

“IMPLEMENTACIÓN DE REINGENIERIA DE
PROCESOS Y SU INFLUENCIA EN LA
REDUCCIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN EN
UNA EMPRESA DEL SECTOR GRÁFICO”.

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autores:

Edwin Junior Carpio Salazar
Marino Melchor Juarez Sanchez

Asesor:

Mg. Daniel Luiggi Ortega Zavala

<https://orcid.org/0000-0002-4222-3224>

Lima - Perú

JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	Marco Diaz Diaz	42900946
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	Angelo Ruben Guevara Chavez	10691357
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	Fernando Paez Espinal	40264913
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

DEDICATORIA

AUTOR 1

Dedico este trabajo de investigación a mi familia, por ese apoyo emocional que en verdad fue necesario, a pesar de que muchas ocasiones quise dejarlo, ellos fueron un buen motivo para seguir y darme el valor para llegar a donde ahora me encuentro.

A mi padre que a pesar que solo lo tuve una corta temporada con su compañía, siempre salía en tema de conversación el ser profesional, esto es para ti.

Dedico también este trabajo a las personas que no apostaban por mi crecimiento profesional, ya que gracias a ellos decidí esforzarme más y demostrarles lo contrario.

AUTOR 2

Este trabajo está dedicado a toda mi familia a mis dos hijos, quienes me apoyan todo el tiempo, me motivan y alientan a seguir adelante, sin ellos es difícil lograr objetivos.

A mi padre que siempre me pedía culminar mi carrera profesional, sé que estas en el cielo guiándome, gracias por tu mejor herencia, tus enseñanzas. Misión cumplida.

También mencionar a un amigo el Sr. Edwin Carpio que brindo un apoyo extraordinario en el desarrollo de esta tesis.

AGRADECIMIENTO

AUTOR 1

Quiero agradecer a la universidad que me permitió conocer, aprender y trabajar con profesores de alta calidad en docencia.

Agradecer también a nuestro asesor Mg. Daniel Luiggi Ortega Zavala por guiarnos en este proceso, y permitirnos aprender de sus conocimientos y consejos, logrando así obtener nuestra titulación profesional

Para terminar, agradezco a mi compañero Marino Juárez Sánchez por sus excelentes aportes, conocimientos y permitirme ser parte de esta investigación. Gracias.

AUTOR 2

Primero quiero agradecer a Dios por ser mi guía en todo momento, gracias a la universidad UPN por hacer que sea el profesional que tanto anhele y en la carrera que me apasiona, a los docentes que fueron parte de este proceso

También un agradecimiento especial al Mg. Daniel Luiggi Ortega Zavala que con su sapiencia y su gran trayectoria nos guio durante el desarrollo de la presente tesis.

TABLA DE CONTENIDO

JURADO EVALUADOR	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
TABLA DE CONTENIDO	5
ÍNDICE DE TABLAS	8
ÍNDICE DE FIGURAS	10
RESUMEN.....	12
ABSTRACT.....	13
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	14
1.1.Realidad problemática	14
1.1.1 Justificación e importancia	19
1.1.2 Marco teórico	23
1.1.3 Antecedentes	31
1.2.Formulación del problema.....	41
1.2.1 Problema general	41
1.2.2 Problemas específicos.....	42
1.3.Objetivos.....	42
1.3.1 Objetivo general.....	42
1.3.2 Objetivo específico	42
1.4.Hipótesis	43
1.4.1 Hipótesis general.....	43
1.4.2 Hipótesis específica	43
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA.....	44

2.1 Tipo de investigación.....	44
2.2 Diseño de la investigación.....	44
2.3 Población y muestra.....	45
2.4 Operacionalización de variables.....	46
2.4.1 Reingeniería de procesos.....	46
2.4.1.1 Antecedentes de la Reingeniería de procesos.....	46
2.4.1.2 Tipos de empresa en las que se utiliza una reingeniería.....	47
2.5 Técnicas e instrumentos, materiales.....	55
2.5.1 Técnicas e instrumentos.....	55
2.5.2 Materiales.....	57
2.5.3 Métodos.....	58
2.5.3.1 Métodos para establecer la elaboración de un diagnóstico actual de la empresa respecto a la reingeniería de procesos en el área de producción del sector gráfico.....	58
2.5.3.2 Métodos para diseñar un nuevo modelo de la reingeniería de procesos en el área de producción del sector gráfico.....	61
2.5.3.3 Métodos de establecer procesos de reingeniería para reducir los costos de producción en una empresa del sector gráfico.....	67
2.5.3.4 Métodos para Estimar el beneficio económico que se obtendrá con la implementación de reingeniería de procesos en el área de producción de la una empresa del sector gráfico.....	68
2.5.4 Aspectos éticos de la investigación.....	70
2.5.5 Confiabilidad de los datos.....	70
2.6 Procedimientos de tratamiento y análisis de datos, aplicación de herramientas	71
2.6.1. Procedimiento seguido para establecer la elaboración de un diagnóstico actual de la empresa respecto a la reingeniería de procesos en el área de producción del sector gráfico.....	71
2.6.2. Procedimiento para diseñar un nuevo modelo de la reingeniería de procesos en el área de producción del sector gráfico.....	77
2.6.3 Procedimiento para establecer procesos de reingeniería para reducir los costos de producción en una empresa del sector gráfico.....	93
2.6.4 Procedimiento para Estimar el beneficio económico que se obtendrá con la implementación de reingeniería de procesos en el área de producción de la una empresa del sector gráfico.....	101
CAPÍTULO III: RESULTADOS.....	108

3.1 Resultado de la elaboración de un diagnóstico actual de la empresa respecto a la reingeniería de procesos en el área de producción del sector gráfico.....	108
3.2 Resultado de un nuevo modelo de la reingeniería de procesos en el área de producción del sector gráfico.	109
3.3 Resultado de los procesos de reingeniería para reducir los costos de producción en una empresa del sector gráfico.....	115
3.4 Resultado del beneficio económico que se obtendrá con la implementación de reingeniería de procesos en el área de producción de una empresa del sector gráfico.....	118
3.5 Análisis de los resultados de beneficios económicos	119
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	121
4.1 Discusión	121
4.2 Conclusiones.....	126
REFERENCIAS	128
ANEXOS	133

