



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Propuesta de un plan maestro de producción para mejorar el
flujo de los procesos en el área de operaciones del grupo
Cayman -Piura**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTORES:

Franco Nole, Pamela del Pilar (orcid.org/0000-0002-0181-1847)

Montalban Chavez, Nelson Joel (orcid.org/0000-0002-6913-6681)

ASESOR:

MBA. Ing. Borrero Carrasco, Gabriel Ernesto (orcid.org/0000-0001-5485-9927)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

PIURA – PERÚ

2022

Dedicatoria

A mis padres Arturo y Marisol, por el apoyo emocional incondicional, a mis hermanos Wendy, Viviana y Anthony por la paciencia y comprensión durante los años de estudios, A los que ya no están físicamente sin embargo fueron inspiración.

Pamela Del Pilar Franco Nole.

A mi mama y mis hermanos que son mi fuente de inspiración y mi fuerza de seguir adelante, gracias a su apoyo y su ejemplo de superación, incentivándome a seguir este sueño de terminar mi carrera y mis deseos de superación.

Nelson Joel Montalban Chavez.

Agradecimiento

Mi más sincero agradecimiento a los profesores que durante la carrera nos compartieron sus conocimientos, enseñanzas personales y profesionales, a todas aquellas personas que de una u otra manera nos ayudaron a cumplir con todos los objetivos trazados para la realización de los mismos.

Pamela Del Pilar Franco Nole

Mi agradecimiento por esta Tesis es primero a Dios por darme el valor y la fortaleza de seguir adelante con mis metas propuestas. A los docentes por sus enseñanzas, a mi alma mater UCV, la universidad que me brindó la oportunidad de conseguir mi sueño de terminar mi carrera.

Nelson Joel Montalban Chavez

Índice de contenidos

| | |
|---|------|
| Carátula | i |
| Dedicatoria..... | ii |
| Agradecimiento | iii |
| Índice de contenidos | iv |
| Índice de tablas..... | v |
| Índice de gráficos y figuras | vi |
| RESUMEN..... | vii |
| ABSTRACT | viii |
| I. INTRODUCCIÓN | 1 |
| II. MARCO TEÓRICO | 4 |
| III. METODOLOGÍA | 12 |
| 3.1 Tipo y diseño de investigación | 12 |
| 3.2 Variables y operacionalización | 13 |
| 3.3 Población, muestra y muestreo | 13 |
| 3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos | 15 |
| 3.5 Procedimiento | 16 |
| 3.6 Método de análisis de datos..... | 17 |
| 3.7 Aspectos éticos..... | 17 |
| IV. RESULTADOS..... | 18 |
| V. DISCUSIÓN..... | 30 |
| VI. CONCLUSIONES | 32 |
| VII. RECOMENDACIONES | 33 |
| REFERENCIAS | 34 |
| ANEXOS | |

Índice de tablas

| | | |
|----------|---|----|
| Tabla 1 | Población, muestra y muestreo | 14 |
| Tabla 2 | Técnicas e instrumentos de recolección de datos | 15 |
| Tabla 3 | Pronóstico de la demanda | 19 |
| Tabla 4 | Producción semanal | 21 |
| Tabla 5 | Inventario | 22 |
| Tabla 6 | Plan Maestro de Producción modelo 180 s blanco | 23 |
| Tabla 7 | Plan Maestro de producción modelo 180 s negro | 24 |
| Tabla 8 | Plan maestro de producción modelo RX150 negra | 24 |
| Tabla 9 | Plan maestro de producción modelo RX150 roja | 25 |
| Tabla 10 | Plan maestro de producción modelo Speex negra | 25 |
| Tabla 11 | Plan maestro de producción Triax Blanca | 26 |
| Tabla 12 | Plan maestro de producción Triax negra | 27 |
| Tabla 13 | Plan maestro de producción triax roja | 27 |
| Tabla 14 | Plan maestro de producción modelo zs110s negra | 28 |
| Tabla 15 | Plan maestro de producción ZS110S Roja | 28 |
| Tabla 16 | Plan maestro de producción Z-win negra | 29 |
| Tabla 17 | Costo beneficio | 30 |

Índice de gráficos y figuras

| | | |
|-----------|---|----|
| Gráfico 1 | Stock vs pronostico | 20 |
| Gráfico 2 | Ventas vs pronostico | 20 |
| Gráfico 3 | Ventas vs Pronostico Abril - Mayo - Junio | 21 |

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo general el proponer un plan maestro de producción para mejorar el flujo de los procesos en el área de operaciones del Grupo Cayman SAC – Sede de Piura. Se realizó un diagnóstico de la situación actual del área de operaciones mediante el análisis de la demanda se pudo identificar la problemática, además de calcular la producción semanal, inventarios y por último la elaboración del plan maestro de producción por cada producto. El diseño empleado fue no experimental cuantitativo. La población fueron los CBU y la muestra fue de 630 unidades.

Se concluyo que existía un sobre stock de unidades de baja rotación (180S) y un quiebre de unidades de alta rotación (TRIAX), que fueron producidas sin verificar la demanda, además en promedio se debe tener 69 unidades semanales para cubrir la demanda del año 2022 y con la elaboración del plan maestro de producción se determinó el pronóstico del movimiento de las unidades semanales, el movimiento promedio de las ventas reales por semana, y si se debe producir o no nuevos lotes.

Palabras Clave: Pronostico, Demanda, MPS.

Abstract

The present work has the general objective of proposing a master production plan to improve the flow of processes in the area of operations of the Cayman SAC Group - Piura Headquarters. A diagnosis of the current situation of the area of operations was made through the analysis of the demand, it was possible to identify the problem, in addition to calculating the weekly production, inventories and finally the preparation of the master production plan for each product. The design used was quantitatively non-experimental. The population was the CBU and the sample was 630 units.

It was concluded that there was a stock of low-turnover units (180S) and a break in high-turnover units (TRIAX), which were produced without verifying the demand, in addition, on average, 69 weekly units must be available to cover the demand for the year 2022. and with the elaboration of the master production plan, the forecast of the movement of the weekly units is determined, the average movement of the real sales per week, and whether or not new batches should be produced.

Keywords: Forecast, Demand, MPS.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad es importante el uso de herramientas que permitan llevar un control del flujo de los procesos en las empresas, porque permite que de acuerdo al plan, haya un suministro adecuado de insumos, un uso óptimo de los recursos y una correcta producción de bienes y servicios que guarden relación con los requerimientos de ventas, “llevar el control de un proceso permite identificar y solucionar problemas contribuyendo a incrementar el desempeño de la organización de forma eficiente” (Lizarbe,2019)

Existen múltiples factores que dificultan llevar adecuadamente el control de los procesos en una empresa, entre ellos la falta de conocimiento de las herramientas que sirven de gran ayuda cuando se busca lograr procesos productivos correctamente planificados, organizados y sistemáticos que permitan mejorar los indicadores de rendimiento de cada empresa (Rivera,2020)

Sin embargo, en algunas empresas existe dificultad para llevar a cabo un buen control de procesos, dificultando el crecimiento y desarrollo de los mismos, generando reprocesos que crean horas muertas y pérdidas de recursos que no permiten aprovechar al máximo la producción. “Un mal control de las operaciones en una empresa nos puede llevar a costos y pérdidas muy elevadas”. (Zamudio,2019)

En la empresa del Grupo Cayman SAC Sede Piura, actualmente se tiene un problema de control en el flujo de operaciones, pues existe una falta de organización en el trabajo que genera desorden, esto debido a que no se cuenta con un plan estratégico de operación, por lo que, no se sabe qué producir, cuándo producirlo, qué sobre stock se tiene y cuándo debe ser despachado.

Además de trabajar sin un plan estratégico que implica que cada supervisor de área desconozca cuándo debe participar, de quién debe recibir información y a quién enviársela.

Actualmente se cuenta con un sobre stock de unidades que tienen baja rotación, las cuales fueron armadas, sin verificar la demanda anual de dichas unidades. A esto se le suma la falta de un cronograma de despacho, que permita conocer los tiempos de distribución por tiendas propias o concesionarias.

También en el área de producción, se desconoce los requerimientos de producción, esto genera que muchas veces se cometa el error de producir unidades que no son necesarias para despacho, dejando de lado las unidades que son prioridades debido a ventas puntuales. Finalmente, no se tiene un control de la cantidad de unidades que se producen por día y el tiempo que demora cada unidad en ser ensamblada.

Si en la empresa no se toman medidas para mitigar el problema y llevar un mejor control productivo, se traduciría en pérdida de dinero, pérdida de horas hombre; es por ello, que se propone la elaboración de un plan maestro de producción.

Ante esta realidad, se cree conveniente plantear la siguiente interrogante: ¿De qué manera el plan maestro de producción mejorará el flujo de los procesos en el área de operaciones del “Grupo Cayman SAC” – Sede de Piura?; de igual modo, respecto a los problemas específicos: ¿En qué medida el análisis de la demanda permitirá diagnosticar la situación actual del área de operaciones?; ¿De qué manera la cantidad de producción semanalmente ayudara a la elaboración del plan maestro?; y ¿En qué medida el plan maestro de producción mejorara el flujo de los procesos?.

Este proyecto de investigación tiene una justificación teórica porque se han consultado diversas fuentes bibliográficas de las que se obtuvo una variedad de información, tales como: revistas, proyectos de investigación, entre otros; de éstas se ha podido extraer lo más relevante y se ha adquirido un conocimiento más amplio relacionado con las herramientas de gestión de operaciones; la justificación práctica se da porque se analizaron las herramientas de operaciones que puedan dar solución a la problemática y así incrementar la productividad en la empresa; y la justificación metodológica, porque se hará uso del método científico, las técnicas de recolección de datos, el análisis de los resultados; finalmente, en cuanto al punto de vista social, se beneficiarán los trabajadores, efectuando sus actividades de manera eficiente, evitando inconvenientes y generando un adecuado ambiente laboral.

Posteriormente se ha realizado un objetivo general, Proponer un plan maestro de producción para mejorar el flujo de los procesos en el área de operaciones del Grupo Cayman SAC – Sede de Piura; además existen objetivos específicos los cuales son: (i) Diagnosticar la situación actual del área de operaciones mediante el análisis de demanda. (ii) Determinar la cantidad de producción semanalmente. (iii)Elaborar el plan maestro de producción.

Finalmente se ha planteado como hipótesis general, La propuesta de un plan maestro de producción para mejorar el flujo de procesos, optimizará la producción, distribución y almacenamiento de productos en el área de operaciones del grupo Cayman SAC – Sede Piura; asimismo hay hipótesis específicas las cuales son: (i) el análisis de demanda insatisfecha permitirá conocer la situación actual del área de operaciones del Grupo Cayman SAC- Sede Piura. (ii) La cantidad de producción semanalmente ayudara a la elaboración del plan maestro de producción. (iii) E plan maestro de producción ayudara a mejorar el flujo de los procesos en el área de operación.

II. MARCO TEÓRICO

Castro Carlos (2015) “PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE PRODUCCIÓN Y ETIQUETADO DE YOGURT PARA REDUCIR COSTOS EN LA EMPRESA HULAC S.A.C”, cuyo propósito fue plantear mejoras en las Áreas de Producción y Etiquetados, con el fin de reducir costos a través de herramientas como: DOP, Poka Yoke, MPS, MRP, Kanban, diagnosticando la realidad de la empresa, en la cual se concluyó que se logró reducir mensualmente S/. 50.602,33 en pérdidas, después de aplicar las herramientas de mejora se logró un beneficio económico de S/.15.159,92.

Gutierrez Natalia (2015) “DISEÑO DE PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN PARA LA PESQUEIA TRANSANTARTIC”, en el cual se realizó la recopilación de información del proceso productivo, la capacidad de instalación e insumos, tomando como base el pronóstico, se diseñó un plan maestro mes a mes. Concluyendo que implementando el plan maestro de producción servirá de gran ayuda en la planificación de la empresa, ya que no se fabricarán unidades innecesarias, se disminuirán los costos de stock al no producir de manera excesiva productos cuyos porcentajes productivos van de 20% al 30% como el producto CO1A.

Salazar Carlos (2017) “IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DE COSTOS DE LA PLANTA DE DERIVADOS LÁCTEOS D PUYUSK AYACUCHO,2017”, el cual planteo el plan maestro de producción para dar a conocer como este disminuye costos, diseñando un modelo tomando como base el pronóstico de ventas mediante la demanda de meses anteriores, donde se determinó en que tiempo ,que producir y el tamaño para satisfacer la demanda, logrando disminuir costos unitarios al 30% ,por lo que se puede concluir que realizando un plan maestro se logró reducir costos , aprovechando la disponibilidad de recursos para de esa manera saber qué cuando y en qué cantidad producir.

