

Enrique Martin Avendaño-Delgado; Luis Enrique Alva Palacios-Gómez

[DOI 10.35381/gep.v7i1.237](https://doi.org/10.35381/gep.v7i1.237)

## **Optimización de recursos para reducir costos en producción de una empresa de calzado**

### **Optimization of resources to reduce production costs in a footwear company**

Enrique Martin Avendaño-Delgado  
[eavendanod@ucvvirtual.edu.pe](mailto:eavendanod@ucvvirtual.edu.pe)  
Universidad César Vallejo, Trujillo, La Libertad  
Perú  
<https://orcid.org/0000-0003-4403-0044>

Luis Enrique Alva Palacios-Gómez  
[alvapl@ucvvirtual.edu.pe](mailto:alvapl@ucvvirtual.edu.pe)  
Universidad César Vallejo, Trujillo, La Libertad  
Perú  
<https://orcid.org/0000-0003-3224-5363>

Recepción: 02 de octubre 2024  
Revisado: 19 de noviembre 2024  
Aprobación: 20 de enero 2025  
Publicado: 01 de febrero 2025

Enrique Martín Avendaño-Delgado; Luis Enrique Alva Palacios-Gómez

## RESUMEN

El objetivo general de la investigación fue describir la optimización de recursos para reducir costos en producción de una empresa de calzado. La metodología se desarrolló desde el enfoque cuantitativo, lo que permite establecer el análisis del objeto de estudio, con el propósito de describir el tema abordado. El material abordado se conformó por investigaciones científicas, trabajos arbitrados y con ello descubrir características, que conforman el problema planteado. Se apoyó también en el método de análisis de datos: el análisis de estos se realizó a través de las herramientas: diagrama de Ishikawa, Pareto y la Matriz de Indicadores; lo cual ayudó a realizar el diagnóstico de la situación. Se concluye, que el Diagnóstico realizado en el área de producción de la empresa, arrojó 7 problemas que generan un sobre costo cargado en el producto final.

**Descriptor:** Producción; costes; optimización. (Tesoro UNESCO).

## ABSTRACT

The general objective of the research was to describe the optimization of resources to reduce production costs in a footwear company. The methodology was developed from the quantitative approach, which allows establishing the analysis of the object of study, with the purpose of describing the topic addressed. The approached material was conformed by scientific researches, refereed works and thus discovering characteristics, which conform the approached problem. It was also supported by the method of data analysis: the data analysis was carried out through the tools: Ishikawa diagram, Pareto and the Indicator Matrix; which helped to make the diagnosis of the situation. It is concluded that the diagnosis carried out in the production area of the company, showed 7 problems that generate an over cost charged in the final product.

**Descriptors:** Production; cost; optimization. (UNESCO Thesaurus).

Enrique Martín Avendaño-Delgado; Luis Enrique Alva Palacios-Gómez

## INTRODUCCIÓN

Durante el año 2023 la industria del calzado a nivel mundial generó un ingreso de 398.500 millones de dólares, con casi 12.300 millones de pares de zapatos, la proyección del crecimiento de esta industria será de forma sostenida en los próximos 5 años. Asia tiene una participación del 85% en el mercado, entre los países que destacan son China, India y Vietnam con un abastecimiento del 95% de su producción al mercado internacional (Statista, 2024). La industria manufacturera de calzado se ha establecido como una de las industrias con mayor alcance a nivel global en los últimos 50 años. El desarrollo de estas empresas se da en una intensiva competencia internacional y sus actividades en producción son de clase mundial, y con empresas transnacionales que son protagonistas activas de la optimización del uso de los insumos, recursos y procesos para bajar los costos de producción operativos y tener una manufactura de clase mundial.