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Relación de libros fabricados de los meses Julio a diciembre 2021	21
Tabla 2	Cantidad de libros vendido periodo octubre, noviembre, diciembre 2021	46
Tabla 3	Matriz de operacionalización variable independiente.....	53
Tabla 4	Materiales de recolección de datos	57
Tabla 5	Identificación de problemas del área productiva	71
Tabla 6	Resumen del DAP.....	81
Tabla 7	cálculo de eficiencia.....	83
Tabla 8	cálculo de eficiencia propuesto	89
Tabla 9	Cálculo de frecuencia e intervalos.	92
Tabla 10	Simulación de la mejora en el proceso de fabricación en 3 meses	92
Tabla 11	Cuadro de estructura de costo	94
Tabla 12	Cuadro de costos totales de fabricación de libros 2021- AFINED.....	96
Tabla 13	Cuadro de estructura de costo propuesto	98
Tabla 14	Cuadro de costos total de fabricación de libros 2021- propuesto	100
Tabla 15	Costo de propuesta de aplicación.....	101
Tabla 16	Estructura de financiamiento	102
Tabla 17	Inflación media anual.....	102
Tabla 18	Tasa de rendimiento mínima aceptable.....	103
Tabla 19	Evaluación de proyecto	103
Tabla 20	Cálculo del VA.....	104
Tabla 21	Cálculo de tasa de interés de retorno	105

Tabla 22 _Análisis de rentabilidad.....	107
Tabla 23 Comparación de los tiempos del valor agregado	110
Tabla 24 Matriz de comparación de distancia tiempo - Dap.....	111
Tabla 25 _Resultados del indicador Estudios de métodos	112
Tabla 26 Resultado de costo directo y costo indirecto propuesto.....	116
Tabla 27 _Comparación del beneficio económico.....	119
Tabla 28 _Gráfico de margen de venta	119

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Figura empresarial en Alemania del 2017 al 2019.....	16
Figura 2	Gastos en publicidad en Alemania	17
Figura 3	Actividad Empresarial según actividad económica 2017.....	18
Figura 4	Valor monetario por fabricación de libros.....	22
Figura 5	Grafica de impacto económico	59
Figura 6	Las siete herramientas de calidad	60
Figura 7	incumplimiento en la entrega de pedidos fuera de tiempo	61
Figura 8	Ejemplo de diagrama de operaciones de proceso.....	62
Figura 9	Ejemplo de diagrama de análisis de proceso.....	64
Figura 10	Conjunto de símbolos de diagrama de proceso con el estándar	65
Figura 11	Ejemplo de diagrama de recorrido	66
Figura 12	Formula de la tasa de retorno de inversión.....	68
Figura 13	Diagrama de Pareto de identificación de problemas del área productiva..	73
Figura 14	Diagrama Ishikawa deficiencia en los procesos de producción	76
Figura 15	DOP Fabricación de un libro	78
Figura 16	DAP Fabricación de un libro	80
Figura 17	Diagrama de recorrido fabricación del interior de un libro	84
Figura 18	Diagrama de recorrido de elaboración de tapa de un libro.....	85
Figura 19	Diagrama de análisis de procesos propuesto	87
Figura 20	Diagrama de recorrido propuesto	90
Figura 21	Diagrama de recorrido propuesto de tapa de libro	91
Figura 22	Grafico del 50% de problemas del área productiva.....	108

Figura 23 _Resumen de DOP	109
Figura 24 Gráfico de costo directo propuesto.....	117
Figura 25 _Gráfico de costos indirectos propuesto.....	117
Figura 26 Gráfico de tasa interno de retorno	118
Figura 27 Gráfico de Margen de ventas proyección 3 años.....	120

RESUMEN

La presente tesis se basó en una propuesta de aplicación de reingeniería de procesos. Tiene como objetivo el estudio de la influencia de reducción de los costos de producción en una empresa del sector gráfico. Como metodología la investigación es, descriptiva – correlacional y no experimental. Su población y muestra se basó en los procesos de fabricación de un libro. Se utilizó como técnica la observación, la entrevista y el análisis documental. Sus resultados fueron que se evidenció que la falta de procesos no establecidos para la fabricación de un libro, se utilizó la herramienta DAP y el diagrama de recorrido, obteniendo así un ahorro en recorrido entre procesos de 80.3 metros y de 8.9 minutos en tiempo de traslado de material. Se manejó un tir y van de 3 periodos, El VAN es aceptable y positivo en los 3 periodos de proyección y El TIR es mayor al costo por rentabilidad de proyecto (12.1%). En el cual tiene un valor de 124%. Se concluye que la propuesta de aplicación de reingeniería de procesos y su influencia en la reducción de los costos de producción, demostró el cambio de proceso del recorrido del libro de forma radical y que, al utilizar herramientas de ingeniería, se redujo los costos de producción.

PALABRAS CLAVES: Costos de producción, reingeniería de procesos

ABSTRACT

This thesis was based on a proposal for the application of process reengineering. Its objective is to study the influence of reducing production costs on a company in the graphic sector. As a methodology, the research is descriptive – correlational and non-experimental. Its population and sample were based on the manufacturing processes of a book. Observation, interview and documentary analysis were used as a technique. Its results were that it was evidenced that the lack of processes not established for the manufacture of a book, the DAP tool and the route diagram were used, thus obtaining a saving in travel between processes of 80.3 meters and 8.9 minutes in material transfer time. an IRR and 3 periods were handled, the NPV is acceptable and positive in the 3 projection periods and the IRR is higher than the cost for project profitability (12.1%). In which it has a value of 124%. It is concluded that the proposal for the application of process reengineering and its influence on the reduction of production costs, demonstrated the radical change of the book tour process and that, by using engineering tools, production costs were reduced.

KEYWORDS Costs production, process reengineering

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

a) A nivel Internacional

El sector grafico empezó a sufrir algunos cambios desde 2018, por la aceleración de la tecnología digital, y por el virus Covid19. Las empresas gráficas, han tenido que hacer un cambio, o adaptarse a las nuevas necesidades del sector. A pesar, de ser un desafío para algunas empresas, también ha sido una oportunidad para mejorar la calidad de sus productos, y fidelizar así a sus clientes.

Es por ello que Fernández (2021) menciona en su revista de España lo siguiente. Hay dos hechos que destacan sobre todos los demás:

- El primero es que continúa la tendencia, aunque lentamente, hacia la concentración. Desde hace años, una vez finalizada la crisis anterior, viene creciendo el número de empresas cuya facturación supera los tres millones de euros y el de las empresas que sobrepasa los seis millones de euros. Este segmento está compuesto de cuatrocientas dieciséis empresas de todos los subsectores, mayoritariamente el de impresión comercial, que acumula más del sesenta por ciento de toda la facturación del sector. Esto es así prácticamente en todos los subsectores excepto en el sector de la encuadernación, que está severamente castigado por las dos crisis y que no tiene excesivo margen para la concentración.