Garcia Alina (2018) “COSTOS DE PRODUCCIÓN Y SU IMPACTO EN LA COMPETIVIDAD EMPRESARIAL DEL SECTOR JOYERIA, LIMA”, se concluye

que el elemento más complejo e importante de asignar a los productos son los costos indirectos de fabricación y la metodología más adecuada es el sistema de costeo ABC para llevar una mejor asignación de los recursos y control, brindara información clara y detallada para la toma de decisiones, y así tomar medidas para reducirlos, además de reflejar razonablemente el consumo de sus recursos de sus principales líneas de negocio

Ibáñez Christopher (2016) en la investigación “DISEÑO DE PROPUESTAS DE MEJORA PARA EL CONTROL DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA PUERTO DE HUMOS S.A-CHILE” estableció como objetivo general ejecutar una propuesta para mejorar los procesos del área de producción utilizando las 5´s y manufactura con el fin de incrementar productividad, reducir el desperdicio. Se estandarizó el proceso, disminuyó el tiempo de producción, se minimizaron los desperdicios y se obtuvo un mejor control del proceso, concluyendo, que el manejo adecuado de los recursos implementando el método de las 5 S's, ayuda a reducir los desperdicios utilizándolos de forma más efectiva y que llevará a un mejor control de insumos, materiales y recursos

Astuhuaman Peña (2018), “PROPUESTA DE MEJORA PARA INCREMENTAR LA EFICIENCIA EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN EN UNA FÁBRICA DE SANITARIOS - LIMA “, su objetivo fue aumentar la eficiencia aplicando ingeniería de métodos, la metodología que usó fue descriptiva no experimental y concluyó que con la integración de un control en los procesos se consiguió incrementar la eficiencia en un 5% con una tendencia positiva, logrando llegar a un 40%; además, de disminuir un 0.4 hrs y 74 m en el recorrido las actividades. Se evaluó el aspecto económico realizando el Beneficio Costo donde se pudo obtener que era factible, ya que el valor fue de 5.12. En resumen, se demostró que para lograr un aumento en la productividad muchas veces no es necesario una costosa inversión.

Cardozo, E. (2016) “PLAN DE MEJORA PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA CONFECIONES DEPORTIVAS TODO SPORT. CHICLAYO – 2015”, cuyo propósito fue idear una mejora para incrementar la productividad en la producción de la empresa, usando la metodología basada en observar directamente las actividades del proceso de los distintos productos que produce la empresa, además de controlar los tiempos a

través de una ficha, al igual que la entrevista al jefe de área y la aplicación de una encuesta a los trabajadores. Se creó y se propuso la mejora utilizando las Herramientas de Lean Manufacturing; según los resultados se pudo concluir que elaborar e implementar la propuesta en la empresa hará posible que tanto la productividad parcial en cuanto a mano de obra aumente hasta un 6% como la productividad global en cuanto producción suba hasta un 15%, analizando el beneficio costo se pudo concluir que dicha mejora es factible, pues de cada sol que se invirtió se recuperó y hasta se generó extra de S./1.09 soles en la empresa.

León, Roxana (2020) en su tesis APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE PLANIFICACIÓN DE OPERACIONES Y GESTIÓN DE INVENTARIOS EN EMPRESAS DE SERVICIOS y DISTRIBUIDORAS, tiene como objetivo analizar las conclusiones que genera el aplicar herramienta de planificación de operaciones y modelos de gestión de inventarios en casos de estudio de los mismos de la que se recopiló información de distintas fuentes y relevantes autores, concluyendo que el uso de las herramientas de mejora como el diagrama de Pareto, Ishikawa, MRP, entre otras conllevan a mejoras en los procesos productivos y que el uso de la gestión de inventarios en las áreas en las que se manipulan los materiales generan un impacto positivo, asimismo, que las herramientas de diagnóstico como en el caso del diagrama de flujo, FODA ayudan a describir las situaciones actuales de la empresa. El contar con una buena gestión de inventarios evita pérdidas, generando ahorros por la reducción de roturas de stock.

Linares (2018) en el trabajo de investigación titulado “APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE LEAN MANUFACTURING PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA SOQUITEX”, su objetivo fue reducir los costos mediante la aplicación de un sistema de trabajo, implementando herramientas Lean Manufacturing para mejorar la productividad y disminuir acciones poco productivas utilizando las 5S, Takt Time y Nivelación Heijunka de la Producción de trabajo. Se pudo evidenciar que las tareas que generan más tiempos innecesarios son los traslados, almacenamientos, tareas no definidas; a través de la planificación de la producción se pudo programar más eficiente, se obtuvo como resultado que utilizando los principios del Lean Manufacturing se consiguió reducir los retrasos en un 18% de los pedidos totales, hubo un aumento de la productividad

en 15% y la rotación de los inventarios en 10%, además de la reducción de retrasos en 3%.

Ortiz (2014), en su trabajo de tesis “PROGRAMACIÓN ÓPTIMA DE LA PRODUCCIÓN EN UNA PEQUEÑA EMPRESA DE CALZADO EN COLOMBIA”, establece como objetivo, diseñar la óptima programación en cuanto producción, aplicando teoría de restricciones y programación lineal a través de un Cronograma de Gant, concluyendo según los resultados que con una buena programación de producción se puede incrementar las utilidades y generar ventajas productivas y competitivas frente a otras empresas.

Vera, Sharom (2018) en el trabajo titulado: PROPUESTA DE UN SISTEMA PARAPLANIFICAR Y CONTROLAR LA PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA FABRICATION TECHNOLOGY, la cual tiene como hipótesis si el plan de control de producción y planificación logrará mejorar la rentabilidad y sigue el objetivo de analizar el diagnóstico actual del proceso, cuyo problema fue la falta de una correcta planificación de la producción, ya que conociendo la capacidad diaria no se podía llegar a cubrir la demanda mensual, no se llevaba un registro ni análisis de producción; los resultados permitieron concluir que la propuesta es rentable ya que se logró incrementar la demanda de un 78,57% a un 100%, y un incremento de 0.81 a 1.93 soles, además de incrementar el nivel de servicio a 21,43% obteniendo como costo/beneficio que cada sol invertido tiene una ganancia de 1,93 soles, eliminando la demanda insatisfecha y trabajando con del 100%.

Castro, Raúl (2018), en la tesis titulada “PLAN DE DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PARA LA MEJORA DE LOS PROCESOS DE LA EMPRESA CRUZ VERDE SA”, tuvo como objetivo lograr la mejora de los procesos por medio de la implementación de un sistema. La metodología utilizada se encamina hacia la mejora de procesos a través del desarrollo de un software. Se logró disminuir la deficiencia de algunos procesos, reduciendo horas y costos extras de las áreas deficientes.

Gonzales (2019), en el trabajo de investigación titulado “IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS DE CALIDAD PARA LA MEJORA EN EL PROCESO DE VENTAS EN UNA EMPRESA FERRETERA DE GUAYAQUIL” cuyos objetivos

fueron el crear un plan que mejore el rendimiento del proceso, así como también su desempeño, optimizando los mismos, buscando el incremento de las ventas en un 15%, incrementando el número de clientes y vendiendo el 50% de los productos en el año 2017 con relación al año anterior. Esta investigación corresponde al estudio no Experimental, documental, y con metodología descriptiva. Se concluyó después de visualizar que las propuestas sí contribuyeron a lograr los objetivos propuestos, ya que se pudo tener una reducción en los días de despacho a un intervalo de entre 3 y 7 días, disminuyeron un 32% las devoluciones con respecto al año 2016 y por último se logró incrementar la satisfacción del cliente obteniendo un puntaje de 4.59 puntos en una escala del 1 al 5.

Rivas, Claudia (2019), en el trabajo de investigación titulado “PROPUESTA DE UN PLAN DE MEJORA PARA OPTIMIZAR LA GESTIÓN DEL PROCESO DE TRANSPORTE DE INVERSIONES ZAMCAR S.A.C.”, que tuvo como objetivo el Optimizar la gestión del proceso de transporte mediante un Plan de Mejora. Con una investigación aplicada, bajo la metodología Kaizen y DMAIC., realizando el diagnostico a través un diagrama Ishikawa, encuesta como herramienta y observación directa durante el proceso para conocer la realidad actual de la empresa. Se utilizó Kaizen y DMAIC como referencia para proponer el Plan de Mejora, con los resultados obtenidos luego del análisis y comparando con la data registrada, se pudo obtener una reducción del 15% en cuanto a consumo de combustible y 19.80% de reducción en gastos por mantenimiento, y un 15% de reducción en paradas inesperadas por fallas mecánicas.

Salazar (2017) lo define el pronóstico como la base de los planes de una empresa a largo plazo. Ambos conceptos son similares.

Castro (2018) define el plan maestro de producción como el que determina qué debe hacerse y cuándo, establece productos específicos, es una decisión de lo que se va a producir, no un pronóstico más.

Garcia (2018) Producción es la elaboración de un objeto a través de materiales, equipo y personal capacitado.

El control en los procesos productivos de una empresa consiste en generar seguridad y confianza con el fin de lograr los objetivos de la organización. El constante monitoreo y supervisión del personal permite detectar errores y con esto poder realizar cambios con el fin de corregirlos a tiempo. (Vega, 2016)

El cumplimiento de un efectivo control de procesos garantiza que se cumplan las expectativas y funciones planteadas por una organización, además de identificar y corregir errores. (Castañeda, 2016)

Se define a las herramientas de control como las acciones o instrucciones que se deben tomar para corregir un proceso, la capacidad de controlar el proceso productivo, desde materias primas hasta el producto final. (Delgado, 2014)

El control de calidad es el que se encarga de realizar un análisis de las condiciones del proceso de elaboración de un producto o servicio con el fin de disminuir fallas en el mismo, contrarrestar los defectos masivos, logrando así reducir los porcentajes mayores y poco a poco llegar a un mínimo de error,” (Alcalde, 2019)

El control de distribución son herramientas que se aplican con el fin de verificar y encargarse de que el producto llegue a los lugares designados en perfectas condiciones y oportunamente para poder cumplir con este fin es indispensable en la gestión y logística la aplicación de mejora la mejora continua. (Campo, 2017).

El control de almacén se encarga de almacenar los insumos o productos para repartirlos de forma gradual, siguiendo las necesidades de producción, disminuyendo el tiempo entre la entrega y distribución de materiales.

“El objetivo principal es dar garantía del abastecimiento oportuno y continuo de materiales fundamentales para llevar a cabo el flujo de producción sin interrupciones y así garantizar un correcto control de almacén “(Alvarez ,2017)

Por ello se debe seguir un control de inventarios que nos certifica la existencia del producto en el almacén, además de llevar un control de stock que permite ubicar el producto y las cantidades existentes. (Díaz,2016)

Kaizen es un concepto desarrollado por Masaaki, cuyo significado es mejora continua. Se divide en dos palabras japonesas "Kai" que quiere decir cambio y "Zen" que significa lo bueno para mejorar, es por ello que se dice que "Kaizen" es el mejoramiento continuo enfocado en estandarizar procesos, tiene como objetivo incrementar la productividad en las empresas y de esta manera controlar los procesos, todo esto con la finalidad de eliminar las tres "M" Mudas (desperdicios), Muri (tensión), Mura(Discrepancia). (Linares ,2018)

KPI (Key Performance Indicator o Indicador clave de desempeño) es el valor medible que evalúa el progreso frente a los objetivos propuestos de una organización, expresado generalmente como un porcentaje o ratio, es importante identificar el más adecuado para cumplir los objetivos que se siguen (Parmenter,2015)

Contribuyen al análisis del desarrollo de ventas a largo plazo y ayudan a orientar los procesos hacia el logro de los objetivos empresariales". (Porta, 2014)

Las empresas en su mayoría se centran más en los resultados sin conocer cómo obtenerlos, dejando de lado el enfoque en los procesos y controles clave, pues ellos generaran los beneficios.

El flujo de procesos es el que se encarga de analizar, optimizar y estandarizar cada uno de los pasos de los procesos nuevos y los cotidianos necesario para que la organización logre los objetivos propuestos, además permite que la responsabilidad del equipo aumente, ya que cuando todos los miembros del mismo conocen sus funciones y programaciones de sus tareas, el proceso fluye sin retrasos e inconvenientes. (Quindemil,2014).

III. METODOLOGÍA

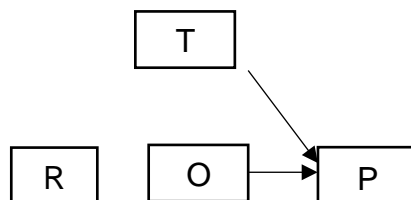
3.1 Tipo y Diseño de Investigación

Según su finalidad esta investigación es aplicada; este tipo de investigación analiza y estudia situaciones que se presentan en la realidad, con el fin de encontrar soluciones. (Rus,2020)

Diseño de investigación:

Es un estudio no experimental. Parta Mertens (2015) el diseño no experimental, donde no se manipulan las variables, se observa naturalmente y después se analiza, con enfoque cuantitativo ya que se basa en medir y cuantificar, utilizando la estadística como herramienta, pues por medio de la medición se obtiene tendencias, se pueden plantear hipótesis y así crear teorías. Transversal ya que la recopilación de datos se efectúa en un único momento y descriptiva ya que describelas variables en un determinado tiempo. (Arispe,2020)

El diseño de investigación, es:



Donde:

R= Es la realidad actual de la empresa O= es la observación.

T=es el modelo teórico que se necesitará para hacer la propuesta.