En este sentido, los autores Rodríguez et al. (2023), en una investigación realizada en la empresa Dino S.R.L., Trujillo, aplicó las herramientas de calidad para determinar el impacto que esta tiene en la eficiencia interna y en la reducción de los costos operativos, la empresa presentaba problemas que generaba una baja en su rentabilidad. Aplicó la metodología de enfoque cuantitativo siendo de tipo diagnóstica y aplicada dentro de la ciencia formal; como conclusión llegó a reducir S/294,610 soles, expresando un lucro económico mensual de S/ 12,050.57 soles. Utilizando herramientas como Six sigma, 5s y QFD para mejorar la rentabilidad de la empresa Agroexports Nathanael SAC realizando un diagnóstico de partida con el modelo de análisis de fallas y efectos (AMFE) el cual identificó como principal problema: la falta de estandarización en los procesos, la investigación dio como resultado implementar capacitaciones semanales a los operarios, hacer una inspección más minuciosa en la calidad de las materias primas.

Por otro lado, los autores Vargas Crisóstomo y Camero Jiménez (2021) en su investigación realizada en una empresa de producción de adhesivos acuosos, para incrementar la productividad aplicó las herramientas Lean Manufacturing como 5s y

Enrique Martín Avendaño-Delgado; Luis Enrique Alva Palacios-Gómez

kaizen, para el análisis de la productividad utilizó datos históricos de 5 años con lo que determinó que la productividad está a la baja con un valor de 4.37 kg/mh. Para su implementación seleccionó un equipo que fue capacitado por el Instituto Lean Six Sigma de México. Luego realizó un seguimiento al equipo durante el año 2019 elevando la productividad en la semana 28 a 5.58 kg/mh, como conclusión indica que las herramientas Lean Manufacturing pueden utilizarse para mejorar la productividad.

En este orden, los autores Andrade et al. (2020) aplicaron las técnicas de investigación de tiempos y movimientos para elevar la eficiencia, esta investigación se realizó en una empresa de producción de calzado, para su diagnóstico utilizó el diagrama Ishikawa donde identificó la problemática que tenía esta empresa, luego realizó una toma de tiempos por muestreo e hizo el estudio de los movimientos de los operarios, concluyó, después de equilibrar la línea de producción, realización de los diagramas de operaciones y establecer los tiempos estándar de las actividades, un incremento en la eficiencia global de la empresa.

Por otro lado, los autores Monar Sabando et al. (2024) plantean lo siguiente:

Un número considerable de empresas se enfrentan a desafíos en la optimización de sus procesos productivos. Esto genera la necesidad de encontrar soluciones a las ineficiencias y variables que no aportan valor al producto final, ya que estas redundan en costos elevados para la organización. (p. 823).

El sector calzado es una o quizás una de las principales actividades económicas de la ciudad de Trujillo. Las empresas pertenecientes a este rubro, en un buen número, son pequeños emprendimientos familiares, es por ello por lo que el trabajo que realizan es básicamente artesanal. Si bien es cierto que poco a poco van implementando e incorporando tecnologías en la elaboración del producto, muchas veces no cuentan con un proceso de producción definido, delimitado ni estandarizado, esta situación lleva a un desperdicio de los recursos empresariales y al aumento del costo de producción, dejando

Enrique Martín Avendaño-Delgado; Luis Enrique Alva Palacios-Gómez

de ser competitivos con los productos que llegan del extranjero.

En tal sentido, es importante encontrar un equilibrio entre la adopción de estrategias de diferenciación y diversificación para mejorar la rentabilidad y la supervivencia empresarial (Barrueto Pérez y Marchena Barrueto, 2024). Por ello, es necesario explorar nuevas perspectivas, proponer soluciones innovadoras y contribuir al avance tanto teórico como práctico en el ámbito empresarial y tecnológico (Tapia, 2024). Las empresas que son capaces de innovar pueden diferenciarse de sus competidores, adaptarse mejor a los cambios en el entorno de negocio (Nolasco Mamani et al., 2023). Ya que, la innovación y la tecnología abren nuevas e inimaginables posibilidades hacia nuevos mercados, incrementando la competitividad (Arguello Mendoza et al., 2021).