- El segundo hecho a destacar es el crecimiento significativo de la facturación y el escaso crecimiento de los resultados como podemos apreciar en la Figura 1.

Como en años anteriores, el sector facturó más sin que ello haya tenido un reflejo significativo en los resultados declarados como consecuencia, con casi toda seguridad, del exceso de oferta existente. Durante el año 2020, descendió un 4,13 por ciento el número de trabajadores afiliados a la Seguridad Social. Descenso que ha continuado en 2021, sin contabilizar los trabajadores que aún continúan en ERTE. Como consecuencia de este comportamiento del empleo, el número de demandantes ha incrementado significativamente el paro registrado en el sector. Fernández (2021).

El sector del libro está cada vez más concentrado, trabaja con márgenes ajustados, pero, salvo un cambio acelerado en la digitalización del producto, seguirá siendo necesario para la impresión de los 160 millones de ejemplares que se editan en España. (Fernández, 2021, p.15).

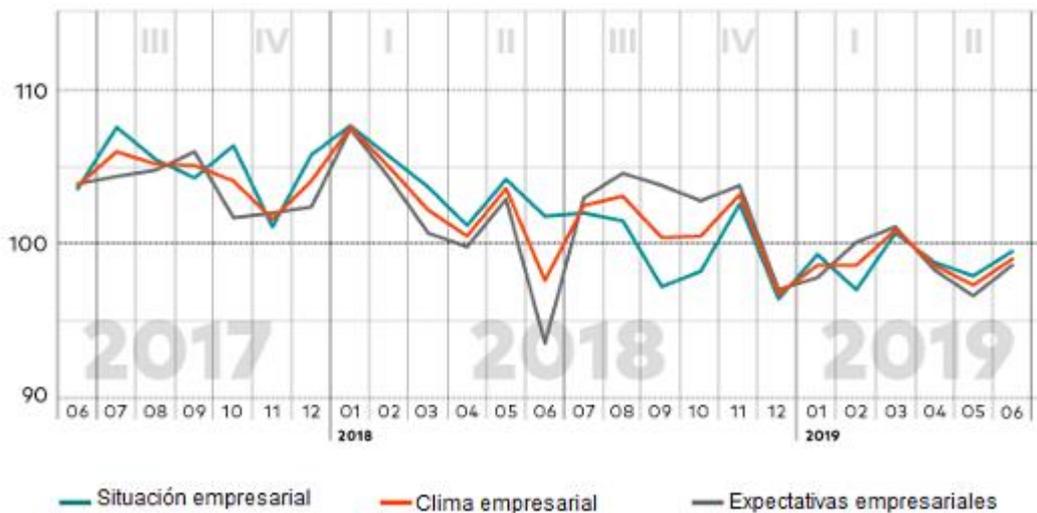
Por otro lado, Blázquez, (2019) menciona que la industria de la impresión alemana se encuentra actualmente en un proceso de adaptación coyuntural, guiado principalmente por la evolución del consumo de los medios de comunicación y la digitalización en muchas áreas de la sociedad. En el año 2018, la industria de la impresión alemana creció (como se aprecia en la Figura 2) en niveles inferiores a los del año precedente, sufriendo un déficit de producción del 2%. La tendencia a la baja se dio también en términos de ventas, concretamente fue del 1,9%.

Las consecuencias de este dinamismo e inestabilidad, ya se hacen notar en la producción de la industria al existir un número menor de empresas en activo y, en

consecuencia, un menor número de empleados. Las causas de esta situación son, por un lado, el descenso en la actividad productiva de la edición en papel, donde se encuentran los periódicos (-1,1%), revistas (-3,4%) y libros (-1%); por otro, la transformación que se está viviendo en los medios de comunicación al dejar atrás las inversiones publicitarias (-3,5%) para dar un mayor protagonismo a la digitalización. Además, suben los costos de producción, sobre todo por el precio del papel, y aumentan los casos de insolvencia de empresas. (Bundesverband Druck und Medien e. V. [bvdm], 2018, p.1).

Figura 1

Figura empresarial en Alemania del 2017 al 2019



Nota: Adaptado de “Indicadores de clima empresarial” (p. 12), por C. Blázquez, 2019, El mercado de la impresión en Alemania, ICEX España Exportación e inversiones.

Figura 2

Gastos en publicidad en Alemania



Nota: Adaptado de “Estructura en la producción” (p. 17), por C. Blázquez, 2019, El mercado de la impresión en Alemania, ICEX España Exportación e inversiones.

Si analizamos los gastos en publicidad durante 2018, vemos que casi un 55% de estos se destinaron a medios impresos, se observa por tanto una correlación entre ambos sectores. Aun así, es conveniente mencionar que el gasto publicitario va disminuyendo en los medios impresos, por ejemplo, en 2014, fue del 58%, tres puntos más que en la actualidad. (Blázquez, 2019, p. 17)

b) A nivel nacional

El Perú no es ajeno a los cambios por aceleración de la tecnología, lo cual implica que varias empresas del sector grafico tengan que evolucionar, con el fin de seguir generando servicio de calidad a sus clientes.