P =es la propuesta que se hará para darle solución al problema.

3.2 Variables y operacionalización

La Variable independiente según Vásquez, (2020) es aquella que se manipula y pone a prueba en una investigación para corroborar la veracidad o falsedad de unahipótesis. en esta ocasión se ha considerado como dicha variable:

“Propuesta de Plan maestro de producción” Se define como un plan para llevar una programación coherente de los procesos de una empresa, con el fin de a saber qué producir, cuanto y cuando

La Variable dependiente es aquella que se ve afectada por la manipulación de la variable independiente, se miden para interpretar los datos de una investigación

Velázquez, (2020), siendo esta variable: “Flujo de proceso en el área de operación” que según (Quindemil,2014) es el que se encarga de analizar, optimizar y estandarizar cada uno de los pasos de los procesos nuevos y los cotidianos necesario para que la organización logre los objetivos propuestos

Operacionalización de las variables. Constituye el análisis y el extracto que permiteresumir la información obtenida. Para Avalos (2016), constituye la división de los elementos que conforman la estructura de la hipótesis donde las variables se desagregan en dimensiones y estas se subdividen en indicadores, y escala de medición, los cuales se detallan en el anexo 1.

3.3 Población, muestra y muestreo

Población

Se define como el “Conjunto de sujetos que reúnen ciertas características que queremos estudiar” (Ludena,2020). Según (DEVI, 2017) es el total de individuos que se van a analizar, que pueden ser personas, registros, informes, cosas, datos,empresas, etc. La población en este trabajo estaría conformada por 3780 ensamblajes que se obtiene de la producción diaria que son 42, ya que se y se realizará en 3 meses (90 días).

Muestra

Se conceptualiza como la selección de los sujetos de una población para extraer la información necesaria para el estudio (Mukherjee, 2018).

Para Gallardo (2017) se conforma por un subconjunto limitado que se obtiene de la población. La muestra en este trabajo será de 630 ensamblajes que se evaluarán tomando 7 ensamblajes diarios durante 3 meses (90 días)

Según Francisca Canales, para muestras pequeñas tomar el 30%, para muestras medianas el 15%, y para muestras muy grandes hasta el 1 %.

Muestreo

Por último, el muestreo es la manera de seleccionar los individuos de una población, para ser considerados en la muestra (Ñaupas, 2019). En este caso el muestreo se seleccionará al azar, para tener la certeza que esta muestra sea representativa. En la tabla 1 se muestra el resumen de la población, muestra y muestreo.

TABLA 1: POBLACION, MUESTRA Y MUESTREO

TABLA 1: POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO

| INDICADOR | UNIDAD DE ANÁLISIS | POBLACIÓN | MUESTRA | MUESTREO |
|--|---------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------|
| Promedio de ventas Unidades producidas por semana | Área de operaciones | 3780 unidades ensambladas | 630 unidades ensambladas | Seleccionadas al azar |
| Análisis beneficio costo | Área de operaciones | 3780 unidades ensambladas | 630 unidades ensambladas | Seleccionadas al azar |
| Producción | Área de operaciones | 3780 unidades ensambladas | 630 unidades ensambladas | Seleccionadas al azar |
| | | | | |
| Stock de Almacén | Área de operaciones | 3780 unidades ensambladas | 630 unidades ensambladas | Seleccionadas al azar |

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Según Contreras (2015) la recolección de datos es un proceso basado en el análisis, sin embargo, cada investigación emplea técnicas distintas y define su propio instrumento.

Se empleó la técnica del análisis documental que es básicamente la revisión con el fin de extraer de un documento la información de mayor relevancia, con el fin de considerar elementos referenciales e históricos que permitan conocer el comportamiento de los fenómenos de estudio. se utilizará como instrumento formularios impresos. (Castellanos,2019)

A continuación, se especifican las técnicas e instrumentos utilizados en la siguiente tabla:

TABLA 2: TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

| INDICADORES | TÉCNICAS | INSTRUMENTOS |
|--|---------------------|--|
| Variable X: Propuesta de plan maestro de producción | | |
| Promedio de ventas Unidades producidas por semana | Observación directa | Formato de control (Anexo 2) (tabla 4) |
| Análisis CostoBeneficio | Análisis de datos | Hoja de costo-beneficio (Excel) (tabla 17) |
| Variable Y: Flujo de procesos | | |
| Capacidad de producción | Observación directa | mps (tabla 4) |
| Stock de Almacén | Observación directa | Inventario (tabla 5) |

La validación hace referencia al grado en que la herramienta mide la variable que el investigador desea evaluar, la validez de instrumentos en este proyecto de investigación se realizó mediante el juicio de expertos, la cual estuvo conformada por tres ingenieros industriales, quienes los evaluaron y aceptaron.

3.5 Procedimientos

Gomèz (2018), lo define como la descripción de una serie de actividades a seguir, con el fin de lograr ejecutar un trabajo. Para encontrar la solución a la “Propuesta de un plan maestro de producción para mejorar el flujo de los procesos en el área de operaciones del Grupo Cayman – Sede Piura”, en primer lugar, se recurre a identificar las herramientas de control que sean plausibles de implementar en la empresa para mejorar el flujo de sus procesos, por lo tanto, es pertinente realizar un diagnóstico situacional de la empresa tanto de sus factores internos como de los factores externos. de la misma forma se realiza un análisis de la planificación y organización de las actividades que realizan los trabajadores y el desperdicio de las horas hombre que se puedan presentar; para recoger información de estos factores se recurrirá a la aplicación de los formularios impresos. En cuanto a la variable dependiente de flujo de procesos cada ítem será analizado a través del análisis documental recogiendo la información con los formatos impresos. Asimismo, la relación costo beneficio se trabajará a través del análisis de los mismos.

3.6 Método de análisis de datos

Para Ávila (2016) en esta etapa se analizan los datos y se determinan que herramientas estadísticas son las correctas. Para realizar el registro de datos se empleará el sistema operativo Word y Excel para cálculo de datos y porcentajes; para procesar la información y tener mayor veracidad en los datos obtenidos de manera que se puede tomar mejores decisiones al momento de comparar los resultados.

3.7 Aspectos éticos

Según el autor (Barroso, 2020) la ética es la ciencia que se encarga de estudiar las características tanto individuales como sociales de los humanos en consecuencia del acto moral. No se trata de realizar ciertas conductas morales hacia los que nos rodean, sino se debe guardar una conducta ética frente a los aspectos de la vida cotidiana. (Aguirre,2020)

Los criterios considerados fueron:

Originalidad: la información recopilada fue sustentada en investigaciones, teniendo en cuenta que no existe plagio.

Consentimiento informado: se nos brindó la información de manera voluntaria con intención de contribuir con la investigación, previo se informó como se usaría la información brindada.

Además, se ha respetado la propiedad intelectual, tal como señala el Art. 9° del Código de ética en investigación planteada por la Universidad Cesar Vallejo (2020), por tal razón se trabajó evitando el plagio, buscando diversas fuentes de información con el fin de interpretar y así logrando obtener bajos índices de similitud

IV. RESULTADOS

Para desarrollar el primer objetivo, el cual es diagnosticar la situación actual de la empresa, se tuvo que descargar del ERP (software de la empresa) todas las ventas realizadas desde el 2021 hasta el mes de marzo del 2022. Se clasificaron las unidades por modelo, color y mes de venta. Este diagnóstico se basa en la venta de la empresa, considerando solo los modelos semiarmados (CBU) las cuales son 6 en sus diferentes colores :180S, RX150, SPEX150, TRIAX, ZS110S, ZWIN150

Una vez obtenida la información de ventas (anexo 2), se utilizó la fórmula de promedio móvil para realizar el pronóstico de la demanda de los productos considerando el mismo trimestre del 2021 para el pronóstico del presente año, teniendo el pronóstico podemos obtener la demanda trimestral, considerando los productos de alta rotación como los de prioridad para tenerlos como PT en stock de almacén.

La tabla 3 muestra el pronóstico de la demanda.

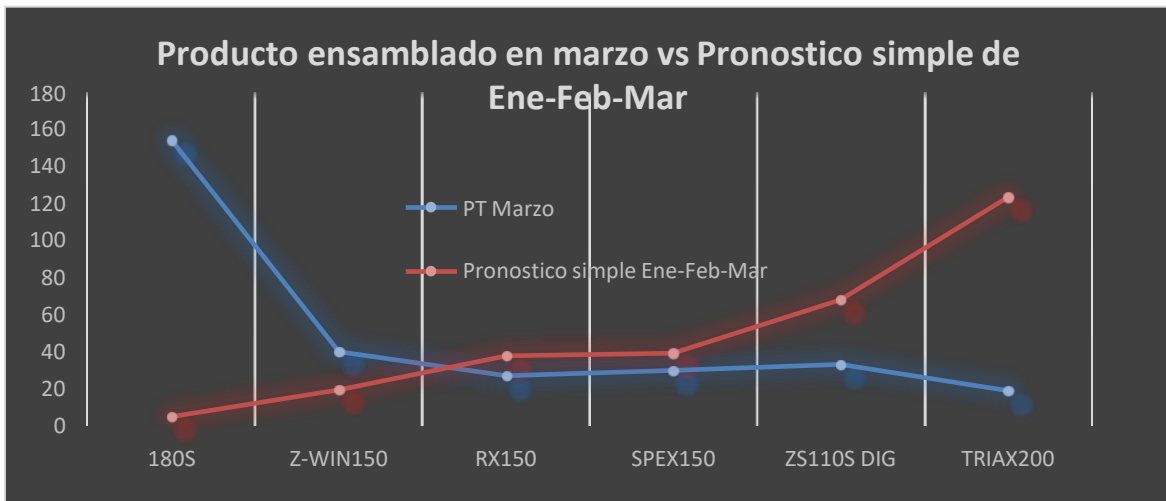
TABLA 3: PRONOSTICO DE LA DEMANDA

| | | Promedio movil simple 2022 | | | | |
|------|----------|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | | trimestre | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Item | Modelo | color | Ene-feb-mar | Abr-May-Jun | Jul-Ago-Sep | Oct-Nov-Dic |
| 1 | 180S | BLANCO | 0 | 3 | 4 | 2 |
| 2 | 180S | NEGRO | 5 | 8 | 8 | 8 |
| 3 | RX150 | NEGRO | 22 | 13 | 25 | 14 |
| 4 | RX150 | ROJO | 16 | 6 | 16 | 7 |
| 5 | SPEX150 | NEGRO | 39 | 23 | 35 | 10 |
| 6 | TRIAX200 | BLANCO | 34 | 26 | 34 | 22 |
| 7 | TRIAX200 | NEGRO | 63 | 38 | 45 | 36 |
| 8 | TRIAX200 | ROJO | 26 | 27 | 31 | 26 |
| 9 | ZS110S | NEGRO | 45 | 38 | 5 | 43 |
| 10 | ZS110S | ROJO | 23 | 23 | 2 | 23 |
| 11 | Z-WIN150 | NEGRO | 19 | 19 | 21 | 10 |

Fuente: elaboración propia

La tabla 3 muestra el pronóstico de la demanda trimestral a través del promedio móvil simple, el cual indica que la Triax 200 tiene mayor demanda, y la 180 s menor demanda.

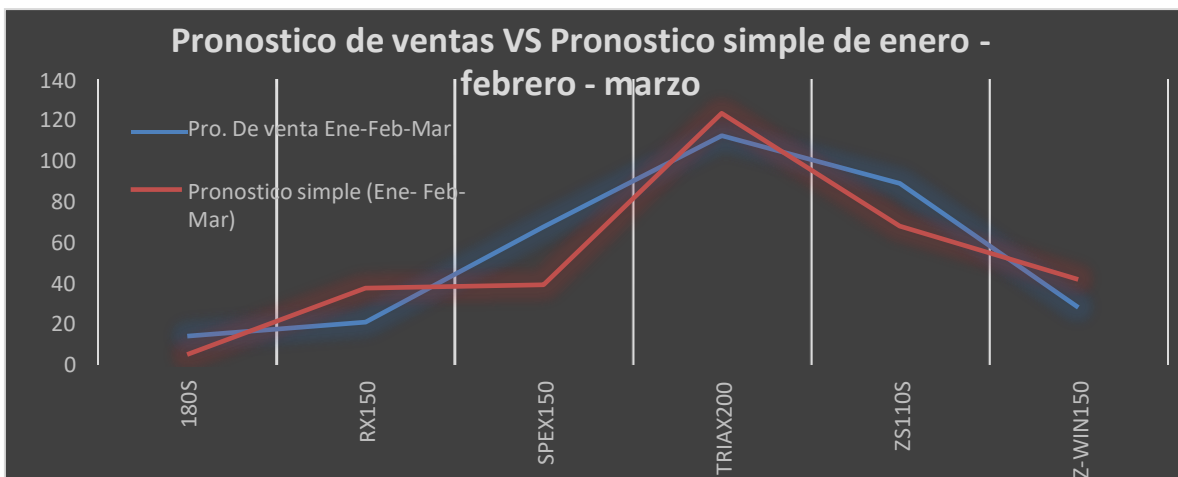
GRÁFICO 1: STOCK VS PRONOSTICO



Fuente: Elaboración propia.

