análisis de las causas se pudo determinar que las principales causas que originan el problema fueron: Falta de planificación, la demora en la producción, deficiente proceso de compras, desabastecimiento de materiales y la falta de disponibilidad del personal.

Anexo 6: Validación de instrumentos

28/11/22, 19:48

Correo de Universidad Cesar Vallejo - Validación de Instrumentos



ANGEL RAUL RODRIGUEZ ROJAS <arrojas@ucvvirtual.edu.pe>

Validación de instrumentos

2 mensajes

ANGEL RAUL RODRIGUEZ ROJAS <arrojas@ucvvirtual.edu.pe>

28 de noviembre de 2022, 13:36

Para: CRISTHIAN ANIBAL GONZALES NUÑEZ <cgonzalesnu@ucvvirtual.edu.pe>

Cc: ALEJANDRO HARO LIÑAN <haroalinan@ucvvirtual.edu.pe>, ANGEL RAUL RODRIGUEZ ROJAS <arrojas@ucvvirtual.edu.pe>

Buenas tardes profesor:

Nos es grato comunicarnos para expresar nuestros cordiales saludos y a su vez hacer de conocimiento que siendo estudiantes del programa formación para adultos de la UCV de la sede de Chimbote, requerimos validar los instrumentos que serán de uso exclusivo para recopilar información y de esta manera poder desarrollar nuestro proyecto de investigación, el cual tiene como título "Gestión de la producción para incrementar la productividad de la empresa productora de conservas de pescado, Chimbote, 2023", teniendo como objetivo general determinar en qué medida la gestión de la producción incrementa la productividad en la empresa productora de conserva de pescado.


Adjuntamos los siguientes documentos:


- 1.- Anexo 1: Bateria de matrices
- 2.- Anexo 2: Proyecto de Investigación
- 3.- Anexo 3: Instrumentos

Atte.

Sr. Rodriguez Rojas Angel
Sr. Haro Liñan Alejandro

3 adjuntos

 Instrumentos Haro - Rodriguez.xlsx
23K

 Bateria de matrices.docx
28K

 Haro - Rodriguez (A-13).docx
240K

CRISTHIAN ANIBAL GONZALES NUÑEZ <cgonzalesnu@ucvvirtual.edu.pe>

28 de noviembre de 2022, 15:41

Para: ANGEL RAUL RODRIGUEZ ROJAS <arrojas@ucvvirtual.edu.pe>

Conforme con todos los instrumentos.

Saludos cordiales

[El texto citado está oculto]

--

MBA, Ing. Industrial Cristhian Gonzales Núñez
CIP 205389
Docente PFA - Universidad César Vallejo.
Cel. 844111811



ANGEL RAUL RODRIGUEZ ROJAS <arrojas@ucvvirtual.edu.pe>

Validación de instrumentos

2 mensajes

ANGEL RAUL RODRIGUEZ ROJAS <arrojas@ucvvirtual.edu.pe> 28 de noviembre de 2022, 10:03
Para: PATRICIA DEL PILAR PINEDO PALACIOS <dpinedopa@ucvvirtual.edu.pe>
Cc: ALEJANDRO HARO LIÑAN <harolinan@ucvvirtual.edu.pe>, ANGEL RAUL RODRIGUEZ ROJAS <arrojas@ucvvirtual.edu.pe>

Buenas días profesora:

Nos es grato comunicarnos para expresar nuestros cordiales saludos y a su vez hacer de conocimiento que siendo estudiantes del programa formación para adultos de la UCV de la sede de Chimbote, requerimos validar los instrumentos que serán de uso exclusivo para recopilar información y de esta manera poder desarrollar nuestro proyecto de investigación, el cual tiene como título "Gestión de la producción para incrementar la productividad de la empresa productora de conservas de pescado, Chimbote, 2023", teniendo como objetivo general determinar en qué medida la gestión de la producción incrementa la productividad en la empresa productora de conserva de pescado.

Adjuntamos los siguientes documentos:

- 1.- Anexo 1: Bateria de matrices
- 2.- Anexo 2: Proyecto de Investigación
- 3.- Anexo 3: Instrumentos

Atte.

Sr. Rodriguez Rojas Angel
Sr. Haro Liñan Alejandro

3 adjuntos Bateria de matrices.docx
28K Instrumentos Haro - Rodriguez.xlsx
23K Haro - Rodriguez (A-13).docx
240K

PATRICIA DEL PILAR PINEDO PALACIOS <dpinedopa@ucvvirtual.edu.pe> 28 de noviembre de 2022, 10:57
Para: ANGEL RAUL RODRIGUEZ ROJAS <arrojas@ucvvirtual.edu.pe>
Cc: ALEJANDRO HARO LIÑAN <harolinan@ucvvirtual.edu.pe>

Conforme con todos los instrumentos.
Saludos cordiales.