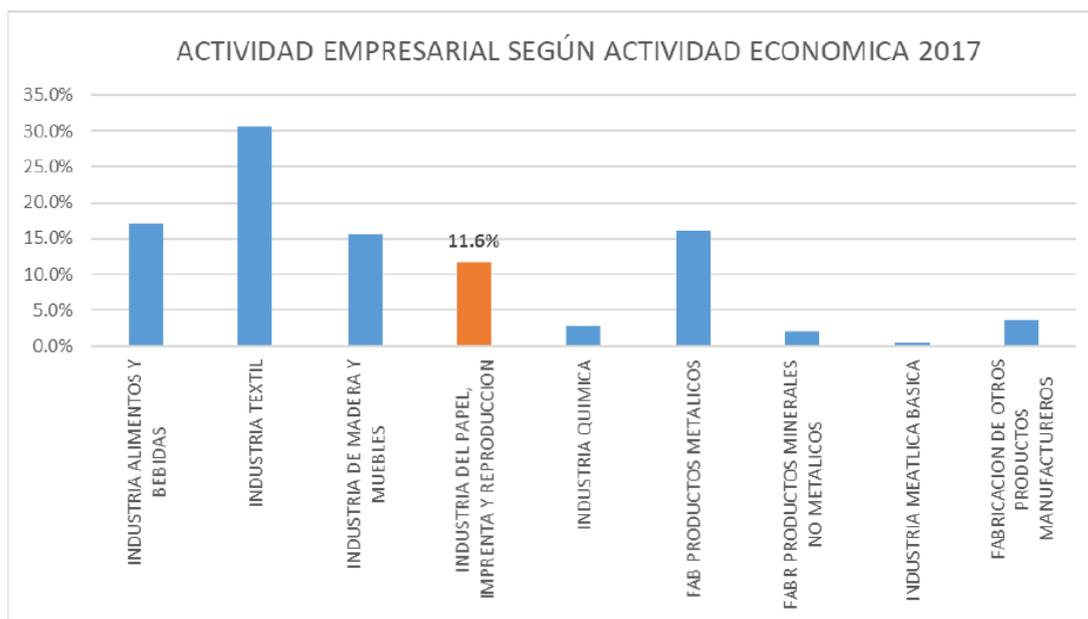
En consecuencia, Quiroz, (2019) menciona que hay un grupo importante de imprentas en el país, legalmente constituidas, son las que podríamos llamar

“imprentas semi formales”; aquellos negocios que están dedicados a la impresión de material de publicidad, revistas y empaques y que, estando formalmente registrada en SUNAT bajo cualquier modalidad.

Estos negocios, generalmente utilizan insumos que, por su menor costo, no cumplen necesariamente con las exigencias relacionadas a la inocuidad que los empaques para alimentos necesita o que pueden no ser amigables con el medio ambiente. Su infraestructura es pequeña o mediana, ocupan espacios generalmente alquilados, de tamaño regular o mínimo adecuado; en galerías u otros, y que pueden estar mínima o medianamente equipadas. Estas condiciones en muchos de los casos les permiten tener opción a menores costos de producción y por ende precios más bajo a los clientes. Según data del INEI del año 2017 como se aprecia en la figura 3, el sector “papel, imprenta y reproducción” abarco un total de 20,651 empresas lo que represento el 11.6% de la actividad empresarial del país.

Figura 3

Actividad Empresarial según actividad económica 2017



Nota: fuente (Quiroz 2019)

Tomando la información a nivel internacional, y nivel nacional, se consideró realizar la investigación a una empresa del sector gráfico, La empresa en estudio, se dedica exclusivamente a la fabricación de libros, con carácter científico educativo, para el sector pre universitario y colegios. Se encontró problemas en sus procesos de fabricación distancias grandes de recorrido de material entre áreas, mala ubicación de maquinaria, y falta de estandarización de movimiento de material.

la distribución de planta no está diseñada bajo una secuencia de operaciones, esto hace que se genere costos elevados de fabricación por libro, por traslados entre procesos.

1.1.1 Justificación e importancia

1.1.1.1 Justificación

Según Hernandez, Fernandez y Baptista (2006) nos menciona que en la mayoría de las investigaciones se efectúan con un propósito definido, pues no se hacen simplemente por capricho de una persona, y ese propósito debe ser suficientemente significativo para que se justifique su realización. Además, en muchos casos se tiene que explicar por que es conveniente llevar a cabo la investigación y cuáles son los beneficios que se derivaran de ella.

Por ello, se realiza la propuesta de aplicación de reingeniería de procesos basado en la reducción de costos de producción para tener un mejoramiento en la flexibilidad de los procesos y reducir los costos de fabricación, para así

enfocar los objetivos de la empresa generando máxima eficiencia y reducción de costos. En ese sentido lo justificamos de la siguiente manera:

a) Justificación metodológica

Según Bernal (2010) la justificación metodológica del estudio se da cuando el proyecto que se va a realizar propone un nuevo método o una nueva estrategia para generar conocimiento válido y confiable.

Por ello para la propuesta de aplicación de reingeniería de procesos, se utilizarán métodos, propuestas, y herramientas que serán útiles en la productividad, generando mejores costos en su proceso de fabricación, utilizando herramientas basadas en comparación de costos directos e indirectos.

b) Justificación practica

De acuerdo con Bernal (2010) el menciona que se considera que una investigación tiene justificación práctica cuando su desarrollo ayuda a resolver un problema o, por lo menos, propone estrategias que al aplicarse contribuirían a resolverlo.

Por ello podemos afirmar que esta propuesta de mejora, tendrá herramientas teóricas y prácticas, para que así pueda garantizar los resultados, como la reducción de costes de producción a favor de la rentabilidad de la empresa del sector gráfico.

c) Justificación Económica

En la presente investigación se logró evidenciar problemas en el proceso de producción referente a la fabricación de un libro lo que genera un costo de producción elevado, de julio a diciembre se ha producido un total de 35,500 libros con un costo de producción total de S/ 489,332 esto representa un 59.3 % del total de la venta y como resultado se tiene un margen de venta promedio de 40.7 %, como se visualiza en la tabla 1. De acuerdo con las exigencias coyunturales actuales, para poder mantenerse en el tiempo, la empresa editora debe bajar el costo de fabricación de un libro y como consecuencia mejorar su margen.

Tabla 1

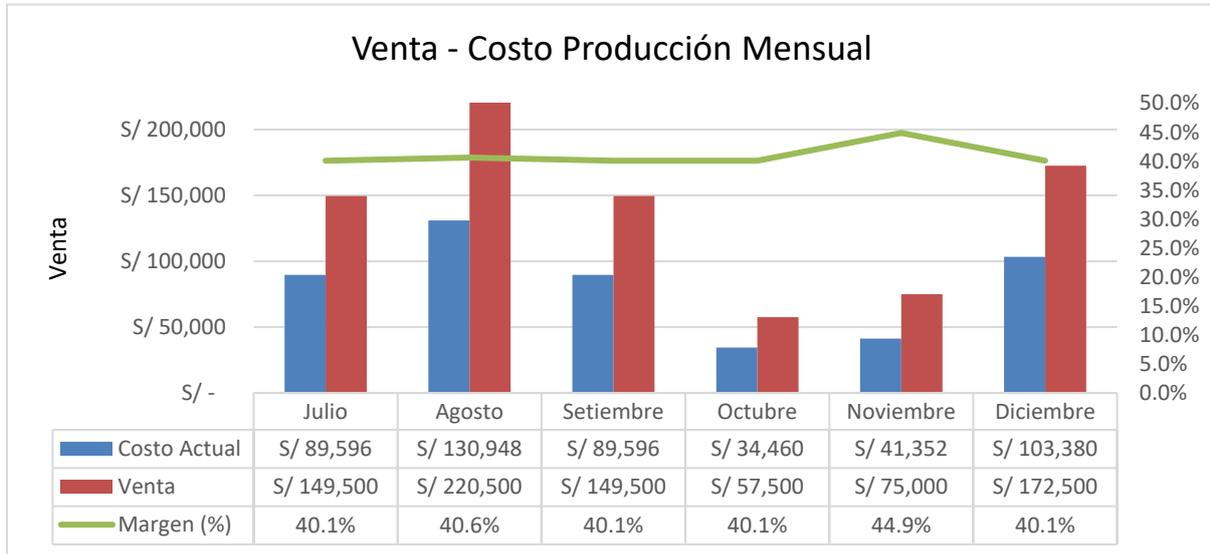
Relación de libros fabricados de los meses Julio a diciembre 2021