En tal sentido, las empresas con poco presupuesto financiero tienen que adoptar innovaciones en otras aristas de la organización (Gómez Saldaña et al., 2023). Para que las empresas puedan subsistir como industria, es necesario aplicar estrategias que las ayuden a mantenerse competitivas y posicionarse en el mercado (Vargas y Camero, 2023).

En este orden, la Programación Lineal se plantea como un modelo matemático para la optimización de los recursos, se desarrolló durante la Segunda Guerra Mundial por el Ejército de los Estados Unidos para optimizar sus recursos bélicos y reducir sus costos. Es un algoritmo a través del cual se da solución a situaciones reales en las que se pretende optimizar el uso de los recursos a un mínimo costo o una maximización de las utilidades e incrementar la productividad.

Al respecto los autores Campo et al. (2020) destacan que:

A través de modelos de programación lineal como el PLAG, se logra representar las condiciones reales y particulares de un proceso productivo, modificando fácilmente los parámetros por parte de quienes administran la producción y toman decisiones estratégicas en la gestión de operaciones. (p. 473).

Enrique Martín Avendaño-Delgado; Luis Enrique Alva Palacios-Gómez

La investigación tiene como objetivo describir la optimización de recursos para reducir costos en producción de una empresa de calzado.

## **MÉTODO**

La metodología que se desarrolla en la presente investigación se apoya en el enfoque cuantitativo, lo que permite establecer el análisis del objeto de estudio, con el propósito de describir el tema abordado (Hernández Sampieri et al., 2014). El material abordado se conformó por investigaciones científicas, trabajos arbitrados y con ello descubrir características y relaciones entre los elementos, que conforman el problema planteado (Rodríguez y Pérez, 2017).

Se apoya también en el método de análisis de datos: el análisis de datos se hizo a través de las herramientas: diagrama de Ishikawa, Pareto y la Matriz de Indicadores; lo cual ayudó a realizar el diagnóstico de la situación en que se encuentra la empresa. Luego se diseñó un modelo matemático de optimización de recursos utilizando la investigación de operaciones para finalmente hacer la evaluación económica que sirvió para justificar la propuesta y comprobar las hipótesis planteadas de reducción de costos.

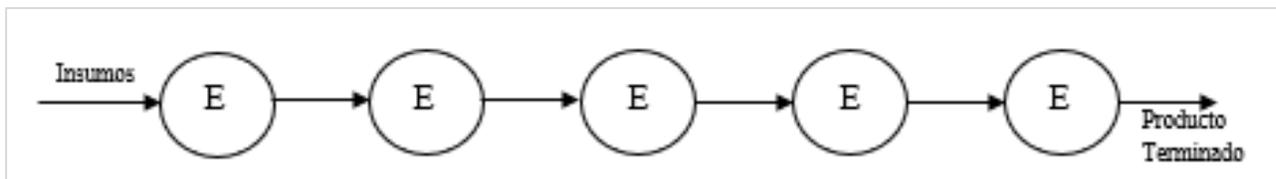
## **RESULTADOS**

La empresa, razón de nuestro estudio, fue establecida legalmente en el año dos mil, en el distrito El Porvenir, en sus inicios era básicamente una empresa familiar y ha ido creciendo año tras año en el mercado altamente competitivo del calzado, en la ciudad de Trujillo, tiene proyecciones de crecimiento a futuro debido al aumento del mercado del calzado y a la calidad reconocida del zapato norteño; dentro de los productos ofrecidos destacan el calzado de dama y caballeros con una variedad de modelos que actualiza continuamente adaptándose al mercado cambiante del calzado.