Mg. Patricia Pinedo Palacios
CIP 253609
Docente de Tesis
Universidad César Vallejo
(El texto citado está oculto)



ANGEL RAUL RODRIGUEZ ROJAS <arrojas@ucvvirtual.edu.pe>

Validación de Instrumentos

2 mensajes

ANGEL RAUL RODRIGUEZ ROJAS <arrojas@ucvvirtual.edu.pe> 28 de noviembre de 2022, 19:29
Para: romulo.moreno@gmail.com
Cc: ALEJANDRO HARO LIÑAN <harolinan@ucvvirtual.edu.pe>, ANGEL RAUL RODRIGUEZ ROJAS <arrojas@ucvvirtual.edu.pe>

Buenas tardes Ingeniero:

Nos es grato comunicarnos para expresar nuestros cordiales saludos y a su vez hacer de conocimiento que siendo estudiantes del programa formación para adultos de la UCV de la sede de Chimbote, requerimos validar los instrumentos que serán de uso exclusivo para recopilar información y de esta manera poder desarrollar nuestro proyecto de investigación, el cual tiene como título "Gestión de la producción para incrementar la productividad de la empresa productora de conservas de pescado, Chimbote, 2023", teniendo como objetivo general determinar en qué medida la gestión de la producción incrementa la productividad en la empresa productora de conserva de pescado.




Adjuntamos los siguientes documentos:

- 1.- Anexo 1: Bateria de matrices
- 2.- Anexo 2: Proyecto de investigación
- 3.- Anexo 3: Instrumentos

Atte.

Sr. Rodriguez Rojas Angel
Sr. Haro Liñan Alejandro

3 adjuntos

-  Haro - Rodriguez (A-13).docx
240K
-  Instrumentos Haro - Rodriguez.xlsx
23K
-  Bateria de matrices.docx
28K

Romulo Moreno Torres <romulo.moreno@gmail.com> 28 de noviembre de 2022, 19:46
Para: ANGEL RAUL RODRIGUEZ ROJAS <arrojas@ucvvirtual.edu.pe>
Cc: ALEJANDRO HARO LIÑAN <harolinan@ucvvirtual.edu.pe>

Estimados,

Conforme con todos los instrumentos adjuntos.

Saludos cordiales,

MBA, Ing. Industrial Romulo Moreno Torres
CIP 142616

Jefe del SIG - Empresa Autopista del Norte SAC
Cel. 983740215

[El texto citado está oculto]

Anexo 5: Autorización de uso de información de la empresa

Ciudad, 20 de setiembre de 2022

Señor (a):
Rojas de Sánchez Enma Gricelda
GERENTE
PESQUERA HILLARY EIRL
Presente.-

Es grato dirigirme a usted para saludarla, y a la vez manifestarle que dentro de mi formación académica en la experiencia curricular de investigación del noveno ciclo, se contempla la realización de una investigación con fines netamente académicos para la obtención de mi título profesional al finalizar mi carrera.

En tal sentido, considerando la relevancia de su organización, solicito su colaboración, para que pueda realizar mi investigación en su representada y obtener la información necesaria para poder desarrollar la investigación titulada: "Gestión de la producción para incrementar la productividad de la empresa productora de conservas de pescado - Chimbote 2023". En dicha investigación me comprometo a mantener en reserva el nombre o cualquier distintivo de la empresa, salvo que se crea a bien su socialización.

Se adjunta la carta de autorización de uso de información y publicación, en caso de que se considere la aceptación de esta solicitud para ser llenada por el representante de la empresa.

Agradeciéndole anticipadamente por vuestro apoyo en favor de mi formación profesional, hago propicia la oportunidad para expresar las muestras de mi especial consideración.

Atentamente,



Firma del Estudiante
DNI N°: 42731724



Firma del Estudiante
DNI N°: 48427021

AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN DE EMPRESA

Yo Enma Gricelda Valdivia Rojas de Sánchez, Identificado con DNI N° 32911308, en mi calidad de Gerente General del área de PESQUERA HILLARY E.I.R.L., de la empresa PESQUERA HILLARY E.I.R.L. con R.U.C N° 20516109620, ubicada en la ciudad de Chimbote, Av. Los Pescadores N° 1150 Mz. A Lote. 5. Zona Industrial 27 de octubre.

OTORGO LA AUTORIZACIÓN,

A los señores Rodríguez Rojas, Ángel Raul Identificado con DNI N° 42731724, y al señor Haro Liñan, Alejandro, identificado con DNI 48417021 , ambos de la Carrera profesional de Ingeniería industrial, para que utilicen la siguiente información de la empresa: con relación al proceso de producción de conservas de pescado.

con la finalidad de que pueda desarrollar su () Informe estadístico, (X) Trabajo de Investigación, () Tesis para optar el Título Profesional.

Indicar si el Representante que autoriza la información de la empresa, solicita mantener el nombre o cualquier distintivo de la empresa en reserva, marcando con una "X" la opción seleccionada.

- () Publique los resultados de la investigación en el repositorio institucional de la UCV.
(X) Mantener en reserva el nombre o cualquier distintivo de la empresa; o
() Mencionar el nombre de la empresa.