Mes	Cantidad de libros Fabricados/Vendidos	Costo Actual	Venta	Margen	Margen (%)
Julio	6500	S/ 89,596	S/ 149,500	S/ 59,904	40.1%
Agosto	9500	S/ 130,948	S/ 220,500	S/ 89,552	40.6%
Setiembre	6500	S/ 89,596	S/ 149,500	S/ 59,904	40.1%
Octubre	2500	S/ 34,460	S/ 57,500	S/ 23,040	40.1%
Noviembre	3000	S/ 41,352	S/ 75,000	S/ 33,648	44.9%
Diciembre	7500	S/ 103,380	S/ 172,500	S/ 69,120	40.1%
Total	35500	S/ 489,332	S/ 824,500	S/ 335,168	40.7%
					59.3%

Nota: Elaboración propia.

Figura 4

Valor monetario por fabricación de libros



Nota: Elaboración propia.

1.1.1.2 Importancia

Este proyecto de propuesta de aplicación de reingeniería de procesos, será de importancia para las empresas del sector gráfico, ya que se aplicarán los conocimientos adquiridos de la ingeniería industrial, y adicional se propondrán mejoras en la gestión de producción. A la vez reorganizar el flujo de movimiento operativo para la fabricación de un libro.

De esta forma se podrá aplicar las metodologías presentadas en la investigación vista desde un punto estratégico de producción con la finalidad de mejorar los costos de producción en la fabricación de libros en la empresa del sector gráfico.

1.1.2 Marco teórico

1.1.2.1 La reingeniería de procesos

La reingeniería de procesos desde un enfoque global administrativo, no es más que el reordenamiento de los procesos, con el fin de llegar a la raíz de los problemas y cambiarlos de forma radical, esto implica dejar los procesos tradicionales para la reinvención de la empresa y así mejorar la productividad del negocio.

Según Hammer y Champy (1994) Cuando nos piden una breve definición de la reingeniería de negocios, contestamos que significa "empezar de nuevo". No significa chapucear con lo que ya existe ni hacer cambios incrementales que dejan intactas las estructuras básicas. No se trata de remendar nada, de hacer componendas en el sistema existente para que funcione mejor. Lo que significa es abandonar procedimientos establecidos hace mucho tiempo y examinar otra vez desprevenidamente el trabajo que se requiere para crear el producto o servicio de una compañía y entregarle algo de valor al cliente. Significa plantearse este interrogante: "Si yo fuera a crear hoy esta compañía, sabiendo lo que hoy se y dado el actual estado de la tecnología, ¿cómo resultaría? Rediseñar una compañía significa echar a un lado sistemas viejos y empezar de nuevo. Implica volver a empezar e inventar una manera mejor de hacer el trabajo.

La reingeniería empieza sin ningún preconcepto, sin dar nada por sentado; en efecto, las compañías que emprenden la reingeniería deben cuidarse de los supuestos que la

mayoría de los procesos ya han arraigado en ellas. Preguntarse ¿cómo podemos hacer en forma más eficiente la investigación de crédito? Da por sentado que el crédito de los clientes se debe investigar. En muchos casos, el costo de investigarlo resulta superior a lo que se pierde por cuentas incobrables que la investigación evitaría.

Por otro lado, Vallejos (2012) dice que en el presente siglo con organizaciones que se fusionan y además con nuevos diseños administrativos, se requiere algo distinto.

Actualmente surgen nuevos paradigmas de administración, entre los cuáles está la reingeniería, que se fundamenta en la premisa de que no son los productos, sino los procesos los que crean valor y, llevan a la larga a las empresas. Conviene tener en cuenta que los buenos productos no hacen ganadores, sino que los ganadores hacen buenos productos, por tanto, las empresas u organizaciones, deben organizarse en torno al proceso.

Entonces podríamos afirmar que según Moscoso (2020) que los cambios no solo implican la reorientación de las herramientas de gestión, como la misión y visión, sino principalmente el cambio en los métodos y procedimientos de producción de bienes y servicios, para ello se debe evaluar exhaustivamente los actuales procesos de la organización para simplificarlos, buscando la eficacia y eficiencia, otorgando una propuesta de valor diferenciada y añadida, que implique calidad. Este cambio se maneja en dos fuerzas impulsadoras, las externas, dadas por características demográficas, avances de tecnología de información y comunicación, cambios en el mercado como la globalización y presiones sociales o políticas; y las internas, generadas por la gestión del potencial humano, lo que implica conductas, toma de decisiones, estilos de liderazgo.

La unión de estas fuerzas conduce a nuevas estrategias, como la reingeniería de procesos de la organización, generando el “downzising” (redimensionamiento interno) y “outsizing” (redimensionamiento desde afuera a partir de los mejores de su clase) logrando así altos niveles de competitividad.

a) Clasificación de reingeniería

Según Hammer y Champy (1994) nos menciona que una manera de entender mejor los procesos que constituyen un negocio es ponerles nombres que expresen su estado inicial y su estado final. Esos nombres deben tener en cuenta todo el trabajo que se realiza desde el principio hasta el fin. Manufactura, que suena como el nombre de un departamento, debe llamarse más bien proceso de aprovisionamiento a despacho. Otros procesos que se repiten y sus nombres de cambio de estado son:

- Desarrollo de producto: de concepto a prototipo
- Ventas: de comprador potencial a pedido
- Despacho de pedidos: de pedido a pago
- Servicio: de indagación a resolución

Así como las compañías tienen diagramas organizacionales, también pueden tener gráficos de procesos que describan la forma en que fluye el trabajo a través de la compañía.

b) Procesos de reingeniería

Una vez que los procesos se identifican y se diagraman, resolver cuales necesitan reingeniería y el orden que se debe seguir en ello no es una parte trivial del esfuerzo. Ninguna compañía puede rediseñar todos sus procesos de alto nivel simultáneamente. La corriente es que se apliquen tres criterios para escoger. El

primero es disfunción: ¿Qué procesos están en mayores dificultades? El segundo es importancia: ¿Cuáles ejercen el mayor impacto en los clientes de la empresa? EL tercero es factibilidad: ¿Cuáles de los procesos de la compañía son en este momento más susceptibles de una feliz reingeniería?