El espacio de producción de la empresa que confecciona calzado consta de cinco estaciones de trabajo y sigue un proceso de producción continua. La estación 1 realiza actividades de corte del cuero, así como, cartón microporoso y forro, en la estación 2 es

Enrique Martín Avendaño-Delgado; Luis Enrique Alva Palacios-Gómez

de perfilado en donde se cosen las partes de cuero para dar forma al zapato, la estación 3 es el armado, la actividad principal en esta sección es unir las partes de cuero cosido con la planta del zapato, la estación 4 corresponde al acabado en la cual se pueden identificar tres actividades principales como son: alistado, lustrado y etiquetado; en esta estación se utilizan distintos insumos químicos para dar el acabado; finalmente la estación 5 es donde se verifica el terminado del producto, se empaqueta y coloca en las cajas, para finalmente agruparlo en docenas. La red de producción se muestra en la figura 1.



**Figura 1.** Red de producción.  
**Elaboración:** El autor.

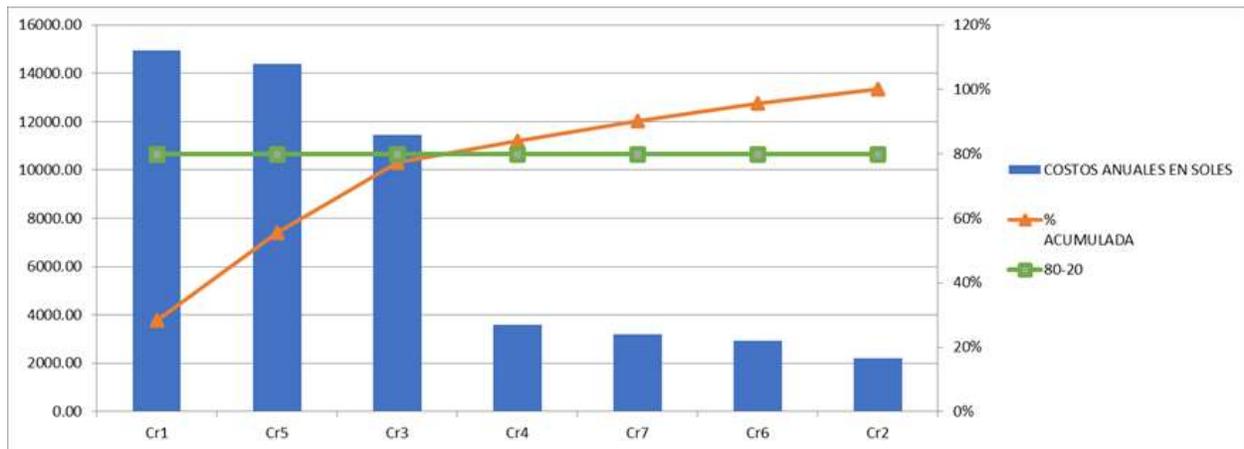
Durante las visitas realizadas a la empresa, específicamente, en el área de producción se evidenciaron problemas con tiempos de parada de máquinas y operarios, sobre tiempos en algunas estaciones de trabajo, dentro del almacén se identificó exceso de algunos insumos y ruptura de stocks en otros, así como producto terminado que no se ha despachado oportunamente, aumento en los tiempos muertos y sobre tiempos, baja productividad de los operarios, desórdenes en el desarrollo de las actividades de producción y pérdida de tiempo en los procesos. Para hallar las causas raíz de cada uno de los problemas se utilizó la herramienta Diagrama Ishikawa encontrándose siete causas raíz, que llevan a tener altos costos en el espacio de producción de la empresa de calzado.

Se utilizó el principio de Pareto para hacer un filtro de las causas raíz y así nos enfocamos en el 20% de ellas que generan el 80% de la pérdida evaluada, teniendo como resultado

Enrique Martín Avendaño-Delgado; Luis Enrique Alva Palacios-Gómez

la solución a cuatro causas raíz:

- Cr1 Deficiente planeación de la producción
- Cr5 Falta de un programa de Optimización de Recursos
- Cr3 Deficiente Plan de Compras
- Cr4 Ausencia de Gestión de Indicadores



**Figura 2.** Clasificación de la causa raíz mediante el principio de Pareto.

**Elaboración:** El autor.

Se hizo una matriz de indicadores para establecer el valor meta esperado de la mejora, así como la fórmula del indicador que mide el desempeño de cada herramienta (Figura 2).