PESQUERA HILLARY E.I.R.L.


Enma Gricelda Valdivia Rojas De Sánchez
GERENTE

Firma y sello del Representante Legal
DNI N° 32911308

El Estudiante declara que los datos emitidos en esta carta y en el Trabajo de Investigación, en la Tesis son auténticos. En caso de comprobarse la falsedad de datos, el Estudiante será sometido al inicio del procedimiento disciplinario correspondiente; asimismo, asumirá toda la responsabilidad ante posibles acciones legales que la empresa, otorgante de información, pueda ejecutar.



Firma del Estudiante
DNI N°: 42731724



Firma del Estudiante
DNI N°: 48427021

Anexo 6: Recolección de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS: PRODUCCIÓN (utilización)

N°	Fecha	Capacidad utilizada (a)	Capacidad instalada no usada (b)	Capacidad diseñada de producción (c)	Utilización completa (d)
1	1/09/2022	19264	23461.08	42725.08	45.09%
2	2/09/2022	18519	24206.08	42725.08	43.34%
3	3/09/2022	18942	23783.08	42725.08	44.33%
4	4/09/2022	19115	23610.08	42725.08	44.74%
5	5/09/2022	19116	23609.08	42725.08	44.74%
6	6/09/2022	18622	24103.08	42725.08	43.59%
7	7/09/2022	18794	23931.08	42725.08	43.99%
8	8/09/2022	18704	24021.08	42725.08	43.78%
9	9/09/2022	18925	23800.08	42725.08	44.29%
10	10/09/2022	18708	24017.08	42725.08	43.79%
11	11/09/2022	19066	23659.08	42725.08	44.62%
12	12/09/2022	19115	23610.08	42725.08	44.74%
13	13/09/2022	19350	23375.08	42725.08	45.29%
14	14/09/2022	18728	23997.08	42725.08	43.83%
15	15/09/2022	18162	24563.08	42725.08	42.51%
16	16/09/2022	19410	23315.08	42725.08	45.43%
17	17/09/2022	18618	24107.08	42725.08	43.58%
18	18/09/2022	19092	23633.08	42725.08	44.69%
19	19/09/2022	18974	23751.08	42725.08	44.41%
20	20/09/2022	18651	24074.08	42725.08	43.65%
1	1/10/2022	19344	23381.08	42725.08	45.28%
2	2/10/2022	19228	23497.08	42725.08	45.00%
3	3/10/2022	19324	23401.08	42725.08	45.23%
4	4/10/2022	19184	23541.08	42725.08	44.90%
5	5/10/2022	19112	23613.08	42725.08	44.73%
6	6/10/2022	18745	23980.08	42725.08	43.87%
7	7/10/2022	19605	23120.08	42725.08	45.89%
8	8/10/2022	19113	23612.08	42725.08	44.73%
9	9/10/2022	19021	23704.08	42725.08	44.52%
10	10/10/2022	19025	23700.08	42725.08	44.53%
11	11/10/2022	19205	23520.08	42725.08	44.95%
12	12/10/2022	19056	23669.08	42725.08	44.60%
13	13/10/2022	19270	23455.08	42725.08	45.10%
14	14/10/2022	18852	23873.08	42725.08	44.12%
15	15/10/2022	18645	24080.08	42725.08	43.64%
16	16/10/2022	18749	23976.08	42725.08	43.88%
17	17/10/2022	18950	23775.08	42725.08	44.35%
18	18/10/2022	19118	23607.08	42725.08	44.75%
19	19/10/2022	19024	23701.08	42725.08	44.53%
20	20/10/2022	19118	23607.08	42725.08	44.75%
1	1/11/2022	18540	24185.08	42725.08	43.39%
2	2/11/2022	18760	23965.08	42725.08	43.91%
3	3/11/2022	18456	24269.08	42725.08	43.20%
4	4/11/2022	19234	23491.08	42725.08	45.02%
5	5/11/2022	18749	23976.08	42725.08	43.88%
6	6/11/2022	18946	23779.08	42725.08	44.34%
7	7/11/2022	19204	23521.08	42725.08	44.95%
8	8/11/2022	18740	23985.08	42725.08	43.86%
9	9/11/2022	18642	24083.08	42725.08	43.63%
10	10/11/2022	18540	24185.08	42725.08	43.39%

N°	Fecha	Capacidad utilizada (a)	Capacidad instalada no usada (b)	Capacidad diseñada de producción (c)	Utilización completa (d)
11	11/11/2022	19457	23268.08	42725.08	45.54%
12	12/11/2022	19462	23263.08	42725.08	45.55%
13	13/11/2022	18667	24058.08	42725.08	43.69%
14	14/11/2022	19265	23460.08	42725.08	45.09%
15	15/11/2022	18729	23996.08	42725.08	43.84%
16	16/11/2022	19070	23655.08	42725.08	44.63%
17	17/11/2022	18760	23965.08	42725.08	43.91%
18	18/11/2022	19274	23451.08	42725.08	45.11%
19	19/11/2022	19475	23250.08	42725.08	45.58%
20	20/11/2022	18654	24071.08	42725.08	43.66%