- **Procesos de Disfunción:**

En la busca de disfunciones, los procesos más obvios que se deben considerar son aquellos que los ejecutivos de la empresa ya saben que están en dificultades. Por general, se sabe muy bien cuales necesitan reingeniería. Los síntomas se ven por todas partes, y no es fácil pasarlos por alto. Un proceso de desarrollo de producto que no ha producido se da nuevo en cinco años se puede considerar que esta quebrantado. Si los empleados dedican tiempo a teclear datos de una transcripción de computador en una terminal de otro computador: de una terminal a otra, probablemente el proceso en que han trabajado, cualquiera que sea, esta quebrantado. Si las paredes de los cubículos de los empleados y sus pantallas de computador están empapeladas con notas para recordarles que hay que corregir esto o investigar aquello, el proceso a que se dediquen, probablemente también esta quebrantado.

- **Procesos de Importancia**

La importancia, o el impacto en el cliente de fuera, es el segundo criterio que hay que considerar al decidir cuales procesos se deben rediseñar y en qué orden. Hasta los procesos que le entregan su producto al cliente dentro de la compañía pueden ser primordial importancia y calor para clientes de fuera. Sin embargo, no se les puede preguntar sencillamente a esos clientes que procesos son los más

importantes para ellos porque, aunque los clientes estén familiarizados con esta terminología de procesos, no tienen por qué conocer en detalle los procesos que utilizan sus proveedores.

En cambio, los clientes si son una buena fuente de información para comparar la relativa importancia de diversos procesos. La compañía puede determinar que cuestiones les interesan vivamente- cuestiones como costo del producto, entregas a tiempo características del producto, etc. Estas cuestiones se pueden correlacionar con los procesos que más las afectan, como ayuda para hacer una lista de prioridades de los procesos que requieren reconstrucción.

- **Procesos factibles**

El tercer criterio, factibilidad, implica considerar una serie de factores que determinan la probabilidad de que tenga éxito un esfuerzo particular de reingeniería. Uno de estos factores es el radio de influencia. En general, cuanto más grande sea un proceso - cuantas más unidades organizacionales intervengan en el - tanto mayor será su radio de influencia. Es posible un beneficio mayor cuando se redice un proceso de gran alcance, pero sus probabilidades de éxito son menores. Un amplio radio de influencia significa afectar a más organizaciones involucrar a más gerentes que tienen sus propios programas. De igual modo, un alto costo reduce la factibilidad.

Un esfuerzo de reingeniería que requiera una importante inversión, en sistemas de procesamiento de información, por ejemplo, encontrará más obstáculos que otro que no necesite tanta inversión. El vigor del equipo de reingeniería y el compromiso del dueño del proceso son también factores que

hay que tener en cuenta al evaluar la factibilidad de rediseñar determinado proceso.

1.1.2.2 Costos de producción

Según Hansen y Mowen, (2007) Los costos de producción (o de producto) son aquellos que se asocian con la manufactura de artículos o con la prestación de servicios. Los costos que no son de producción (no productivos) se asocian con las funciones de venta y de administración.

Por otro lado, JASMEDINA (2007), nos menciona que los costos de producción pueden clasificarse a un nivel más detallado como materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos. Tan sólo estos tres elementos del costo se pueden asignar a los productos para propósitos de la preparación de reportes financieros externos.

a) Costos de materia prima

Según JASMEDINA (2007) El costo de materia prima, constituye el primer elemento de los costos de producción; se definen como aquellos materiales que se pueden identificar claramente, dentro del producto terminado y cuyo importe sea considerable. Esta definición hace una división en la materia prima que se requiere para realizar el proceso productivo, ya que existe un material que es parte del proceso productivo, pero por tener un valor no significativo, resulta conveniente tratarlo como carga fabril, formando entonces lo que se denomina materia prima indirecta.

b) Costos de mano de obra

Según Jasmedina (2007) , el costo de mano de obra, es la remuneración en salario o en especie, que se ofrece al personal que interviene directamente para la transformación de la materia prima en un producto final.

c) Costos indirectos de fabricación

Jasmedina (2007) nos dice que los costos indirectos de fabricación, denominados también carga fabril, gastos generales de fábrica o gastos de fabricación. Son aquellos costos que intervienen dentro del proceso de transformar la materia prima en un producto final y que son distintos a material directo y mano de obra directa. Además, señala que estos costos están compuestos por un conjunto de gastos que contablemente están registrados en las cuentas contables.

Es el que no se puede identificar con una actividad determinada. Ejemplo, el sueldo del supervisor del departamento de moldeado. Este es un costo directo para el departamento de moldeado e indirecto para el producto. La depreciación de la maquinaria existente en el departamento de terminado, este costo es directo para el departamento e indirecto para el producto.

d) Costos por órdenes de producción

Según Euroinnova (2021) el sistema de costos por órdenes es un sistema que tiene como función recolectar costos por cada orden o lote, los cuales son claramente identificables mediante centros productivos de una organización. Estos costos pueden estar relacionados con la materia prima, mano de obra, etc. Como su nombre lo indica, este sistema cuenta con un conjunto de medidas que se utiliza para controlar los costos de los procedimientos en los productos. Por lo

general, se aplica de formas administrativas en industrias que producen por ensamble u otros métodos similares.

Desde el punto de vista administrativo, este es uno de los procesos más tediosos de realizar, puesto que requieren de un esfuerzo importante. Sin embargo, es esencial para obtener los mejores resultados y aumentar la eficacia de una empresa.

Los costos de producción, según Arias et al (2020) menciona que la contabilidad de costos ha venido experimentada una serie de metodologías desde hace muchos años y cada día se van descubriendo nuevos sistemas que permiten al Contador de Costos llegar a establecer los “Costos Reales de Producción en la Industria”.