En el grafico 1 se visualiza una comparación entre el stock real y el pronóstico móvil, el cual evidencia la situación actual de la empresa, en donde existe un sobre stock del modelo 180S y un quiebre de stock en el modelo TRIAX de unidades de alta rotación. Como se observa en el anexo 4, la cantidad de CBU (MP) no cubre el pronóstico de la demanda.

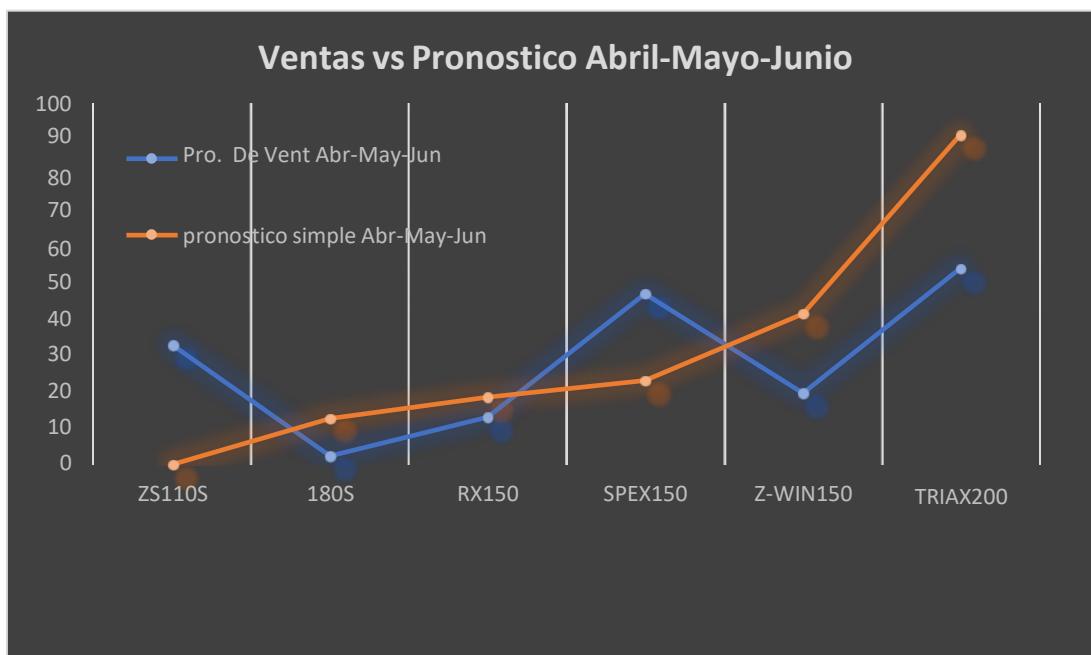
GRÁFICO 2: VENTAS VS PRONOSTICO



Fuente: elaboración propia

En el grafico 2 se visualiza el promedio de ventas de enero, febrero y marzo del año 2022, el cual tiene una efectividad del 95% respecto al promedio móvil del año 2021, de enero, febrero y marzo.

GRÁFICO 3: VENTAS VS PRONOSTICO abril-mayo-junio



Fuente: Elaboración propia

El grafico 3 representa el promedio de ventas de abril, mayo y junio del año 2022, tiene una efectividad del 111% respecto al promedio móvil del año 2021, de abril, mayo y junio. Ver tabla completa en anexo 5.

Para el desarrollo del segundo objetivo el cual es determinar la producción semanalmente, se trabajó con los datos obtenidos del pronóstico simple de la demanda con las ventas del año 2021, teniendo la demanda se divide las 53 semanas entre los 12 meses del año, con este resultado y el de la demanda se divide entre 4,3, adicionándole 5 % a cada unidad para tener un stock disponible.

A continuación, se muestra en la tabla 4 la producción semanal.

TABLA 4: Producción semanal

| Programación de producción semanal agrupados meses | | | | | | | |
|--|--------|--------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Ítem | Modelo | color | | Ene-feb-mar | Abr-May-Jun | Jul-Ago-Sep | Oct-Nov-Dic |
| 1 | 180S | BLANCO | 180SBLANCO | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 2 | 180S | NEGRO | 180SNEGRO | 1 | 2 | 2 | 2 |
| 3 | RX150 | NEGRO | RX150NEGRO | 6 | 4 | 7 | 4 |
| 4 | RX150 | ROJO | RX150ROJO | 4 | 2 | 4 | 2 |

| | | | | | | | |
|---------------------------------|----------|--------|----------------|-----|-----|-----|-----|
| 5 | SPEX150 | NEGRO | SPEX150NEGRO | 11 | 7 | 10 | 3 |
| 6 | TRIAX200 | BLANCO | TRIAX200BLANCO | 10 | 7 | 9 | 6 |
| 7 | TRIAX200 | NEGRO | TRIAX200NEGRO | 18 | 11 | 13 | 10 |
| 8 | TRIAX200 | ROJO | TRIAX200ROJO | 7 | 8 | 9 | 7 |
| 9 | ZS110S | NEGRO | ZS110SNEGRO | 13 | 11 | 7 | 12 |
| 10 | ZS110S | ROJO | ZS110SROJO | 6 | 6 | 5 | 7 |
| 11 | Z-WIN150 | NEGRO | Z-WIN150NEGRO | 5 | 5 | 6 | 3 |
| Total, de producción por semana | | | | 82 | 63 | 73 | 57 |
| Promedio x semana | | | | 69 | | | |
| Total, de producción por mes | | | | 356 | 272 | 318 | 245 |
| Promedio x mes | | | | 298 | | | |

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 4 se plasma la producción semanalmente, el cual muestra que en promedio debemos tener 69 unidades aproximadamente de manera semanal, para cubrir la demanda durante las 53 semanas del año 2022.

Cada columna muestra las cantidades a producir trimestralmente, considerando la variación trimestre a trimestre.

Para determinar las unidades existentes en el almacén se realizó el inventario de junio el cual se muestra en la tabla 5.

TABLA 5: INVENTARIO

| Ítem | Modelo | Color | CBU | Pt | INO | Total | Lote | lead time |
|------|----------|--------|-----|-----|-----|-------|------|-----------|
| 1 | 180S | BLANCO | 0 | 360 | 5 | 365 | 240 | 5 meses |
| 2 | 180S | NEGRO | 0 | 260 | 0 | 260 | 210 | |
| 3 | RX150 | NEGRO | 290 | 10 | 35 | 335 | 330 | |
| 4 | RX150 | ROJO | 120 | 85 | 15 | 220 | 150 | |
| 5 | SPEX150 | NEGRO | 0 | 5 | 15 | 20 | 270 | |
| 6 | TRIAX200 | BLANCO | 90 | 80 | 10 | 180 | 125 | |
| 7 | TRIAX200 | NEGRO | 175 | 110 | 15 | 300 | 170 | |
| 8 | TRIAX200 | ROJO | 85 | 65 | 5 | 155 | 125 | |

| | | | | | | | | |
|--------------|------------|-------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|--|
| 9 | ZS110S DIG | NEGRO | 115 | 110 | 0 | 225 | 350 | |
| 10 | ZS110S DIG | ROJO | 10 | 85 | 20 | 115 | 175 | |
| 11 | Z-WIN150 | NEGRO | 30 | 55 | 20 | 105 | 325 | |
| Total | | | 915 | 1225 | 140 | 2280 | 2470 | |

Fuente: Elaboración propia

La tabla 5 muestra el inventario, en donde se visualiza las unidades existentes en el almacén y que no se cuenta con CBU en el modelo 180s y SPEX150, y una mayor cantidad de unidades inoperativas en el modelo RX150.

Según lo mostrado con los resultados de los objetivos descritos anteriormente y para el desarrollo del tercer objetivo el cual plantea realizar un plan maestro de producción donde se pueda corregir los problemas identificados y de esa manera mejorar el flujo de los procesos en el área de operaciones, a partir de la tabla 6 se muestra el plan maestro de producción por cada modelo.

Tabla 06: Plan Maestro de Producción modelo 180 s blanco

| Modelo | 180 s – Blanco | | | | | | | | | | | |
|-------------------|----------------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|------------|-------|-------|-------|
| Mes | Julio | | | | Agosto | | | | septiembre | | | |
| semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Disponibile | 1825 | 1,820 | 1,816 | 1,812 | 1808 | 1,804 | 1,800 | 1,796 | 1792 | 1,788 | 1,784 | 1,780 |
| Pronostico simple | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Total, Pedidos | 5 | | | | | 3 | | 2 | | | | |
| MPS | | | | | | | | | | | | |
| Lote | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Inventario final | 1,820 | 1,816 | 1,812 | 1,808 | 1,804 | 1,800 | 1,796 | 1,792 | 1,788 | 1,784 | 1,780 | 1,776 |

Fuente: elaboración propia

La tabla 06 muestra el plan maestro de producción del modelo 180 s blanco, el pronóstico indica un movimiento de 4 unidades semanales, pero las ventas reales muestran un movimiento promedio de una unidad por semana. El MPS indica que no se debe producir nuevos lotes ya que este modelo no tiene rotación.

Tabla 07: Plan Maestro de producción modelo 180 s negro

| Modelo | 180 s - Negro | | | | | | | | | | | |
|-------------------|---------------|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|
| Mes | Julio | | | | Agosto | | | | Septiembre | | | |
| semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Disponible | 260 | 248 | 237 | 225 | 213 | 201 | 190 | 178 | 166 | 155 | 143 | 131 |
| Pronostico simple | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Pedidos | | 10 | | | | 5 | | 5 | | | | |
| MPS | | | | | | | | | | | | |
| Lote | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Inventario final | 248 | 237 | 225 | 213 | 201 | 190 | 178 | 166 | 155 | 143 | 131 | 120 |

Fuente: Elaboración propia

La tabla 07 muestra el plan maestro de producción del modelo 180s negro, el pronóstico indica un movimiento de 12 unidades semanales, pero las ventas reales muestran un movimiento promedio de tres unidades por semana. El MPS indica que no se debe producir nuevos lotes ya que este modelo no tiene rotación.

Tabla 08: Plan maestro de producción modelo RX150 negra

| Modelo | RX 150 - negra | | | | | | | | | | | |
|--------------------|----------------|----|----|----|--------|----|----|----|------------|----|----|----|
| Mes | Julio | | | | Agosto | | | | Septiembre | | | |
| semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Inventario inicial | 80 | 60 | 42 | 23 | 5 | 17 | 29 | 40 | 52 | 34 | 34 | 44 |
| Pronostico simple | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Pedidos | 20 | 10 | | | | 10 | | | | 30 | 20 | 5 |
| MPS | | | | | 30 | 30 | 30 | 30 | | 30 | 30 | 30 |
| Lote | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Inventario final | 60 | 42 | 23 | 5 | 17 | 29 | 40 | 52 | 34 | 34 | 44 | 56 |

Fuente: Elaboración propia

La tabla 08 muestra el plan maestro de producción del modelo RX150 negra, el pronóstico indica un movimiento de 18 unidades semanales, pero las ventas reales muestran un movimiento promedio de 8 unidades por semana. El MPS indica que

se debe mandar a producir 30 unidades en este modelo en las semanas 5,6,7,8,10,11,12.

Tabla 09: Plan maestro de producción modelo RX150 roja

| Modelo | RX 150 – Roja | | | | | | | | | | | |
|--------------------|---------------|----|----|----|--------|----|----|----|------------|----|----|----|
| Mes | Julio | | | | Agosto | | | | septiembre | | | |
| semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Inventario inicial | 75 | 67 | 47 | 39 | 31 | 23 | 13 | 5 | 27 | 19 | 4 | 26 |
| Pronostico simple | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Pedidos | | 20 | | | | 10 | | | | 15 | | 10 |
| MPS | | | | | | | | 30 | | | 30 | |
| Lote | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Inventario final | 67 | 47 | 39 | 31 | 23 | 13 | 5 | 27 | 19 | 4 | 26 | 16 |

Fuente: Elaboración propia

La tabla 09 muestra el plan maestro de producción del modelo RX150 roja, el pronóstico indica un movimiento de 8 unidades semanales, pero las ventas reales muestran un movimiento promedio de 5 unidades por semana. El MPS indica que se debe mandar a producir 30 unidades en este modelo en las semanas 5,6,7,8,10,11,12.

Tabla 10: Plan maestro de producción modelo Speex negra

| Modelo | Speex Negra | | | | | | | | | | | |
|--------------------|-------------|----|----|----|--------|----|----|----|------------|----|----|----|
| Mes | Julio | | | | agosto | | | | septiembre | | | |
| semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Inventario inicial | 10 | 44 | 11 | 46 | 13 | 47 | 14 | 49 | 16 | 50 | 17 | 51 |
| Pronostico simple | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 |

| | | | | | | | | | | | | |
|------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Pedidos | | 5 | | | 15 | 15 | 1 | | | | 18 | 35 |
| MPS | 67 | | 67 | | 67 | | 67 | | 67 | | 67 | |
| Lote | 67 | 67 | 67 | 67 | 67 | 67 | 67 | 67 | 67 | 67 | 67 | 67 |
| Inventario final | 44 | 11 | 46 | 13 | 47 | 14 | 49 | 16 | 50 | 17 | 51 | 16 |

Fuente: Elaboración propia

La tabla 10 muestra el plan maestro de producción del modelo Speex Negra, el pronóstico indica un movimiento de 33 unidades semanales, pero las ventas reales muestran un movimiento promedio de 8 unidades por semana. El MPS indica que se debe mandar a producir 67 unidades en este modelo en la semana 1,3,5,7,9,11.