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS: PRODUCCIÓN (Costo)

N°	Mes	Costo real de producción (h)	Costos no programados (i)	Costo programado (j)	Costo total (k)
1	Set-22	191200	12050	179150	107%
2	Oct-22	184748	7494	177254	104%
3	Nov-22	190368	25489	164879	115%

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS: PRODUCCIÓN (cumplimiento de órdenes)

N°	Fecha	Órdenes entregadas a tiempo (l)	Órdenes no entregas a tiempo (m)	Total de órdenes solicitadas (n)	Entrega de órdenes (o)
1	Set-22	4	1	5	80%
2	Oct-22	2	2	4	50%
3	Nov-22	4	2	6	67%

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS: PRODUCTIVIDAD

Fecha	kg materia prima utilizada	kg materia prima program.	% Eficiencia	N° cajas producidas	N° de cajas program.	% Eficacia	Productividad (eficacia x eficiencia)
1/09/2022	19264	24000	80%	1262.05	1800	70%	56%
2/09/2022	18519	24000	77%	1202.55	1800	67%	52%
3/09/2022	18942	24000	79%	1269.07	1800	71%	56%
4/09/2022	19115	24000	80%	1234.06	1800	69%	55%
5/09/2022	19116	24000	80%	1246.06	1800	69%	55%
6/09/2022	18622	24000	78%	1224.08	1800	68%	53%
7/09/2022	18794	24000	78%	1261.08	1800	70%	55%
8/09/2022	18704	24000	78%	1243.18	1800	69%	54%

Fecha	kg materia prima utilizada	kg materia prima program.	% Eficiencia	N° cajas producidas	N° de cajas program.	% Eficacia	Productividad (eficacia x eficiencia)
9/09/2022	18925	24000	79%	1216.57	1800	68%	53%
10/09/2022	18708	24000	78%	1225.21	1800	68%	53%
11/09/2022	19066	24000	79%	1304.4	1800	72%	58%
12/09/2022	19115	24000	80%	1241.08	1800	69%	55%
13/09/2022	19350	24000	81%	1282.44	1800	71%	57%
14/09/2022	18728	24000	78%	1229.07	1800	68%	53%
15/09/2022	18162	24000	76%	1163.41	1800	65%	49%
16/09/2022	19410	24000	81%	1246.05	1800	69%	56%
17/09/2022	18618	24000	78%	1295.17	1800	72%	56%
18/09/2022	19092	24000	80%	1258.45	1800	70%	56%
19/09/2022	18974	24000	79%	1299.12	1800	72%	57%
20/09/2022	18651	24000	78%	1240.1	1800	69%	54%
1/10/2022	19344	24000	81%	1210.68	1800	67%	54%
2/10/2022	19228	24000	80%	1245.16	1800	69%	55%
3/10/2022	19324	24000	81%	1248.34	1800	69%	56%
4/10/2022	19184	24000	80%	1249.25	1800	69%	55%
5/10/2022	19112	24000	80%	1205.35	1800	67%	53%
6/10/2022	18745	24000	78%	1206.33	1800	67%	52%
7/10/2022	19605	24000	82%	1226.15	1800	68%	56%
8/10/2022	19113	24000	80%	1231.06	1800	68%	54%
9/10/2022	19021	24000	79%	1212.24	1800	67%	53%
10/10/2022	19025	24000	79%	1234.19	1800	69%	54%
11/10/2022	19205	24000	80%	1238.41	1800	69%	55%
12/10/2022	19056	24000	79%	1267.84	1800	70%	56%
13/10/2022	19270	24000	80%	1230.44	1800	68%	55%
14/10/2022	18852	24000	79%	1247.15	1800	69%	54%
15/10/2022	18645	24000	78%	1249.22	1800	69%	54%
16/10/2022	18749	24000	78%	1236.44	1800	69%	54%
17/10/2022	18950	24000	79%	1212.39	1800	67%	53%
18/10/2022	19118	24000	80%	1258.77	1800	70%	56%
19/10/2022	19024	24000	79%	1249.26	1800	69%	55%
20/10/2022	19118	24000	80%	1230.77	1800	68%	54%
1/11/2022	18540	24300	76%	1216.35	1800	68%	52%
2/11/2022	18760	24300	77%	1205.64	1800	67%	52%
3/11/2022	18456	24300	76%	1204.65	1800	67%	51%