El sistema de costos por orden de producción ha ayudado a los contadores a establecer anticipadamente los precios unitarios de venta de los diferentes productos en el momento de elaborar las correspondientes planillas de cobro. Estos sucesos se deben a que su cálculo está basando en las “Tasas Predeterminadas”, cuyas variaciones entre una y otra causan problemas en el momento de asignar los valores relacionados especialmente a los de Costos Indirectos. Es por ello que se ha considerado como tema de esta investigación “Los Costos de Producción Industriales en el Ecuador”, para ello se aplicaron Sistemas de utilización de datos relacionados especialmente a los Costos Indirectos y Gastos Operacionales.

Para ello expresamos que Costo es la suma de valores incurridos en la producción de un bien en un período determinado, y que es el conjunto de los elementos empleados, esto es la Materia Prima, Mano de Obra y Gastos Generales de Fabricación.

Por otro lado, Núñez et al. (2021) los costos de producción basado en el método de costeo ABC tiene como fin, el clasificar los costos incurridos dentro de la producción según su destino o actividades realizadas en cada producto, dando como resultado una información contable fiable para la toma de decisiones, y gestionar el cumplimiento de los objetivos empresariales, al mismo tiempo que se controlan los costos y gastos. Entonces para poder obtener una reducción en los costos de producción, debemos enfocarnos en los procesos tradicionales y optimizarlos, para así poder generar grandes cambios con mejores resultados.

1.1.3 Antecedentes

1.1.3.1 Antecedentes internacionales

En la investigación de Borja (2018) “Reingeniería del proceso de fabricación de carrocerías bus tipo ca.po.li ix tree en la empresa mega santa cruz.”

menciona que la presente tiene como objetivo presentar un rediseño de la planta de producción, con la finalidad de reducir los tiempos de transporte de material a los puestos de trabajo, para lo cual se realiza un levantamiento de procesos y los diferentes diagramas de proceso de la situación actual de la empresa. En la investigación realizada en la empresa carrocera se tomó el tiempo estándar de fabricación del modelo de bus tipo ca.po.li ix tree, obteniendo datos reales de las actividades que se realizan diariamente en las diferentes áreas de producción, obteniéndose que la ubicación de la bodega general se constituye en un cuello de botella para la producción.

Su población está constituida por el personal que labora en el área de producción, generando indicadores para la obtención de evidencias.

Considerando que el número de personas para el análisis es pequeño, no es necesario tomar una muestra, por lo que se trabajará con la totalidad de la población.

Para proceder a simular las alternativas de rediseño que se ajusten de mejor manera a la fabricación se utilizó el software de simulación FlexSim, es de vital importancia para Carrocerías Mega Santa Cruz, ya que es uno de los principales productores de buses urbanos del centro del país presentando un incremento aproximado del 50% más en la construcción de sus unidades que prestan sus servicios en cooperativas como Jerpazsol, Unión, Libertadores y sus mayores consumidores Vía Flores.

los resultados obtenidos de la simulación nos permiten analizar que la propuesta 2 es la más efectiva presentando un tiempo de fabricación de 198,73horas, lo que genera a la empresa una ganancia neta anual de \$ 75391,44.

Concluye diciendo que se desarrollan los diferentes métodos para una reingeniería, partiendo de la identificación de los procesos clave, comprender los procesos actuales, elaboración del mapa de proceso, identificación del proceso causante del cuello de botella, simulación de los nuevos procesos, además con un estudio de tiempos y movimientos de cada operación, y cálculo de la producción mensual y anual que conlleva al incremento de la ganancia neta.

Bautista et al. (2020) en su tesis “Propuesta de aplicación de reingeniería de procesos en la planeación de compras y gestión de inventarios para la empresa

del sector de alimentos Aromasen S.A.S” el objetivo principal fue la mejora en los tiempos de entrega con sus clientes y en pro de mejorar su imagen y un mejor posicionamiento en el sector de alimentos a nivel nacional, busca por medio de este proyecto disminuir el porcentaje de incumplimiento de entrega de pedidos menor o igual 15%, indicador que con datos del año 2019 se encuentra en un promedio del 32%.. Conociendo esta problemática, se realiza el diagnóstico de la cadena de abastecimiento con el fin de identificar los procesos que inciden en el problema y que requieren mejoramiento.

Su población de investigación fue el área de producción y logística, mediante un análisis de causas, se encuentra una falta de interacción entre los procesos de la cadena de abastecimiento, las cuales generan retrasos y repercuten directamente sobre el tiempo de cumplimiento a los clientes. Sabiendo esto, se elabora un análisis de cada proceso, y se busca herramientas que permitan la mejora a partir de la reingeniería de procesos para la integración de estos. En primer lugar, para la planeación de la demanda, se analizan diferentes métodos de pronóstico, donde se encuentra que el modelo más acertado para el comportamiento de la demanda que se viene presentando, es el método de suavización exponencial simple, con un alfa de 0,3463.

Su importancia fue que los trabajadores tengan poder de decisión y sean autónomos pues permitirá como primera medida que la ejecución de la tarea sea efectiva, y como segunda, la fidelización y creación del sentido de pertenencia del empleado por la empresa.

En sus resultados identifica que el 59% de los incumplimientos es por desabastecimiento de material, razón por la cual se desarrolla toda la mejora entorno a esta problemática.

Para terminar, realiza la implementación de indicadores junto a la aplicación de estrategias que permitan dar control y seguimiento a todas las estrategias aquí propuestas con el fin de disminuir el incumplimiento de los pedidos y asegurar que los cambios permanezcan en el tiempo.

Neumann (2017) en su investigación “Plan de mejoras para un manejo eficiente de los costos de producción y los gastos operacionales en un Taller de Redes”. Menciona que su objetivo de la investigación se centró en la estructuración de los costos y gastos críticos establecidos en los servicios ofrecidos en un taller de redes bajo un esquema de costeo ABC. Los esfuerzos realizados por una empresa para generar utilidad mediante la venta de sus servicios, son considerados como costos y gastos. Estos normalmente se plasman en el estado de resultados de la compañía, una estructura que responde a la administración contable de la organización.

Su proyecto tiene como objetivo principal analizar los costos de la empresa mediante la estructuración de estos usando el método de costeo por actividades o ABC, con el cual se pretende distribuir los costos agrupados en el estado de resultados, en partidas más simples representadas por las actividades más importantes relacionadas a los servicios de mantenimiento de redes.