Tabla 11: Plan maestro de producción Triax Blanca

| Modelo | Triax blanca | | | | | | | | | | | |
|--------------------|--------------|----|----|----|-----------|----|----|----|------------|----|----|----|
| Mes | Julio | | | | Agosto | | | | septiembre | | | |
| semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Inventario inicial | 70 | 15 | 23 | 32 | 40 | 30 | 39 | 47 | 11 | 19 | 28 | 33 |
| Pronostico simple | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 |
| Pedidos | 55 | | | | 55 | 20 | | | | | 40 | 45 |
| MPS | | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | | 45 | 45 | 45 | 45 |
| Lote | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 |
| Inventario final | 15 | 23 | 32 | 40 | 30 | 39 | 47 | 11 | 19 | 28 | 33 | 33 |

Fuente: Elaboración propia

La tabla 11 muestra el plan maestro de producción del modelo Triax Blanca, el pronóstico indica un movimiento de 37 unidades semanales, pero las ventas reales muestran un movimiento promedio de 17 unidades por semana. El MPS indica que se debe mandar a producir 45 unidades en este modelo en la semana 2,3,4,5,6,7,9,10,11.

Tabla 12: Plan maestro de producción Triax negra

| Modelo | Triax negra | | | | | | | | | | | |
|--------------------|-------------|----|----|----|-----------|----|----|----|------------|----|----|----|
| Mes | Julio | | | | Agosto | | | | Septiembre | | | |
| semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Inventario inicial | 75 | 70 | 65 | 61 | 57 | 53 | 43 | 40 | 36 | 26 | 21 | 17 |
| Pronostico simple | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 |
| Pedidos | 55 | 55 | | | 10 | 60 | 50 | | 60 | 55 | 45 | |
| MPS | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Lote | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Inventario final | 70 | 65 | 61 | 57 | 53 | 43 | 40 | 36 | 26 | 21 | 17 | 13 |

Fuente: Elaboración propia

La tabla 12 muestra el plan maestro de producción del modelo Triax negra, el pronóstico indica un movimiento de 54 unidades semanales, pero las ventas reales muestran un movimiento promedio de 32 unidades por semana. El MPS indica que se debe mandar a producir 50 unidades en este modelo todas las semanas.

Tabla 13: Plan maestro de producción triax roja

| Modelo | Triax Roja | | | | | | | | | | | |
|--------------------|------------|----|----|----|--------|-----|----|----|------------|----|----|----|
| Mes | Julio | | | | Agosto | | | | Septiembre | | | |
| semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Inventario inicial | 50 | 62 | 72 | 84 | 96 | 108 | 53 | 65 | 77 | 40 | 52 | 37 |
| Pronostico simple | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 |
| Pedidos | | 40 | | | | 55 | | | | | 65 | |
| MPS | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | | 50 | 50 | | 50 | 50 | 50 |
| Lote | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Inventario final | 62 | 72 | 84 | 96 | 108 | 53 | 65 | 77 | 40 | 52 | 37 | 49 |

Fuente: Elaboración propia

La tabla 13 muestra el plan maestro de producción del modelo Triax Roja, el pronóstico indica un movimiento de 38 unidades semanales, pero las ventas reales

muestran un movimiento promedio de 13 unidades por semana. El MPS indica que se debe mandar a producir 50 unidades en este modelo en las semanas 1,2,3,4,5,7,8,10,11,12.

Tabla 14: Plan maestro de producción modelo zs110s negra

| Modelo | ZS110S DIG negra | | | | | | | | | | | |
|--------------------|------------------|----|----|----|--------|----|----|----|------------|----|----|----|
| Mes | Julio | | | | Agosto | | | | Septiembre | | | |
| semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Inventario inicial | 95 | 90 | 85 | 75 | 70 | 65 | 60 | 55 | 50 | 40 | 20 | 15 |
| Pronostico simple | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 |
| Pedidos | | | 60 | 50 | | 55 | | | 60 | 70 | 35 | |
| MPS | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Lote | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Inventario final | 90 | 85 | 75 | 70 | 65 | 60 | 55 | 50 | 40 | 20 | 15 | 10 |

Fuente: Elaboración propia

La tabla 14 muestra el plan maestro de producción del modelo ZS110S NEGRA, el pronóstico indica un movimiento de 55 unidades semanales, pero las ventas reales muestran un movimiento promedio de 28 unidades por semana. El MPS indica que se debe mandar a producir 50 unidades en este modelo en todas las semanas.

Tabla 15: Plan maestro de producción ZS110S Roja

| Modelo | ZS110S DIG Roja | | | | | | | | | | | |
|--------------------|-----------------|----|----|----|--------|----|----|----|------------|----|----|----|
| Mes | Julio | | | | Agosto | | | | septiembre | | | |
| semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Inventario inicial | 95 | 65 | 85 | 35 | 55 | 25 | 35 | 5 | 25 | 45 | 25 | 45 |
| Pronostico simple | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |

| | | | | | | | | | | | | |
|------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Pedidos | | | 50 | | | 40 | | | | 70 | | |
| MPS | | 50 | | 50 | | 50 | | 50 | 50 | 50 | 50 | |
| Lote | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Inventario final | 65 | 85 | 35 | 55 | 25 | 35 | 5 | 25 | 45 | 25 | 45 | 15 |

Fuente: Elaboración propia

La tabla 15 muestra el plan maestro de producción del modelo ZS110S ROJA, el pronóstico indica un movimiento de 30 unidades semanales, pero las ventas reales muestran un movimiento promedio de 13 unidades por semana. El MPS indica que se debe mandar a producir 50 unidades en este modelo en las semanas 2,4,6,8,9,10,11.

Tabla 16: Plan maestro de producción Z-win negra

| Modelo | Z-win Negra | | | | | | | | | | | |
|--------------------|-------------|----|----|----|--------|----|----|----|------------|----|----|----|
| | Julio | | | | Agosto | | | | Septiembre | | | |
| Mes | | | | | | | | | | | | |
| Semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Inventario inicial | 70 | 44 | 18 | 41 | 11 | 35 | 9 | 33 | 6 | 30 | 4 | 28 |
| Pronostico simple | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 |
| Pedidos | | 25 | | 30 | | 5 | | 20 | | | 10 | 25 |
| MPS | | | 50 | | 50 | | 50 | | 50 | | 50 | |
| Lote | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Inventario final | 44 | 18 | 41 | 11 | 35 | 9 | 33 | 6 | 30 | 4 | 28 | 2 |

Fuente: Elaboración propia

La tabla 16 muestra el plan maestro de producción del modelo Z-win negra, el pronóstico indica un movimiento de 26 unidades semanales, pero las ventas reales muestran un movimiento promedio de 10 unidades por semana. El MPS indica que se debe mandar a producir 50 unidades en este modelo en las semanas 3,5,7,9,11.

Tabla 17: Costo beneficio

| Ítem | Modelo | color | Inventarios | Demanda | Total, en perdidade venta | Total, en dinero parado |
|-------|----------|--------|------------------|------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 1 | 180S | BLANCO | S/. 4,244,950.00 | S/. 697,800.00 | S/. 0.00 | S/. 3,547,150.00 |
| 2 | 180S | NEGRO | S/. 3,023,800.00 | S/. 1,337,450.00 | S/. 0.00 | S/. 1,686,350.00 |
| 3 | RX150 | NEGRO | S/. 1,842,500.00 | S/. 2,035,000.00 | S/. 192,500.00 | S/. 0.00 |
| 4 | RX150 | ROJO | S/. 1,210,000.00 | S/. 1,292,500.00 | S/. 82,500.00 | S/. 0.00 |
| 5 | SPEX150 | NEGRO | S/. 138,060.00 | S/. 3,624,075.00 | S/. 3,486,015.00 | S/. 0.00 |
| 6 | TRIAX200 | BLANCO | S/. 1,368,000.00 | S/. 3,838,000.00 | S/. 2,470,000.00 | S/. 0.00 |
| 7 | TRIAX200 | NEGRO | S/. 2,280,000.00 | S/. 5,168,000.00 | S/. 2,888,000.00 | S/. 0.00 |
| 8 | TRIAX200 | ROJO | S/. 1,178,000.00 | S/. 3,572,000.00 | S/. 2,394,000.00 | S/. 0.00 |
| 9 | ZS110S | NEGRO | S/. 1,137,375.00 | S/. 353,850.00 | S/. 783,525.00 | S/. 0.00 |
| 10 | ZS110S | ROJO | S/. 581,325.00 | S/. 126,375.00 | S/. 454,950.00 | S/. 0.00 |
| 11 | Z-WIN150 | NEGRO | S/. 581,175.00 | S/. 1,743,525.00 | S/. 1,162,350.00 | S/. 0.00 |
| Total | | | | | S/. 13,913,840.00 | S/. 5,233,500.00 |
| | | | | | S/. 19,147,340.00 | |

Fuente: Elaboración propia

La tabla 17 muestra cuánto dinero tiene la empresa en stand by debido al stock de unidades que no son vendidas. También muestra las pérdidas de ventas por una mala planificación de la demanda que suman un aproximado de S/. 19,147,340.00

V. DISCUSIÓN

En la presente investigación se realizó el pronóstico de la demanda utilizando la técnica del promedio móvil simple tal como se muestra en la tabla 2, para poder así diagnosticar la situación de la empresa, la cual mostraba un quiebre de stock en algunas unidades y un sobre stock en otras, en cambio Gutierrez (2015) para determinar el pronóstico de la demanda empleo el método de suavización exponencial, utilizando las ventas del año interior, en la cual se obtuvo que las cantidades a producir varían en todos los meses del año, mostrando un incremento en los primeros meses del año. (en ambos casos ambos autores lograron identificar la demanda utilizando ambos métodos) y concuerda con la teoría de Chapman (2006) que define el pronóstico como una técnica para usar experiencias pasadas con el fin de predecir expectativas futuras, y existen variedad de tipos empleados para distintos fines y también Gutierrez (2015) lo define como la base de los planes de una empresa a largo plazo. Ambos conceptos son similares.

En el segundo objetivo se realizó el cálculo de la producción semanal para conocer la cantidad que se producía semanalmente, al igual que en la investigación de Salazar (2017) quien también realizó este cálculo y observo que implementando el Plan maestro de producción en una planta de productos lácteos incrementaron los volúmenes de producción por producto y concuerda con la teoría de Garcia (2018) quien manifiesta que Producción es la elaboración de un objeto a través de materiales, equipo y personal capacitado y Salazar (2017) lo define como la que se encarga de realizar un producto siguiendo una adecuada planificación, en el lugar y momento adecuado, utilizando los recursos de manera óptima, ambos autores coinciden con que el objetivo de la producción es responder la demanda del mercado a través del uso efectivo de los recursos.

Para el tercer objetivo en este trabajo se elaboró un plan maestro de producción con el fin de disminuir stock en algunos productos y mantener en otros. Paz (2017) en su investigación menciona que el plan maestro le permitió mejorar la rentabilidad a través de un incremento en las ventas y también con una disminución considerable de los inventarios y concuerda con la teoría de Castro (2018) que define el plan maestro de producción como el que determina

qué debe hacerse y cuándo, establece productos específicos, es una decisión de lo que se va a producir, no un pronóstico más y Paz (2017) quien lo define como el que determina qué, cuánto y cuándo se debe producir. Ambos autores coinciden con sus teorías.

VI. CONCLUSIONES

Diagnosticar la situación actual del área de operaciones mediante el análisis de demanda

En el primer objetivo de diagnosticar la situación actual del área de operaciones en la empresa Cayman, se aplicó la fórmula del promedio móvil simple para el pronóstico de la demanda en la que se pudo hacer una comparación entre el stock y el pronóstico y analizando estos resultados se pudo concluir que existe un sobre stock de unidades de baja rotación (180S) y un quiebre de unidades de alta rotación (TRIAX), que fueron producidas sin verificar la demanda (Grafico 1).

Determinar la cantidad de producción semanalmente

Se determinó la cantidad de producción semanalmente para poder realizar el plan maestro de producción y analizando los datos se pudo concluir que en promedio se debe tener 298 unidades por mes, y 69 unidades aproximadamente de manera semanal para cubrir la demanda durante las 53 semanas del año 2022 (Tabla 4).

Elaborar el plan maestro de producción

Concluyendo con el tercer objetivo se elaboró el plan maestro de producción por cada producto y se pudo determinar el pronóstico del movimiento de las unidades semanales, el movimiento promedio de las ventas reales por semana, y si se debe producir nuevos lotes, o por el contrario, tal es el caso del modelo 180s, en la que se determinó que no se deben producir nuevos lotes por ser un modelo de baja rotación (ver a partir de la tabla 6) La empresa está dejando de ganar aproximadamente S/. 19,147,340.00 por productos en stock que disminuirían si trabajaran con el plan maestro de producción.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda al personal del área de operaciones que mantenga una actualización constante del sistema, ya que muchas veces se obtiene información errónea, por falta de actualización de datos en el mismo.