Fecha	kg materia prima utilizada	kg materia prima program.	% Eficiencia	N° cajas producidas	N° de cajas program.	% Eficacia	Productividad (eficacia x eficiencia)
4/11/2022	19234	24300	79%	1296.17	1800	72%	57%
5/11/2022	18749	24300	77%	1203.33	1800	67%	52%
6/11/2022	18946	24300	78%	1203.85	1800	67%	52%
7/11/2022	19204	24300	79%	1213.88	1800	67%	53%
8/11/2022	18740	24300	77%	1246.08	1800	69%	53%
9/11/2022	18642	24300	77%	1204.84	1800	67%	51%
10/11/2022	18540	24300	76%	1248.68	1800	69%	53%
11/11/2022	19457	24300	80%	1294.44	1800	72%	58%
12/11/2022	19462	24300	80%	1302.05	1800	72%	58%
13/11/2022	18667	24300	77%	1260.05	1800	70%	54%
14/11/2022	19265	24300	79%	1279.88	1800	71%	56%
15/11/2022	18729	24300	77%	1255.13	1800	70%	54%
16/11/2022	19070	24300	78%	1246.3	1800	69%	54%
17/11/2022	18760	24300	77%	1284.51	1800	71%	55%
18/11/2022	19274	24300	79%	1310.84	1800	73%	58%
19/11/2022	19475	24300	80%	1308.2	1800	73%	58%
20/11/2022	18654	24300	77%	1296.21	1800	72%	55%

Anexo 7: Utilización de horas máquinas

Nº	Fecha	Horas máquinas utilizadas en producción (E)	Horas máquinas Planeadas en producción (F)	% utilización de horas máquinas (G)
1	1/09/2022	26	28	93%
2	2/09/2022	27	28	96%
3	3/09/2022	27	28	96%
4	4/09/2022	28	28	100%
5	5/09/2022	27	28	96%
6	6/09/2022	28	28	100%
7	7/09/2022	25	28	89%
8	8/09/2022	26	28	93%
9	9/09/2022	24	28	86%
10	10/09/2022	27	28	96%
11	11/09/2022	28	28	100%
12	12/09/2022	28	28	100%
13	13/09/2022	28	28	100%
14	14/09/2022	27	28	96%
15	15/09/2022	27	28	96%
16	16/09/2022	26	28	93%
17	17/09/2022	28	28	100%
18	18/09/2022	28	28	100%
19	19/09/2022	28	28	100%
20	20/09/2022	27	28	96%
1	1/10/2022	25	28	89%
2	2/10/2022	28	28	100%
3	3/10/2022	26	28	93%
4	4/10/2022	26	28	93%
5	5/10/2022	27	28	96%
6	6/10/2022	27	28	96%
7	7/10/2022	28	28	100%
8	8/10/2022	25	28	89%
9	9/10/2022	28	28	100%
10	10/10/2022	28	28	100%
11	11/10/2022	27	28	96%
12	12/10/2022	28	28	100%
13	13/10/2022	28	28	100%
14	14/10/2022	28	28	100%
15	15/10/2022	27	28	96%
16	16/10/2022	26	28	93%
17	17/10/2022	24	28	86%
18	18/10/2022	25	28	89%
19	19/10/2022	28	28	100%
20	20/10/2022	27	28	96%
1	1/11/2022	26	28	93%
2	2/11/2022	27	28	96%
3	3/11/2022	27	28	96%
4	4/11/2022	26	28	93%
5	5/11/2022	26	28	93%
6	6/11/2022	25	28	89%

7	7/11/2022	28	28	100%
8	8/11/2022	28	28	100%
9	9/11/2022	27	28	96%
10	10/11/2022	25	28	89%
11	11/11/2022	26	28	93%
12	12/11/2022	28	28	100%
13	13/11/2022	27	28	96%
14	14/11/2022	26	28	93%
15	15/11/2022	25	28	89%
16	16/11/2022	28	28	100%
17	17/11/2022	28	28	100%
18	18/11/2022	28	28	100%
19	19/11/2022	28	28	100%
20	20/11/2022	27	28	96%