La causa raíz 1 deficiente planeación de la producción, tiene como consecuencia: tiempos de parada de máquinas o sobre tiempos tratando de cumplir con la producción comprometida llevando una mala planificación de la producción, no cuentan con un pronóstico de la demanda; para proponer una solución se realizó un análisis documental directo en los registros de la base de datos; se propuso con la data histórica un pronóstico

Enrique Martín Avendaño-Delgado; Luis Enrique Alva Palacios-Gómez

de la demanda para el período 2024 con un modelo de regresión lineal, teniendo un grado de correlación múltiple es de  $r = 0.8496$  con la siguiente ecuación:  $Y = 652.54 + 2.95X$ , la proyección de las ventas para el período 2024 es el punto de inicio para la realización del plan maestro de producción con la estrategia de fuerza laboral constante, producción lote por lote y una política de stock de seguridad de 80 docenas por mes.



**Figura 3.** Comportamiento histórico de ventas años 2022 y 2023.

**Elaboración:** El autor.

Para la causa raíz cinco: Falta de un programa de Optimización de Recursos, durante la fase de diagnóstico se halló evidencia de desperdicios en los recursos, deficiente programación de horas en estaciones de trabajo, poco aprovechamiento de los recursos materiales; sin dejar de mencionar el sobre stock, se producen demasiadas docenas de un producto que no es rentable o se queda en el almacén; actualmente se cuenta con cinco trabajadores en la estación de cortado, dieciocho trabajadores en la estación de perfilado, treinta trabajadores en la estación de armado, tres trabajadores en la estación de acabado y tres trabajadores en la estación de alistado. El precio de venta por modelo

Enrique Martín Avendaño-Delgado; Luis Enrique Alva Palacios-Gómez

de zapato es de Modelo 1: 1700.86 sol/doc para el Modelo 2: 1947.12 sol/doc y para el Modelo 3 es de: 1498.84 sol/doc. Como solución se propone un modelo de programación lineal para el uso optimizado de los recursos.

### **Propuesta de implementación de un modelo de optimización de recursos en las empresas de producción de calzado, Trujillo 2025**

#### **Fundamentación**

Las empresas del sector calzado de la ciudad de Trujillo son pymes, en la mayoría son empresas familiares y desarrollan sus actividades de forma artesanal y con muy poca organización, con la implementación del modelo de optimización de recursos, estas empresas podrán incrementar su productividad y reducir sus costos, y en mediano plazo volverse empresas más competitivas.

#### **Objetivo**

Implementar un modelo de optimización de recursos para incrementar la productividad y reducir los costos operativos de una empresa de calzado.

Para lograr este objetivo deben diseñarse e implementarse estrategias y procedimientos que permitan lograr tal fin. Para una mayor objetividad se hará un tablero de indicadores en el que cada período se medirá con lo cual se conocerán los resultados y se compararán permitiendo corregir los puntos débiles; esto llevará a las empresas de calzado a ser competitivas con otras del sector.

#### **Metodología**

Para garantizar que se cumpla el objetivo de incrementar la productividad y reducir los costos operativos en una empresa de manufactura de calzado se debe seguir la presente ruta e implementar las estrategias siguientes:

Enrique Martín Avendaño-Delgado; Luis Enrique Alva Palacios-Gómez

- a) **Recolección de datos:** Esta etapa inicial es básica, permitirá obtener información de los procesos de producción en las distintas estaciones de trabajo del área de operaciones, también la data de los procesos de compras y almacenes en logística, así como lo correspondiente a los pagos y sobre tiempos en recursos humanos; entre la información que se debe tener son: costos, tiempos de proceso, compras, inventarios, disponibilidad de recursos, cantidad de insumos o materia prima utilizados, así como la secuencia del proceso, la cantidad de productos obtenidos y productos defectuosos.
- b) **Procesamiento de la información:** La información recolectada debe procesarse a modo de resumen en tablas y agrupadas por alguna característica común y en algunos casos sacar probabilidades.
- c) **Análisis de la situación actual:** La información procesada se debe complementar con gráficos estadísticos y con las tablas resumidas, hacer una interpretación para identificar puntos críticos donde se puedan aplicar mejoras; aquí es importante describir la problemática actual teniendo en cuenta cálculos proyectados de las pérdidas o lucro cesante por cada uno de los problemas detectados, el analista puede ayudarse de un diagrama Ishikawa, clasificar los problemas y encontrar la causa raíz de cada una de ellas, así como el cálculo anual del lucro cesante; la priorización de las causas raíz permitirá abordar las de mayor pérdida para la empresa, esto se puede hacer mediante el uso del diagrama de Pareto el 80 – 20.
- d) **Desarrollo de la propuesta de mejora:** En esta etapa el analista debe utilizar las herramientas indicadas como estrategias, debe tener en cuenta que cada empresa tiene una organización distinta, procesos y datos distintos, el especialista debe ser muy analítico para poder discernir qué información debe considerar para los modelos que debe aplicar. Hace un desarrollo teórico de cada una de las herramientas, calculando los costos de implementación (presupuesto necesario y su tiempo de retorno), y los tiempos de recuperación. Puede ayudarse con el

Enrique Martín Avendaño-Delgado; Luis Enrique Alva Palacios-Gómez

ProModel para la simulación para obtener resultados antes de la puesta en línea y así no comprometer recursos, se pueden ajustar algunos parámetros para un resultado óptimo.

- e) Implementación del modelo: Esta es la etapa de implementación, la puesta en marcha es quizás la etapa más importante y en la que el analista debe tener mucho cuidado en no cometer errores, debe capacitar previamente al personal involucrado, al trabajar con personas hay una probabilidad pequeña de que no se obtengan los resultados esperados, esto se debe anticipar en la fase de capacitación.
- f) Durante la implementación de las herramientas como: los cambios en las estaciones de trabajo, procesos y acondicionamientos de controles deben hacerse evaluando el impacto que éstas tengan en el resultado final, es importante destacar qué se busca mejorar.
- g) Comparación de resultados: En esta etapa, luego de pasado algún periodo, como meses, se deben verificar en el tablero de indicadores los resultados obtenidos comparando con los anteriores y con los resultados teóricos propuesto en la matriz de indicadores. El recojo de la data actual debe ser un proceso minucioso ya que esto nos dará el estado actual de mejora, tanto en productividad, como en costos operativos, se debe descargar la información de la base de datos de la empresa y procesarlos para obtener datos cuantitativos y gráficas comparativas.
- h) La mejora continua: Luego de obtener resultados de la implementación, se hace un nuevo diagnóstico para buscar una mejora continua, se debe tener como filosofía el Kaizen y utilizar el ciclo Deming, el cual tiene cuatro fases interrelacionadas: Planificación, Ejecución, Evaluación y Acción (PDCA). Ningún sistema es estático en el tiempo, es cambiante, los factores internos y externos no siempre se pueden manejar, por lo tanto, a veces, no se pueden obtener los

Enrique Martín Avendaño-Delgado; Luis Enrique Alva Palacios-Gómez

resultados deseados, los factores internos se pueden corregir, los factores externos no, solo queda adaptarlos.

### **Modelo de pronóstico**

El modelo de pronóstico propuesto es cuando las ventas tienen una tendencia positiva, aquí se emplea el modelo de regresión lineal por el Excel y la herramienta Regresión. El punto de partida es la data histórica de las ventas para ver el comportamiento que éstas tienen, un gráfico estadístico muestra a detalle esto, al aplicar la herramienta de regresión lineal arroja el grado de correlación que existe entre las dos variables y la ecuación que se debe utilizar para realizar el pronóstico correspondiente. Esta ecuación es el punto de partida para realizar la planificación de la producción.