Se recomienda al supervisor de la empresa evaluar constantemente la productividad de sus trabajadores, esto con el fin de asegurar que estos sean los correctos para realizar las tareas asignadas.

Se recomienda al gerente de la empresa establecer correctamente los puestos del trabajo y asignar de manera correcta las responsabilidades a quien correspondan, esto con el fin de llevar un mejor control y obtener mejores resultados.

REFERENCIAS

- Aguirre, J. (2020). Ética en la investigación científica. *Revista Imaginario Social*, 3(1). [consulta: 20 de junio del 2022] Disponible en: <https://doi.org/10.31876/is.v3i1.10>
- Alcalde (2019). Uso de herramientas de calidad en industria textil: caso confecciones winter s.a. [consulta: 29 de abril de 2022] Disponible en: https://www.ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/1797/3353713_9_GOMEZ_GABRIELA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Alvarez (2017). La gestión de almacén y su incidencia en la eficiencia operativa en la distribución y control de materiales y equipos forenses. [consulta: 29 de abril de 2022] Disponible en: https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/1869/1/TL_SalazarCubasMonica_SalazarQuesquenJohana.pdf
- Asipe ,2020. La investigación científica. [consulta: 05 de mayo del de 2022] Disponible en: <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/4310/1/LA%20INVESTIGACION%20CIENTIFICA.pdf>
- Astuhuaman Peña (2018). Propuesta de mejora para incrementar la eficiencia en el proceso de producción en una fábrica de sanitarios-lima. [consulta: 29 de abril de 2022] Disponible en: [https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/625098/Astuhua man_pl.pdf?sequence=1](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/625098/Astuhua_man_pl.pdf?sequence=1)
- Ávila (2016). Introducción a la Metodología de la Investigación. [consulta: 29 de mayo del 2022] Disponible en: URL: <http://www.cyta.com.ar>
- Barroso ,2020. Formación sociocultural. [Fecha de consulta: 28 de mayo del 2022]. Disponible en: <https://www.periodicodigitalgratis.com/13775/5-definiciones-de-etica-y-moral-de-diferentes-autores-con131873>

- Cardozo, Eduard (2016). Plan de mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa confecciones deportivas todo sport. Chiclayo – 2015. [consulta: 29 de abril de 2022] Disponible en: <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/2312>
- Castalleda (2016). Sistemas de control de gestión y de medición del desempeño: conceptos básicos como marco para la investigación. [consulta: 29 de abril de 2022] Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/870/87050902009/html/>
- Castellanos (2019). Metodología de la investigación científica. [consulta: 05 de mayo del 2022] Disponible en: <https://lcmetodologiainvestigacion.wordpress.com/2017/03/02/tecnica-de-observacion/>
- Castro, Cesar (2018) Propuesta de mejora en la gestión de producción y etiquetado de yogurt para reducir costos operacionales en la empresa HULAC SAC. . [consulta: 29 de abril de 2022] Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/12864>
- Castro, Raul (2018). Plan de desarrollo e implementación de un sistema para la mejora de los procesos de la empresa Cruz Verde SA. [consulta: 29 de abril de 2022] Disponible en: <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/7234>
- CONTRERAS, 2015. Técnicas e instrumentos de investigación. [Fecha de consulta: 11 de mayo del 2022]. Disponible en: <http://tecnicasdeinvestigacion2015.blogspot.com/2015/04/bienvenidos-nuestro-blogger.html>
- Delgado (2014). El control interno en el departamento de producción y su incidencia en la productividad en la empresa Fundimega SA. [consulta: 29 de abril de 2022] Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/21666/1/T2440i.pdf>

- DEVI, Pagadala (2017) Research Methodology: A Handbook for Beginners [en línea]. Notion Press. [Fecha de consulta:10 de mayo del 2022]. Disponible en: <https://amzn.to/3gxO8Uh>
- Diaz (2016). Desarrollo de un sistema de inventarios para el control de materiales, equipos y herramientas dentro de la empresa de construcción ingeniería sólida Ltda. [consulta: 05 de mayo del de 2022] Disponible en: <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/9170/proyecto.pdf>
- GALLARDO, Eliana. Metodología de la Investigación [fecha de consulta: 15 de mayo del 2022]. Disponible en: <https://bit.ly/34QnG2y>
- García,(2018). Los costos de producción y su impacto en la competitividad empresarial del sector joyería del departamento de Lima. [fecha de consulta: 15 de mayo del 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.19083/tesis/624359>
- Gomez, (2018). Definición de Procedimiento. Consultado el 10 de junio del 2022 Disponible en: <https://conceptodefinicion.de/procedimiento/>
- Gonzales, (2019). Implementación de herramientas de calidad para la mejora en el proceso de ventas en una empresa ferretera de guayaquil. [consulta: 29 de abril de 2022] Disponible en: <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/47491?show=full>
- González, (2021) Presupuesto. Qué es, importancia, elementos, características, tipos, componentes. [consulta: 10 de junio de 2022] Disponible en: <https://www.gestiopolis.com/presupuesto-que-es-importancia-elementos-tipos/>
- Gutierrez, (2015) Diseño de Plan Maestro de produccion para la pesquera Tranantartic [consulta: 10 de junio de 2022] Disponible en: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2014/bpmfcig984d/doc/bpmfcig984d.pdf>
- Hernandez, J. (2017). Financiamiento Bancario y su influencia en el desarrollo empresarial de las Mypes del Mercado Fevacel [consulta: 29 de abril de 2022] Disponible en:

https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/4188/TSP_AEL_021.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ibáñez Christopher (2016). Diseño de propuestas de mejora para el control de producción en la empresa puerto de humos s.a-chile. [consulta: 29 de abril de 2022] Disponible en: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2016/bpmfcii.12d/doc/bpmfcii.12d.pdf>

León, Roxana (2020). Aplicación de herramientas de planificación de operaciones y gestión de inventarios en empresas de servicios y distribuidoras [consulta: 29 de abril de 2022] Disponible en: <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/16868>

Linares (2018). Aplicación de herramientas de lean manufacturing para mejorar la productividad de la empresa soquitex [consulta: 29 de abril de 2022] Disponible en: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/624049>

Linares (2018). Metodología kaizen para mejorar la productividad de los procesos en una fundidora de aluminio. [consulta: 05 de mayo del de 2022] Disponible en: <https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/825/MEDINA%20C%20AVERO%20BERTHA%20MILAGROS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ludueña (2020). Muestra y población. [consulta: 05 de mayo del de 2022] Disponible en: <https://economipedia.com/definiciones/diferencia-entre-muestra-y-poblacion.html>

Martens (2015). Metodología de la investigación científica. [consulta: 05 de mayo del de 2022] Disponible en: <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista- Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>

MUKHERJEE, S (2018), Statistical Methods in Social Science Research [en línea]. [Fecha de consulta: 10 de mayo del 2022]. Disponible en: <https://bit.ly/3wNUdBG>

- ÑAUPAS ,2020 Metodología de la Investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis [Fecha de consulta: 11 de mayo del 2022]. Disponible en: <https://bit.ly/3q2R8Ly>
- Ortiz (2014). Programación óptima de la producción en una pequeña empresa de calzado en colombia. [consulta: 29 de abril de 2022] Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362014000200002
- Paz(2017) Implementación de un plan maestro de producción para mejorar la rentabilidad en Pluscosmética [consulta: 05 de mayo del 2022] Disponible en:http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/7046/Paz_gj.pdf?sequence=3
- Parmenter, D. (2015) Key Performance Indicators-Developing, Implementing, and Using Winning KPIs. 3rd Edition, Wiley, Hoboken. [consulta: 05 de mayo del 2022] Disponible en: <https://doi.org/10.1002/9781119019855>
- Pérez, J. (2019) Definición de cronograma. [consulta: 29 de abril de 2022] Disponible en: <https://definicion.de/cronograma/>
- Porta (2014). Propuesta de estrategias de mejora continua en la compañía airwelde s.a. mediante un diagnóstico de los procesos a través de la implementación de kpi's (key performance indicators) dentro de la compañía. [consulta: 05 de mayo del de 2022] Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/4379/1/T-UCSG-PRE-ECO-ADM-218.pdf>
- Prieto (2020) Recursos definición. [consulta: 05 de mayo del de 2022] Disponible en: <https://grupo-pya.com/recursos-definicion-tipologia-la-empresa/>
- Quindemil,2014. IMPROVEMENT OF THE PROCESSES OF ALLOCATION AND BUDGET EXECUTION OF RESEARCH PROJECTS. [consulta: 05 de mayo del de 2022] Disponible en: <https://www.revistas.utm.edu.ec/index.php/ECASinergia>

- Rivas, Claudia (2019). Propuesta de un plan de mejora para optimizar la gestión del proceso de transporte de inversiones zamcar s.a.c. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/337287744.pdf>
- Rus, E. (2020). Investigación Aplicada. [consulta: 05 de mayo del de 2022] Disponible en: <https://economipedia.com/definiciones/investigacion-aplicada.html>
- Salazar (2017). Implementacion del plan maestro de produccion para la reduccio de costos de la panta de derivados lacteos en ayacucho.Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/1410>
- Sánchez (2018). Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística. Lima: Universidad Ricardo Palma Departamento de Investigación. Disponible en; <https://www.urp.edu.pe/pdf/id/13350/n/libro-manual-de-terminos-en-investigacion.pdf>
- Vega (2016). Propuesta de mejora del proceso de producción en una empresa que produce y comercializa microformas con valor legal. [consulta: 29 de abril de 2022] Disponible en: https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/606233/M EJA_ MJ.pdf?sequence=1
- Velasquez, 2020. Estructure and function in the hyphotesis. [consulta: 05 de mayo del de 2022] Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe>
- Vera, Sharom (2018). Propuesta de un sistema para planificar y controlar la producción de la empresa fabrication technology. [consulta: 29 de abril de 2022] Disponible en: <http://tesis.usat.edu.pe/xmlui/handle/20.500.12423/1371>

ANEXOS

Anexo 01: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

| VARIABLES | DEFINICION CONCEPTUAL | DEFINICION OPERACIONAL | DIMENSIONES | INDICADORES | ESCALA DE MEDICIÓN |
|---|---|---|--------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| Variable independiente: X = Propuesta de un plan maestro de producción | Se define como un plan para llevar una programación coherente de los procesos de una empresa, con el fin de a saber qué producir, cuanto y cuando | Se evaluará la variable mediante el pronóstico de producción, capacidad de producción | Pronóstico de Producción | Promedio de ventas | De razón o proporción |
| | | Se determinará la relación beneficio costo de las actividades de mejora, haciendo uso de hoja de costo (Excel): | Propuesta | Análisis Costo Beneficio(Excel)´ | |
| | | Se elaborará el plan maestro de producción para | Producción | Producción | De razón o proporción |

| | | | | | |
|--|---|---|----------------|-------------------------|------------------------------|
| <p>Y = Flujo de procesos en el área de operaciones</p> | <p>estandarizar cada paso establecido tanto en procesos nuevos como en procesos cotidianos que son necesarios para que la organización logre los objetivos propuestos. (Quindemil,2014)</p> | <p>controlar la producción</p> <p>Se elaborará el plan maestro para controlar el almacén.</p> | <p>Almacén</p> | <p>Stock de Almacén</p> | <p>De razón o proporción</p> |
|--|---|---|----------------|-------------------------|------------------------------|

Anexo 02: PROMEDIO DE VENTAS

| | | | Ventas | | | | | | | | | | | | | | |
|------|----------|--------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|
| | | | 2021 | | | | | | | | | | | | 2022 | | |
| Ítem | Modelo | color | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Set | Oct | Nov | Dic | Ene | Feb | Mar |
| 1 | 180S | BLANCO | 0 | 0 | 0 | 4 | 5 | | 6 | 4 | 2 | 3 | 1 | 1 | 4 | 8 | 3 |
| 2 | 180S | NEGRO | 3 | 3 | 9 | 3 | 12 | 10 | 5 | 6 | 12 | 7 | 8 | 10 | 15 | 3 | 7 |
| 3 | RX150 | NEGRO | 25 | 26 | 15 | 22 | 11 | 6 | 17 | 37 | 20 | 13 | 15 | 14 | 8 | 13 | 16 |
| 4 | RX150 | ROJO | 18 | 17 | 12 | 8 | 5 | 4 | 12 | 19 | 16 | 9 | 6 | 5 | 9 | 9 | 8 |
| 5 | SPEX150 | NEGRO | 46 | 36 | 36 | 14 | 51 | 5 | 31 | 53 | 21 | 2 | 0 | 28 | 23 | 27 | 40 |
| 6 | TRIAX200 | BLANCO | 43 | 34 | 25 | 33 | 18 | 27 | 32 | 24 | 45 | 4 | 32 | 31 | 33 | 22 | 35 |
| 7 | TRIAX200 | NEGRO | 90 | 71 | 28 | 48 | 25 | 42 | 44 | 32 | 60 | 10 | 38 | 61 | 57 | 41 | 65 |
| 8 | TRIAX200 | ROJO | 29 | 29 | 21 | 32 | 18 | 31 | 30 | 23 | 41 | 11 | 26 | 41 | 36 | 20 | 28 |
| 9 | ZS110S | NEGRO | 43 | 55 | 38 | 41 | 38 | 35 | 47 | 21 | 14 | 33 | 36 | 59 | 30 | 40 | 84 |
| 10 | ZS110S | ROJO | 28 | 24 | 17 | 19 | 29 | 21 | 20 | 26 | 5 | 11 | 22 | 37 | 30 | 31 | 52 |
| 11 | Z-WIN150 | NEGRO | 16 | 20 | 22 | 14 | 21 | 21 | 24 | 23 | 16 | 7 | 12 | 11 | 13 | 22 | 16 |