Anexo 8: Pronósticos de la producción

- Método Promedio Móvil 4 Periodos

#	Mes	Semana	Demanda kg	Pronostico kg	(d-D) ²	Error absoluto	Error % Absoluto	∑ error absoluto	MAD
1	Enero	1	75138.72						
2		2	73890.26						
3		3	77873.09						
4		4	79246.48						
5	Febrero	1	67399.17	76537.14	83502450.03	9137.97	13.56%	9137.97	1827.59
6		2	65812.09	74602.25	77266912.83	8790.16	13.36%	17928.13	2988.02
7		3	62840.65	72582.71	94907684.33	9742.06	15.50%	27670.19	3952.88
8		4	65893.02	68824.60	8594146.64	2931.58	4.45%	30601.76	3825.22
9	Marzo	1	64872.58	65486.23	376569.39	613.65	0.95%	31215.42	3468.38
10		2	68246.09	64854.59	11502306.17	3391.50	4.97%	34606.92	3460.69
11		3	66830.38	65463.09	1869495.62	1367.30	2.05%	35974.22	3270.38
12		4	69836.99	66460.52	11400566.54	3376.47	4.83%	39350.69	3279.22
13	Abril	1	72178.12	67446.51	22388133.19	4731.61	6.56%	44082.30	3390.95
14		2	68138.67	69272.90	1286466.35	1134.23	1.66%	45216.52	3229.75
15		3	73835.27	69246.04	21061031.99	4589.23	6.22%	49805.75	3320.38
16		4	70835.49	70997.26	26170.34	161.77	0.23%	49967.53	3122.97
17	Mayo	1	74561.83	71246.89	10988843.78	3314.94	4.45%	53282.47	3134.26
18		2	69774.79	71842.82	4276727.40	2068.03	2.96%	55350.49	3075.03
19		3	77298.01	72251.85	25463781.21	5046.16	6.53%	60396.66	3178.77
20		4	75178.84	73117.53	4248998.92	2061.31	2.74%	62457.97	3122.90
21	Junio	1	65831.99	74203.37	70079961.25	8371.38	12.72%	70829.35	3372.83
22		2	61478.34	72020.91	111145729.49	10542.57	17.15%	81371.91	3698.72
23		3	68371.57	69946.80	2481333.80	1575.22	2.30%	82947.14	3606.40
24		4	70853.66	67715.19	9850025.33	3138.48	4.43%	86085.61	3586.90
25	Julio	1	72428.13	66633.89	33573217.18	5794.24	8.00%	91879.85	3675.19
26		2	69441.56	68282.93	1342435.06	1158.63	1.67%	93038.49	3578.40
27		3	76138.81	70273.73	34399163.41	5865.08	7.70%	98903.57	3663.10
28		4	78137.85	72215.54	35073755.74	5922.31	7.58%	104825.88	3743.78
29	Agosto	1	71927.23	74036.59	4449389.06	2109.36	2.93%	106935.24	3687.42
30		2	73094.58	73911.36	667133.65	816.78	1.12%	107752.02	3591.73
31		3	76148.73	74824.62	1753273.91	1324.11	1.74%	109076.13	3518.58
32		4	73996.17	74827.10	690440.51	830.93	1.12%	109907.06	3434.60
33	Setiembre	1	94956.00	73791.68	447928546.88	21164.32	22.29%	131071.38	3971.86
34		2	93753.00	79548.87	201757309.06	14204.13	15.15%	145275.51	4272.81
35		3	94421.00	84713.48	94236041.63	9707.52	10.28%	154983.04	4428.09
36		4	94745.00	89281.54	29849367.85	5463.46	5.77%	160446.49	4456.85
37	Octubre	1	96192.00	94468.75	2969590.56	1723.25	1.79%	162169.74	4382.97
38		2	95509.00	94777.75	534726.56	731.25	0.77%	162900.99	4286.87
39		3	95028.00	95216.75	35626.56	188.75	0.20%	163089.74	4181.79
40		4	94959.00	95368.50	167690.25	409.50	0.43%	163499.24	4087.48
41	Noviembre	1	93739.00	95422.00	2832489.00	1683.00	1.80%	165182.24	4028.84
42		2	94072.00	94808.75	542800.56	736.75	0.78%	165918.99	3950.45
43		3	95580.00	94449.50	1278030.25	1130.50	1.18%	167049.49	3884.87
44		4	95233.00	94587.50	416670.25	645.50	0.68%	167694.99	3811.25
45	Diciembre	1	69973.04	94656.00	609248514.36	24682.96	35.27%	192377.95	4275.07
46		2	71749.42	88714.51	287814278.71	16965.09	23.64%	209343.04	4550.94

47		3	68163.21	83133.87	224120511.13	14970.66	21.96%	224313.70	4772.63
48		4	70713.29	76279.67	30984558.47	5566.38	7.87%	229880.08	4789.17