### **Plan maestro de producción**

Esta herramienta de ingeniería PMP permite hacer una planificación a corto plazo de la producción para evitar sobrecargas y subcargas en las estaciones de trabajo, aumentando la productividad y reduciendo los costos, la data que alimenta el PMP son los pronósticos, con inventarios y la política de seguridad, la capacidad de producción y los costos relacionados con la producción. Este plan maestro de producción contesta las preguntas de ¿Qué producir? ¿Cuánto producir? y ¿Cuándo producir? Para un buen cumplimiento debemos tener en cuenta un plan de mantenimiento de máquinas en las estaciones de trabajo.

### **Plan de compras de insumos**

La implementación de un plan de compras de insumos MRP garantiza que se tengan los insumos a tiempo para cumplir con la programación de la producción sin la necesidad de salir a comprar o hacer pedidos urgentes con sobre costos y con la calidad por debajo

Enrique Martín Avendaño-Delgado; Luis Enrique Alva Palacios-Gómez

del estándar.

El punto de inicio son las cantidades de pares de zapatos a producir por semana, tener la lista BOM y una base de proveedores homologados, proceso que lleva tiempo y garantiza que las compras sean de calidad y se cumplan con los plazos de entrega.

### **Modelo de programación lineal**

El modelo de programación lineal permite encontrar el uso óptimo de los recursos obteniendo, bajo ciertas restricciones, el mejor ingreso para la empresa. En el modelo de programación lineal los parámetros no cambian en el tiempo, salvo factores internos y externos que deban considerarse para adecuarse con los nuevos resultados. El resultado obtenido lleva a mejorar el uso de los recursos.

### **Balance de línea**

Herramienta de ingeniería que busca tener una producción nivelada, ésta se puede utilizar para incrementar la capacidad de planta. La información proyectada del modelo de pronóstico a 5 o 7 años permite evaluar si la capacidad de planta es la adecuada, en caso contrario, se debe emprender un proyecto de ampliación.

### **Modelo de simulación**

Se plantea un modelo de simulación para implementar los cambios en escenarios virtuales y analizar los datos obtenidos, uno de los programas propuestos es ProModel, el modelo debe ser actualizado con los resultados obtenidos del modelo de programación lineal y el plan maestro de producción.

### **Cronograma de actividades**

En la tabla 1 se propone el cronograma de actividades a desarrollar como parte de la propuesta de implementación de un modelo de optimización de recursos en las empresas de producción de calzado, Trujillo 2025

Enrique Martín Avendaño-Delgado; Luis Enrique Alva Palacios-Gómez

**Tabla 1.**  
Cronograma de actividades.

Actividades	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	set	oct	nov	dic
1 Recolección de datos												
2 Procesamiento de la información												
3 Análisis de la situación actual												
4 Desarrollo de la propuesta de mejora												
5 Implementación del modelo												
6 Comparación de Resultados												
7 Mejora continua												

**Elaboración:** El autor.

## CONCLUSIONES

El Diagnóstico realizado en el área de producción de la empresa, arrojó 7 problemas que generan un sobre costo cargado en el producto final, estos son: Deficiente planeación de la producción, Inexistencia de tiempos estándar en las tareas, Deficiente Plan de Compras, Ausencia de Gestión de Indicadores, Falta de un programa de Optimización de Recursos, Ausencia de estandarización de procesos y Falta de Orden y Limpieza, los más importantes fueron seleccionados mediante el método del diagrama de Pareto, quedando solo 4 causas raíz.

## FINANCIAMIENTO

No monetario.