ANEXO 03: STOCK VS PRONOSTICO

| | | | | Stock real | Pronostico móvil | |
|----|------------|--------|-----|---------------|---------------------|-----|
| | Modelo | Color | CBU | PT | Ene-Feb-Mar | Dif |
| 1 | 180S | NEGRO | | 70 | 5 | 65 |
| 2 | 180S | BLANCO | | 84 | 0 | 84 |
| 3 | RX150 | NEGRO | 31 | 13 | 22 | -9 |
| 4 | RX150 | ROJO | 12 | 14 | 16 | -2 |
| 5 | SPEX150 | NEGRO | 28 | 30 | 39 | -9 |
| 6 | TRIAX200 | NEGRO | 22 | 14 | 63 | -49 |
| 7 | TRIAX200 | ROJO | 5 | 5 | 26 | -21 |
| 8 | TRIAX200 | BLANCO | 10 | | 34 | 35 |
| 9 | ZS110S DIG | NEGRO | 103 | 11 | 45 | -34 |
| 10 | ZS110S DIG | ROJO | 79 | 22 | 23 | -1 |
| 11 | Z-WIN150 | NEGRO | | 40 | 19 | 21 |

ANEXO 04: VENTAS VS PRONOSTICO

| Modelo | Pro. De venta Ene-Feb- Mar | Pronostico simple (Ene- Feb- Mar) |
|----------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| 180S | 14 | 5 |
| RX150 | 21 | 38 |
| SPEX150 | 68 | 39 |
| TRIAX200 | 112 | 123 |
| ZS110S | 89 | 68 |
| Z-WIN150 | 28 | 42 |
| Total general | 332 | 315 |
| Efectividad | 95% | TOTAL |

| Modelo | Pro. De Vent Abr-May-Jun | pronostico simple Abr-May-Jun |
|----------------------|--------------------------|-------------------------------|
| ZS110S | 33 | 0 |
| 180S | 2 | 13 |
| RX150 | 13 | 19 |
| SPEX150 | 47 | 23 |
| Z-WIN150 | 20 | 42 |
| TRIAX200 | 54 | 91 |
| Total General | 170 | 188 |
| Efectividad | 111% | TOTAL |

ANEXO 05: PRODUCCIÓN

| Resumen | | Fecha | | | | | | | | | | |
|---------|--------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| Modelo | Nombre | 03 | 04 | 05 | 07 | 09 | 11 | 12 | 13 | 16 | 27 | Total |
| 180S | Trabajador 1 | 2 | | | | | | | | | | 2 |
| RX150 | Trabajador 2 | | 6 | 1 | | | | | | | | 7 |
| RX150 | Trabajador 4 | | 8 | 2 | | | | | | | | 10 |
| RX150 | Trabajador 3 | | 8 | 1 | | | | | | | | 9 |
| SPEX150 | Trabajador 2 | | | 3 | 6 | | | | | | | 9 |
| SPEX150 | Trabajador 4 | | | 5 | | | | | | | | 5 |
| SPEX150 | Trabajador 3 | | | 6 | 2 | | | | | | | 8 |
| SPEX150 | Trabajador 5 | | | 7 | 6 | | | | | | | 13 |

| | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|--------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| TRIAX200 | Trabajador 1 | | | | 6 | 7 | 7 | | 20 | | | |
| TRIAX200 | Trabajador 2 | | | | 8 | 7 | 4 | 7 | 26 | | | |
| TRIAX200 | Trabajador 4 | | | | 6 | | 2 | | 8 | | | |
| TRIAX200 | Trabajador 3 | | | | 4 | 7 | 7 | 7 | 25 | | | |
| TRIAX200 | Trabajador 5 | | | | 7 | 7 | 4 | 1 | 7 | 26 | | |
| TRIAX200 | Trabajador 6 | | | | 7 | 7 | 7 | | 21 | | | |
| TRIAX200 | Trabajador 7 | | | | 3 | 8 | | | 11 | | | |
| ZS110S DIG | Trabajador 1 | | | | 1 | | | | 1 | | | |
| ZS110S DIG | Trabajador 4 | | | | 8 | 11 | | | 19 | | | |
| ZS110S DIG | Trabajador 7 | | | | 9 | 11 | | | 20 | | | |
| Z-WIN150 | Trabajador 1 | | | | | | | 7 | 7 | | | |
| Z-WIN150 | Trabajador 2 | | | | | | | 7 | 7 | | | |
| Z-WIN150 | Trabajador 4 | | | | | | | 7 | 7 | | | |
| Z-WIN150 | Trabajador 3 | | | | | | | 7 | 7 | | | |
| Z-WIN150 | Trabajador 5 | | | | | | | 7 | 7 | | | |
| Total | | 2 | 22 | 25 | 24 | 33 | 52 | 33 | 19 | 30 | 35 | 275 |

Capacidad total en la línea de producción

| Modelo | Tiempo promedio | Cant. Personas | Cant. Dias |
|---------|-----------------|----------------|------------|
| | | 7 | 26 |
| 180S | 1.2 | 8 | 209 |
| RX150 | 1.0 | 7 | 183 |
| SPEX150 | 0.9 | 6 | 163 |

| | | | |
|------------|-----|---|-----|
| TRIAX200 | 0.9 | 6 | 157 |
| ZS110S DIG | 0.7 | 5 | 118 |
| Z-WIN150 | 1.0 | 7 | 178 |

ANEXO 06: COSTO BENEFICIO

Costo beneficio del 3er trimestre del año

| Item | Modelo | color | Costo | Juli o | Agost o | Septiembr e | Tota l | Total en soles |
|------|----------|--------|---------------|-----------|------------|----------------|-----------|------------------|
| 1 | 180S | BLANCO | S/. 11,630.00 | 20 | 20 | 20 | 60 | S/. 697,800.00 |
| 2 | 180S | NEGRO | S/. 11,630.00 | 38 | 38 | 38 | 115 | S/. 1,337,450.00 |
| 3 | RX150 | NEGRO | S/. 5,500.00 | 123 | 123 | 123 | 370 | S/. 2,035,000.00 |
| 4 | RX150 | ROJO | S/. 5,500.00 | 78 | 78 | 78 | 235 | S/. 1,292,500.00 |
| 5 | SPEX150 | NEGRO | S/. 6,903.00 | 175 | 175 | 175 | 525 | S/. 3,624,075.00 |
| 6 | TRIAX200 | BLANCO | S/. 7,600.00 | 168 | 168 | 168 | 505 | S/. 3,838,000.00 |
| 7 | TRIAX200 | NEGRO | S/. 7,600.00 | 227 | 227 | 227 | 680 | S/. 5,168,000.00 |
| 8 | TRIAX200 | ROJO | S/. 7,600.00 | 157 | 157 | 157 | 470 | S/. 3,572,000.00 |
| 9 | ZS110S | NEGRO | S/. 5,055.00 | 23 | 23 | 23 | 70 | S/. 353,850.00 |

| | | | | | | | | |
|-------|--------------|-------|-----------------|-----|-----|-----|----------|-------------------|
| 10 | ZS110S | ROJO | S/. 5,055.00 | 8 | 8 | 8 | 25 | S/. 126,375.00 |
| 11 | Z- WIN150 | NEGRO | S/. 5,535.00 | 105 | 105 | 105 | 315 | S/. 1,743,525.00 |
| total | | | | | | | 337 0 | S/. 23,788,575.00 |

inventarios

| Ítem | Modelo | color | Costo | Total | Total en soles |
|-------|----------|--------|---------------|-------|-------------------|
| 1 | 180S | BLANCO | S/. 11,630.00 | 365 | S/. 4,244,950.00 |
| 2 | 180S | NEGRO | S/. 11,630.00 | 260 | S/. 3,023,800.00 |
| 3 | RX150 | NEGRO | S/. 5,500.00 | 335 | S/. 1,842,500.00 |
| 4 | RX150 | ROJO | S/. 5,500.00 | 220 | S/. 1,210,000.00 |
| 5 | SPEX150 | NEGRO | S/. 6,903.00 | 20 | S/. 138,060.00 |
| 6 | TRIAX200 | BLANCO | S/. 7,600.00 | 180 | S/. 1,368,000.00 |
| 7 | TRIAX200 | NEGRO | S/. 7,600.00 | 300 | S/. 2,280,000.00 |
| 8 | TRIAX200 | ROJO | S/. 7,600.00 | 155 | S/. 1,178,000.00 |
| 9 | ZS110S | NEGRO | S/. 5,055.00 | 225 | S/. 1,137,375.00 |
| 10 | ZS110S | ROJO | S/. 5,055.00 | 115 | S/. 581,325.00 |
| 11 | Z-WIN150 | NEGRO | S/. 5,535.00 | 105 | S/. 581,175.00 |
| Total | | | | 2280 | S/. 17,585,185.00 |

ANEXO 07: Propuesta de un plan maestro de producción

1. Objetivo:

Proponer la implementación del plan maestro de producción para definir correctamente la capacidad productiva de la empresa Grupo Cayman.

2. Alcance:

Área de operaciones

3. Responsables:

Montalban Chavez, Nelson

Franco Nole, Pamela

4. Descripción:

La formulación de la propuesta se basa en presentar un plan maestro de producción con la finalidad de llevar una buena planificación del proceso productivo en la empresa.

5. Ejecución:

Se recomienda ejecutar la implementación en un periodo no mayor a seis meses de acuerdo al siguiente cronograma:

| Actividad | Julio | Agosto | Septiembre |
|---|-------|--------|------------|
| Inventario | X | | |
| Análisis de Inventarios | X | | |
| Tiempo de producción | | X | |
| Programación de la producción | | | X |
| Transformación del estado del CBU en el sistema | | | X |

| | | | |
|--------------------|--|--|---|
| Guiado de unidades | | | X |
|--------------------|--|--|---|

6. Inversión:

La inversión planteada básicamente es de acompañamiento y capacitación y asciende a S/.3,630 soles monto que se detalla en el siguiente cuadro:

| Descripción | Unidad | Cantidad | Valor unitario (S/.) | Valor total (S/.) | Observación |
|---------------------------|--------|----------|----------------------|-------------------|---|
| Asesoría y acompañamiento | Horas | 24 | 100 | 2,400 | Distribuidas al largo de los primeros dos meses |
| Capacitación | Horas | 10 | 60 | 600 | Dos horas semanales los primeros dos meses |
| Útiles de oficina | Unidad | 1 | 300 | 300 | |
| Imprevistos | Unidad | 1 | 826 | 330 | 10% del total |

7. Desarrollo:

Plan Maestro de Producción modelo 180 s blanco

| Modelo | 180 s – Blanco | | | | | | | | | | | |
|-------------------|----------------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|------------|-------|-------|-------|
| Mes | Julio | | | | Agosto | | | | septiembre | | | |
| semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Disponible | 1825 | 1,820 | 1,816 | 1,812 | 1808 | 1,804 | 1,800 | 1,796 | 1792 | 1,788 | 1,784 | 1,780 |
| Pronostico simple | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Total Pedidos | 5 | | | | | 3 | | 2 | | | | |
| MPS | | | | | | | | | | | | |
| Lote | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Inventario final | 1,820 | 1,816 | 1,812 | 1,808 | 1,804 | 1,800 | 1,796 | 1,792 | 1,788 | 1,784 | 1,780 | 1,776 |

Plan Maestro de produccion modelo 180 s negro

| Modelo | 180 s - Negro | | | | | | | | | | | |
|-------------------|---------------|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|
| Mes | Julio | | | | Agosto | | | | Septiembre | | | |
| semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Disponibile | 260 | 248 | 237 | 225 | 213 | 201 | 190 | 178 | 166 | 155 | 143 | 131 |
| Pronostico simple | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Pedidos | | 10 | | | | 5 | | 5 | | | | |
| MPS | | | | | | | | | | | | |
| Lote | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Inventario final | 248 | 237 | 225 | 213 | 201 | 190 | 178 | 166 | 155 | 143 | 131 | 120 |