SUMA	309.33%
n	48
MAPE	6.44%

- Método Regresión Lineal

#	Mes	Semana	Demanda kg	Pronostico kg	(d-D)^2	Error absoluto	Error % Absoluto	∑ error absoluto	MAD
1	Enero	1	75138.72	87535.66	153684180.19	12396.94	606%	12396.94	12396.94
2		2	73890.26	87535.66	186197005.91	13645.40	542%	26042.34	13021.17
3		3	77873.09	87535.66	93365304.85	9662.57	806%	35704.92	11901.64
4		4	79246.48	87535.66	68710544.40	8289.18	956%	43994.10	10998.52
5	Febrero	1	67399.17	87535.66	405478325.07	20136.49	335%	64130.59	12826.12
6		2	65812.09	87535.66	471913596.62	21723.57	303%	85854.16	14309.03
7		3	62840.65	87535.66	609843636.08	24695.01	254%	110549.18	15792.74
8		4	65893.02	87535.66	468403968.86	21642.64	304%	132191.82	16523.98
9	Marzo	1	64872.58	87535.66	513615302.62	22663.08	286%	154854.90	17206.10
10		2	68246.09	87535.66	372087602.31	19289.57	354%	174144.47	17414.45
11		3	66830.38	87535.66	428708718.12	20705.28	323%	194849.76	17713.61
12		4	69836.99	87535.66	313243003.75	17698.67	395%	212548.43	17712.37
13	Abril	1	72178.12	87535.66	235854107.72	15357.54	470%	227905.97	17531.23
14		2	68138.67	87535.66	376243313.10	19396.99	351%	247302.96	17664.50
15		3	73835.27	87535.66	187700751.16	13700.39	539%	261003.36	17400.22
16		4	70835.49	87535.66	278895757.27	16700.17	424%	277703.53	17356.47
17	Mayo	1	74561.83	87535.66	168320326.43	12973.83	575%	290677.36	17098.67
18		2	69774.79	87535.66	315448587.43	17760.87	393%	308438.23	17135.46
19		3	77298.01	87535.66	104809526.10	10237.65	755%	318675.89	16772.42
20		4	75178.84	87535.66	152691059.14	12356.82	608%	331032.71	16551.64
21	Junio	1	65831.99	87535.66	471049394.45	21703.67	303%	352736.38	16796.97
22		2	61478.34	87535.66	678984049.22	26057.32	236%	378793.70	17217.90
23		3	68371.57	87535.66	367262436.46	19164.09	357%	397957.79	17302.51
24		4	70853.66	87535.66	278289203.15	16682.00	425%	414639.80	17276.66
25	Julio	1	72428.13	87535.66	228237534.38	15107.53	479%	429747.33	17189.89
26		2	69441.56	87535.66	327396540.66	18094.10	384%	447841.43	17224.67
27		3	76138.81	87535.66	129888244.00	11396.85	668%	459238.28	17008.83
28		4	78137.85	87535.66	88318877.39	9397.81	831%	468636.10	16737.00
29	Agosto	1	71927.23	87535.66	243623161.13	15608.43	461%	484244.53	16698.09
30		2	73094.58	87535.66	208544860.09	14441.08	506%	498685.61	16622.85
31		3	76148.73	87535.66	129662228.85	11386.93	669%	510072.54	16453.95
32		4	73996.17	87535.66	183317853.70	13539.49	547%	523612.04	16362.88
33	Setiembre	1	94956.00	87535.66	55061410.51	7420.34	1280%	531032.37	16091.89
34		2	93753.00	87535.66	38655287.17	6217.34	1508%	537249.71	15801.46
35		3	94421.00	87535.66	47407874.25	6885.34	1371%	544135.05	15546.72
36		4	94745.00	87535.66	51974549.03	7209.34	1314%	551344.39	15315.12
37	Octubre	1	96192.00	87535.66	74932181.12	8656.34	1111%	560000.72	15135.15
38		2	95509.00	87535.66	63574112.92	7973.34	1198%	567974.06	14946.69

39		3	95028.00	87535.66	56135123.13	7492.34	1268%	575466.40	14755.55
40		4	94959.00	87535.66	55105941.53	7423.34	1279%	582889.74	14572.24
41	Noviembre	1	93739.00	87535.66	38481397.72	6203.34	1511%	589093.07	14368.12
42		2	94072.00	87535.66	42723709.58	6536.34	1439%	595629.41	14181.65
43		3	95580.00	87535.66	64711367.87	8044.34	1188%	603673.75	14038.92
44		4	95233.00	87535.66	59249006.55	7697.34	1237%	611371.09	13894.80
45	Diciembre	1	69973.04	87535.66	308445704.60	17562.62	398%	628933.71	13976.30
46		2	71749.42	87535.66	249205448.24	15786.24	455%	644719.95	14015.65
47		3	68163.21	87535.66	375291910.92	19372.45	352%	664092.40	14129.63
48		4	70713.29	87535.66	282992212.24	16822.37	420%	680914.78	14185.72