Enrique Martín Avendaño-Delgado; Luis Enrique Alva Palacios-Gómez

## AGRADECIMIENTO

A la Universidad César Vallejo, por el apoyo prestado en el desarrollo de la investigación.

## REFERENCIAS CONSULTADAS

Andrade, A., Del Río, C., y Alvear, D. (2019). Estudio de Tiempos y Movimientos para Incrementar la Eficiencia en una Empresa de Producción de Calzado. *Información tecnológica*, 30(3), 83-94. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000300083>

Arguello Mendoza, C., Barba Bayas, D., Andrade Álvarez, C., y Esparza Paz, F. (2021). Tecnología empresarial para las pymes, estrategia de competitividad en época de pandemia. *Revista Investigación y Negocios*, 14(24), 110-127. <https://doi.org/10.38147/invneg.v14i24.152>

Barrueto Pérez, M., & Marchena Barrueto, O. (2024). Impacto de los costos estratégicos en la sostenibilidad empresarial de las PYMEs mediante una revisión bibliográfica. [Impact of strategic costs on the business sustainability of SMEs through a literature review]. *Revista científica en ciencias sociales*, 6, e601120. <https://doi.org/10.53732/rccsociales/e601120>

Campo, E., Cano, J., y Gómez-Montoya, R. (2020). Optimización de costos de producción agregada en empresas del sector textil. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 28(3), 461-475. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052020000300461>

Gómez Saldaña, D., Correa Cubas, M., Cruz-Tarrillo, J., y Díaz Saavedra, R. (2023). Marketing interno como factor de la cultura de innovación en las pequeñas y medianas empresas. *Revista San Gregorio*, 1(54), 18-37. <https://doi.org/10.36097/rsan.v0i54.2255>

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. (6ta. ed.). McGraw-Hill. <https://n9.cl/t6g8vh>

Monar Sabando, A., Pilataxi Guaman, D., Agualsaca Chafra, C., y Maldonado-Gudiño, C. (2024). Optimización de costos de producción por procesos. *CIENCIAMATRIA*, 10(2), 821-831. <https://doi.org/10.35381/cm.v10i2.1417>

Nolasco Mamani, M., Choque Salcedo, R., Choque Salcedo, C., y Molina Cabala, G. (2023). Innovación y emprendimiento en el Perú. *e-Revista Multidisciplinaria del Saber*, 1, e-RMS01042023. <https://doi.org/10.61286/e-rms.v1i.10>

Enrique Martín Avendaño-Delgado; Luis Enrique Alva Palacios-Gómez

Rodríguez, A., y Pérez, A. O. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *EAN*, 82, 179-200. <https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647>

Rodríguez, M., Montoya, C., y Bazán, J. (2023). Propuesta de mejora en el proceso de producción de espárrago verde fresco para incrementar la rentabilidad de la empresa agroexportaciones Nathanael S.A.C. *Scopus 20*. <https://n9.cl/4ilj1k>

Statista. (2024). *Los 20 principales países exportadores a nivel mundial en 2024, según valor de las exportaciones de mercancías*. <https://n9.cl/13l2c>

Tapia, F. de M. (2024). Evaluación de la implementación de Lean Manufacturing: Un análisis del Repositorio de Cybertesis Digitales de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 18(35), 16-24. <https://doi.org/10.31908/19098367.3089>

Vargas Crisóstomo, E., y Camero Jiménez, J. (2021). Aplicación del Lean Manufacturing (5s y Kaizen) para el incremento de la productividad en el área de producción de adhesivos acuosos de una empresa manufacturera. *Industrial Data*, 24(2), 249-271. <https://doi.org/10.15381/idata.v24i2.19485>

Vargas, E., y Camero, J., (2023). Aplicación del Lean Manufacturing (5s y Kaizen) para el incremento de la productividad en el área de producción de adhesivos acuosos de una empresa manufacturera. *Industrial Data*, 24(2), 249-271. <https://doi.org/10.15381/idata.v24i2.19485>