Plan maestro de produccion modelo RX150 negra

| Modelo | RX 150 - negra | | | | | | | | | | | |
|--------------------|----------------|----|----|----|--------|----|----|----|------------|----|----|----|
| Mes | Julio | | | | Agosto | | | | Septiembre | | | |
| semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Inventario inicial | 80 | 60 | 42 | 23 | 5 | 17 | 29 | 40 | 52 | 34 | 34 | 44 |
| Pronostico simple | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Pedidos | 20 | 10 | | | | 10 | | | | 30 | 20 | 5 |
| MPS | | | | | 30 | 30 | 30 | 30 | | 30 | 30 | 30 |
| Lote | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Inventario final | 60 | 42 | 23 | 5 | 17 | 29 | 40 | 52 | 34 | 34 | 44 | 56 |

Plan maestro de produccion modelo RX150 roja

| Modelo | RX 150 - Roja | | | | | | | | | | | |
|--------|---------------|---|---|---|--------|---|---|---|------------|----|----|----|
| Mes | Julio | | | | Agosto | | | | septiembre | | | |
| semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |

| | | | | | | | | | | | | |
|------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Inventario final | 15 | 23 | 32 | 40 | 30 | 39 | 47 | 11 | 19 | 28 | 33 | 33 |
|------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|

Plan maestro de produccion Triax negra

| Modelo | Triax negra | | | | | | | | | | | |
|--------------------|-------------|----|----|----|-----------|----|----|----|------------|----|----|----|
| Mes | Julio | | | | agosto | | | | Septiembre | | | |
| semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Inventario inicial | 75 | 70 | 65 | 61 | 57 | 53 | 43 | 40 | 36 | 26 | 21 | 17 |
| Pronostico simple | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 |
| Pedidos | 55 | 55 | | | 10 | 60 | 50 | | 60 | 55 | 45 | |
| MPS | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Lote | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Inventario final | 70 | 65 | 61 | 57 | 53 | 43 | 40 | 36 | 26 | 21 | 17 | 13 |

Plan maestro de produccion triax roja

| Modelo | Triax Roja | | | | | | | | | | | |
|--------------------|------------|----|----|----|--------|-----|----|----|------------|----|----|----|
| Mes | Julio | | | | agosto | | | | Septiembre | | | |
| semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Inventario inicial | 50 | 62 | 72 | 84 | 96 | 108 | 53 | 65 | 77 | 40 | 52 | 37 |
| Pronostico simple | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 | 38 |
| Pedidos | | 40 | | | | 55 | | | | | 65 | |
| MPS | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | | 50 | 50 | | 50 | 50 | 50 |
| Lote | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Inventario final | 62 | 72 | 84 | 96 | 108 | 53 | 65 | 77 | 40 | 52 | 37 | 49 |

Plan maestro de produccion modelo zs110s negra

| | |
|--------|------------------|
| Modelo | ZS110S DIG negra |
|--------|------------------|

| Mes | Julio | | | | Agosto | | | | Septiembre | | | |
|--------------------|-------|----|----|----|--------|----|----|----|------------|----|----|----|
| semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Inventario inicial | 95 | 90 | 85 | 75 | 70 | 65 | 60 | 55 | 50 | 40 | 20 | 15 |
| Pronostico simple | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 |
| Pedidos | | | 60 | 50 | | 55 | | | 60 | 70 | 35 | |
| MPS | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Lote | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Inventario final | 90 | 85 | 75 | 70 | 65 | 60 | 55 | 50 | 40 | 20 | 15 | 10 |

Plan maestro de produccion ZS110S Roja

| Modelo | ZS110S DIG Roja | | | | | | | | | | | |
|--------------------|-----------------|----|----|----|--------|----|----|----|------------|----|----|----|
| Mes | Julio | | | | agosto | | | | septiembre | | | |
| semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Inventario inicial | 95 | 65 | 85 | 35 | 55 | 25 | 35 | 5 | 25 | 45 | 25 | 45 |
| Pronostico simple | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Pedidos | | | 50 | | | 40 | | | | 70 | | |
| MPS | | 50 | | 50 | | 50 | | 50 | 50 | 50 | 50 | |
| Lote | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Inventario final | 65 | 85 | 35 | 55 | 25 | 35 | 5 | 25 | 45 | 25 | 45 | 15 |

Plan maestro de produccion Z-win negra

| Modelo | Z-win Negra | | | | | | | | | | | |
|--------------------|-------------|----|----|----|--------|----|----|----|------------|----|----|----|
| Mes | Julio | | | | Agosto | | | | Septiembre | | | |
| semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Inventario inicial | 70 | 44 | 18 | 41 | 11 | 35 | 9 | 33 | 6 | 30 | 4 | 28 |
| Pronostico simple | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 |
| Pedidos | | 25 | | 30 | | 5 | | 20 | | | 10 | 25 |

| | | | | | | | | | | | | |
|------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| MPS | | | 50 | | 50 | | 50 | | 50 | | 50 | |
| Lote | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Inventario final | 44 | 18 | 41 | 11 | 35 | 9 | 33 | 6 | 30 | 4 | 28 | 2 |

ANEXO 08: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:

Variable independiente: PROPUESTA DE HERRAMIENTAS DE CONTROL

| N.º | DIMENSIONES / INDICADORES | Pertinencia 1 | | Relevancia 2 | | Claridad 3 | | Sugerencias |
|---|----------------------------------|---------------|----|--------------|----|------------|----|-------------|
| | | Si | No | Si | No | Si | No | |
| DIMENSIÓN 1: HERRAMIENTAS DE CONTROL | | | | | | | | |
| 1 | Cantidad producida | X | | x | | X | | |
| 2 | Tiempo de producción: horas | X | | X | | X | | |
| 3 | Numero de registros de control | X | | X | | X | | |
| 4 | Nivel de cumplimiento check list | X | | X | | X | | |
| DIMENSIÓN 2: PROPUESTA | | | | | | | | |
| 1 | Análisis costo beneficio | X | | X | | X | | |
| 2 | Análisis costo de propuesta | x | | X | | x | | |

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador, Dr./ Mg: Dr. Hugo Daniel García Juárez
Especialidad del validador: Ingeniería Industrial – Producción y Logística

DNI: 41947380

- **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
- **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
- **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Hugo Daniel García Juárez
 INGENIERO INDUSTRIAL
 C.I.F. 110495

28 de junio del 2022

Firma del Experto Informante.



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:

Variable dependiente: FLUJO DE PROCESOS EN EL AREA DE OPERACIONES

| N.º | DIMENSIONES / INDICADORES | Pertinencia 1 | | Relevancia 2 | | Claridad 3 | | Sugerencias |
|---|---|---------------|----|--------------|----|------------|----|-------------|
| | | Si | No | Si | No | Si | No | |
| DIMENSIÓN 1: CONTROL DE PRODUCCION | | | | | | | | |
| 1 | Horas hombre: Tiempo de producción | X | | x | | X | | |
| 2 | Capacidad de producción | X | | X | | X | | |
| 3 | Efectividad | X | | X | | X | | |
| 4 | Productividad | X | | X | | X | | |
| 5 | Eficiencia | X | | X | | X | | |
| DIMENSIÓN 2: CONTROL DE ALMACEN | | | | | | | | |
| 1 | Stock de almacén | X | | X | | X | | |
| 2 | Numero de unidades recepcionadas por día | X | | X | | X | | |
| DIMENSIÓN 3: CONTROL DE DISTRIBUCION | | | | | | | | |
| 1 | Numero de despachos por día | X | | X | | X | | |
| 2 | Cantidad de mercadería despachada por día | X | | X | | X | | |
| 3 | Costo de distribución (kilómetro/sol) | x | | X | | X | | |

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador, Dr./ Mg: Dr. Hugo Daniel García Juárez

DNI: 41947380

Especialidad del validador: Ingeniería Industrial – Producción y Logística

- **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
- **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
- **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Hugo Daniel García Juárez
 INGENIERO INDUSTRIAL
 C.I.F. 110495

28 de junio del 2022

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:
Variable independiente: PROPUESTA DE HERRAMIENTAS DE CONTROL

| N.º | DIMENSIONES / INDICADORES | Pertinencia 1 | | Relevancia 2 | | Claridad 3 | | Sugerencias |
|---|----------------------------------|---------------|----|--------------|----|------------|----|-------------|
| | | Si | No | Si | No | Si | No | |
| DIMENSIÓN 1: HERRAMIENTAS DE CONTROL | | | | | | | | |
| 1 | Cantidad producida | x | | x | | x | | |
| 2 | Tiempo de produccion:horas | x | | x | | x | | |
| 3 | Numero de registros de control | x | | x | | x | | |
| 4 | Nivel de cumplimiento check list | x | | x | | x | | |
| DIMENSIÓN 2: PROPUESTA | | | | | | | | |
| 1 | Analisis costo beneficio | x | | x | | x | | |
| 2 | Analisi costo de propuesta | x | | x | | x | | |

Observaciones (precisar si hay suficiencia):
Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [x]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**
Apellidos y nombres del juez validador. Dr./ Mg: **Néstor J. Zapata Palacios**
DNI: 02667267
Especialidad del validador:
Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


28 de junio del 2022

Dr. Néstor Javier Zapata Palacios
 INGENIERO INDUSTRIAL
 CIP: 20020
 TÍTULO ESPECIALIDAD EN AGROINDUSTRIAS
 TÍTULO INGENIERÍA AMBIENTAL

Firma del Experto Informante.
CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:
Variable dependiente: FLUJO DE PROCESOS EN EL AREA DE OPERACIONES

| N.º | DIMENSIONES / INDICADORES | Pertinencia 1 | | Relevancia 2 | | Claridad 3 | | Sugerencias |
|---|---|---------------|----|--------------|----|------------|----|-------------|
| | | Si | No | Si | No | Si | No | |
| DIMENSIÓN 1: CONTROL DE PRODUCCION | | | | | | | | |
| 1 | Horas hombre: Tiempo de produccion | x | | x | | x | | |
| 2 | Capacidad de produccion | x | | x | | x | | |
| 3 | Efectividad | x | | x | | x | | |
| 4 | Productividad | x | | x | | x | | |
| 5 | Eficiencia | x | | x | | x | | |
| DIMENSIÓN 2: CONTROL DE ALMACEN | | | | | | | | |
| 1 | Stock de almacen | x | | x | | x | | |
| 2 | Numero de unidades recepcionadas por dia | x | | x | | x | | |
| DIMENSIÓN 3: CONTROL DE DISTRIBUCION | | | | | | | | |
| 1 | Numero de despachos por dia | x | | x | | x | | |
| 2 | Cantidad de mercaderia despachada por dia | x | | x | | x | | |
| 3 | Costo de distribucion (kiometro/sol) | x | | x | | x | | |

Observaciones (precisar si hay suficiencia):
Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [x]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**
Apellidos y nombres del juez validador. Dr./ Mg: **Néstor J. Zapata Palacios**
DNI: 02667267
Especialidad del validador:
Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


28 de junio del 2022

Dr. Néstor Javier Zapata Palacios
 INGENIERO INDUSTRIAL
 CIP: 20020
 TÍTULO ESPECIALIDAD EN AGROINDUSTRIAS
 TÍTULO INGENIERÍA AMBIENTAL

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:
Variable independiente: PROPUESTA DE HERRAMIENTAS DE CONTROL

| N.º | DIMENSIONES / INDICADORES | Pertinencia 1 | | Relevancia 2 | | Claridad 3 | | Sugerencias |
|---|----------------------------------|---------------|----|--------------|----|------------|----|-------------|
| | | Si | No | Si | No | Si | No | |
| DIMENSIÓN 1: HERRAMIENTAS DE CONTROL | | | | | | | | |
| 1 | Cantidad producida | X | | x | | X | | |
| 2 | Tiempo de producción:horas | X | | X | | X | | |
| 3 | Numero de registros de control | X | | X | | X | | |
| 4 | Nivel de cumplimiento check list | X | | X | | X | | |
| DIMENSIÓN 2: PROPUESTA | | | | | | | | |
| 1 | Análisis costo beneficio | X | | X | | X | | |
| 2 | Análisis costo de propuesta | x | | X | | x | | |

Observaciones (precisar si hay suficiencia):
Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador: Dr./ Mg: Mg. José Carlos Sandoval Reyes
Especialidad del validador: Ingeniería Industrial

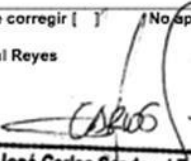
DNI: 09222224

¡Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

¡Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

¡Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.


José Carlos Sandoval Reyes
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP 151871
28 de junio del 2022
Firma del Experto Informante.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, BORRERO CARRASCO GABRIEL ERNESTO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis titulada: "Propuesta de un plan maestro de producción para mejorar el flujo de los procesos en el área de operaciones del Grupo Cayman -Piura", cuyos autores son MONTALBAN CHAVEZ NELSON JOEL, FRANCO NOLE PAMELA DEL PILAR, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 20.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

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

PIURA, 17 de Noviembre del 2022

| Apellidos y Nombres del Asesor: | Firma |
|---|---|
| BORRERO CARRASCO GABRIEL ERNESTO DNI: 03664280 ORCID: 0000-0001-5485-9927 | Firmado electrónicamente por: GBORREROC el 29- 11-2022 21:29:12 |

Código documento Trilce: TRI - 0443554