SUMA	327.75
n	48
MAPE	6.83

- Pronóstico de Demanda Estacional e Regresión Lineal

#	Mes	Sem	Demanda kg	Pronóstico de regresión lineal	índice estaci	Pronostico kg	(d-D)^2	Error absoluto	Error % Absoluto	∑ error absoluto	MAD
1	Enero	1	75138.72	66477.47	0.99	66126.33	81223089.53	9012.39	834%	9012.39	9012.39
2		2	73890.26	66925.51	0.98	65540.84	69712803.67	8349.42	885%	17361.80	8680.90
3		3	77873.09	67373.56	1.01	67989.64	97682647.29	9883.45	788%	27245.26	9081.75
4		4	79246.48	67821.61	1.02	68962.88	105752402.70	10283.60	771%	37528.86	9382.21
5	Febrero	1	67399.17	68269.65	0.99	67909.06	259982.86	-509.89	13219%	37018.97	7403.79
6		2	65812.09	68717.70	0.98	67295.95	2201833.05	-1483.86	-4435%	35535.11	5922.52
7		3	62840.65	69165.75	1.01	69798.21	48407664.16	-6957.56	-903%	28577.55	4082.51
8		4	65893.02	69613.79	1.02	70785.23	23933681.81	-4892.21	-1347%	23685.35	2960.67
9	Marzo	1	64872.58	70061.84	0.99	69691.78	23224646.48	-4819.20	-1346%	18866.15	2096.24
10		2	68246.09	70509.89	0.98	69051.05	647967.58	-804.96	-8478%	18061.19	1806.12
11		3	66830.38	70957.93	1.01	71606.79	22814059.18	-4776.41	-1399%	13284.78	1207.71
12		4	69836.99	71405.98	1.02	72607.57	7676120.10	-2770.58	-2521%	10514.20	876.18
13	Abril	1	72178.12	71854.03	0.99	71474.50	495086.58	703.62	10258%	11217.82	862.91
14		2	68138.67	72302.07	0.98	70806.16	7115509.23	-2667.49	-2554%	8550.33	610.74
15		3	73835.27	72750.12	1.01	73415.36	176323.25	419.91	17584%	8970.24	598.02
16		4	70835.49	73198.17	1.02	74429.92	12919899.27	-3594.43	-1971%	5375.81	335.99
17	Mayo	1	74561.83	73646.21	0.99	73257.22	1702016.14	1304.61	5715%	6680.43	392.97
18		2	69774.79	74094.26	0.98	72561.27	7764459.85	-2786.48	-2504%	3893.95	216.33
19		3	77298.01	74542.31	1.01	75223.94	4301781.99	2074.07	3727%	5968.02	314.11
20		4	75178.84	74990.35	1.02	76252.26	1152232.84	-1073.42	-7004%	4894.60	244.73
21	Junio	1	65831.99	75438.40	0.99	75039.94	84786289.37	-9207.95	-715%	-4313.35	-205.40
22		2	61478.34	75886.45	0.98	74316.37	164815139.73	-12838.03	-479%	-17151.38	-779.61
23		3	68371.57	76334.49	1.01	77032.51	75011900.64	-8660.94	-789%	-25812.32	1122.27
24		4	70853.66	76782.54	1.02	78074.61	52142061.82	-7220.95	-981%	-33033.27	1376.39
25	Julio	1	72428.13	77230.59	0.99	76822.66	19311872.48	-4394.53	-1648%	-37427.79	1497.11
26		2	69441.56	77678.64	0.98	76071.48	43955862.21	-6629.92	-1047%	-44057.72	1694.53
27		3	76138.81	78126.68	1.01	78841.09	7302295.33	-2702.28	-2818%	-46759.99	1731.85

28		4	78137.85	78574.73	1.02	79896.95	3094436.33	-1759.10	-4442%	-48519.09	1732.82	-
29	Agosto	1	71927.23	79022.78	0.99	78605.38	44597661.30	-6678.15	-1077%	-55197.24	1903.35	-
30		2	73094.58	79470.82	0.98	77826.59	22391905.24	-4732.01	-1545%	-59929.25	1997.64	-
31		3	76148.73	79918.87	1.01	80649.66	20258378.20	-4500.93	-1692%	-64430.18	2078.39	-
32		4	73996.17	80366.92	1.02	81719.30	59646674.53	-7723.13	-958%	-72153.31	2254.79	-
33		Setiembre	1	94956.00	80814.96	0.99	80388.10	212223753.31	14567.90	652%	-57585.41	1745.01
34	2		93753.00	81263.01	0.98	79581.70	200825873.10	14171.30	662%	-43414.10	1276.89	-
35	3		94421.00	81711.06	1.01	82458.24	143107730.31	11962.76	789%	-31451.34	-898.61	-
36	4		94745.00	82159.10	1.02	83541.64	125515254.91	11203.36	846%	-20247.98	-562.44	-
37	Octubre	1	96192.00	82607.15	0.99	82170.82	196593516.32	14021.18	686%	-6226.80	-168.29	-
38		2	95509.00	83055.20	0.98	81336.80	200851188.12	14172.20	674%	7945.40	209.09	-
39		3	95028.00	83503.24	1.01	84266.81	115803198.71	10761.19	883%	18706.59	479.66	-
40		4	94959.00	83951.29	1.02	85363.99	92064296.27	9595.01	990%	28301.60	707.54	-
41	Noviem	1	93739.00	84399.34	0.99	83953.54	95755237.30	9785.46	958%	38087.07	928.95	-
42		2	94072.00	84847.38	0.98	83091.91	120562395.45	10980.09	857%	49067.16	1168.27	-
43		3	95580.00	85295.43	1.01	86075.39	90337698.79	9504.61	1006%	58571.77	1362.13	-
44		4	95233.00	85743.48	1.02	87186.33	64748884.93	8046.67	1184%	66618.44	1514.06	-
45	Diciembre	1	69973.04	86191.52	0.99	85736.26	248479104.08	-15763.22	-444%	50855.22	1130.12	-
46		2	71749.42	86639.57	0.98	84847.02	171547020.51	-13097.60	-548%	37757.62	820.82	-
47		3	68163.21	87087.62	1.01	87883.96	388907990.62	-19720.75	-346%	18036.87	383.76	-
48		4	70713.29	87535.66	1.02	89008.68	334721140.55	-18295.39	-387%	-258.51	-5.39	-
							0.00					

SUMA	168.50
n	48
MAPE	3.51

Intersección
Y 66029.42093
Pendiente 448.0466967