Es de gran importancia la investigación para obtener información que permita conocer el resultado de los otros indicadores creados para medir el beneficio

otorgado por la aplicación de las otras propuestas. Así entonces, conocer el nivel de registros realizados correctamente, es un parámetro con el que se logra establecer un nivel de confianza de los datos con los que se construyen los otros índices relacionados al consumo de insumos y el nivel de uso de alternativas de operación.

Su población se basó en el área de producción y costeo de producción que le permitieron generar propuestas de mejora con la finalidad de controlar y disminuir estos gastos críticos.

Concluye mencionando que sus resultados son las mejoras planteadas que se focalizaron en los insumos directos de producción, sugiriendo cambios en los métodos de operación y la aplicación de nuevas formas de supervisión en el consumo de materiales de explotación. El establecimiento de los costos y gastos críticos, más el desarrollo de propuestas, alertaron a la empresa, incentivándola a generar una mejor gestión en sus costos y gastos, permitiéndole establecerse en el mercado a través del mejoramiento de sus costos por servicio.

Cipriani (2019) en su investigación “Reducción de reproceso en línea de producción continua de caramelos duros sin azúcar”. Menciona que la presente investigación tiene como objetivo identificar la inestabilidad en el proceso productivo de caramelos duros sin azúcar, mediante la aplicación de ingeniería estadística. El formato de la máquina envasadora de caramelos mide 84 mm de largo, por lo que partiendo de la premisa de que cada paquete contiene 7 caramelos, la altura máxima que podrá tener cada uno es de 12 ms. Para

cumplir con este requisito, se consideraron las variables peso y altura de los caramelos. Existe una especificación para la altura de $11,6 \pm 0,4$ mm y una especificación para el peso de $3,8 \pm 0,2$ gr.

Su población es el proceso de producción de caramelos. Por consiguiente, sus muestras están directamente proporcional a los procesos.

Su importancia se basa en el análisis estadístico, realizado sobre los datos obtenidos de un diseño de experimento en la industria, nos permitió averiguar peculiaridades de una o varias variables de proceso o fuentes de variación del proceso de producción que no podemos percibir a primera vista. A través de este estudio se pudo obtener información para comprender mejor el proceso y tomar decisiones sobre cómo optimizarlo. Esto permitirá lograr mejoras en el rendimiento y reducir los costos de producción. Más del 70 % del producto que hasta ahora se debía retrabajar por no cumplir con los parámetros de calidad, podrá considerarse como producto final dentro de especificación, aumentando la eficiencia de la línea de producción y disminuyendo las pérdidas del balance de masa.

Los resultados obtenidos en el ensayo de confirmación respecto a la situación inicial, el porcentaje de descarte por turno, pasó de un 1,28% a un 0,31%.

Aplicando estos nuevos niveles en las variables de proceso estudiadas, se espera lograr una mejora anual en el reproceso de la línea de caramelos duros sin azúcar de un 76 %, lo que evidentemente redundará en los costos de producción.

1.1.3.2 Antecedentes nacionales

Godoy (2018) nos dice en su investigación “Reingeniería de procesos para mejorar la productividad en una empresa de cervecería artesanal”. que el objetivo general de la presente tesis es determinar de qué manera la implementación de la reingeniería de procesos mejora la productividad de la empresa y. El método de investigación es científico, el tipo de investigación es aplicada, el nivel es explicativo y el diseño es experimental de tipo cuasi experimental.

La población está conformada por la producción de 67500 litros de cerveza artesanal durante 8 meses de la empresa Cervecería Nuevo Mundo S.A.C. La muestra es de tipo no probabilístico o dirigido y está conformada por la producción de 30000 litros de cerveza durante 4 meses antes y 30000 litros de cerveza durante 3 meses después de la aplicación de la Reingeniería de Procesos.

La conclusión fundamental es que, con la aplicación de la Reingeniería de Procesos en la empresa Cervecería Nuevo Mundo S.A.C. se incrementó la productividad de un 29.27% a un 32.98%, aumentando en un 12.67%.

Por otro lado, Nélica (2020), realizó la investigación, “Plan estratégico basado en la ingeniería de procesos para reducir la incertidumbre de los procedimientos administrativos del Área de Gerencia de la Municipalidad Distrital de Íllimo. Chiclayo 2017”, nos dice que su objetivo de investigación es crear un plan fundamentado en la reingeniería de procesos para atenuar las

incertidumbres que acaecen en la gerencia de esta municipalidad,
específicamente en sus procesos administrativos.

La propuesta se basó en tres dimensiones a saber: planeamiento estratégico, la ingeniería de procesos y la gestión propia del conocimiento. Este plan estratégico cimentado en la reingeniería buscará el mejoramiento de la estructura, una mayor orientación e integración del personal que se reclute, logrando que se adapten rápida y prósperamente minimizando en todo momento complicaciones, lentitudes y duplicidad de labores por parte de los funcionarios.

Su población y muestra radica en los procesos administrativos para la gerencia.

Su importancia se basó en el sistema de Control Interno propuesto, ya que mejorara las estructura Administrativa y funciones de cada promotor de servicio, por lo que le permite contar con un mecanismo de gestión sólido para la consecución de sus objetivos.

Los resultados obtenidos mediante la usanza de la entrevista y la observación demostraron que, dicho municipio carecía de planeamiento estratégico en relación a los procedimientos internos, no disponía de las herramientas tecnológicas adecuadas para una correcta gestión de las operaciones y los funcionarios no conocían sus roles, funciones y deberes a la interna de dicha área e institución

Regalado (2019), realizó la investigación, “Propuesta de rediseño de procesos del área de recaudación de impuestos de una municipalidad de Lima

Metropolitana”. Nos menciona que el objetivo proponer un proceso eficiente y eficaz. Además, se hace énfasis en la creación de una cultura tributaria hacia los contribuyentes para que cumplan con el pago de sus impuestos voluntariamente con la finalidad de que comprendan que es su obligación como ciudadanos. Su población se basó en el personal de gerencia de la municipalidad de lince para crear lineamientos de recaudación de impuestos, y esto sea a favor de los habitantes de lince.

Su importancia radica en aplicar las fases de la reingeniería mencionadas debido a que son una herramienta que ayudarán a tener mayor claridad al momento de aplicar el proceso y tener una visión más amplia de que cada fase es de suma importancia para aplicar una reingeniería.

Los resultados obtenidos mostraron una propuesta basada en Enfoque de rediseño de procesos, Lean Tinquen y Six Sigma y que buscó una reestructuración de beneficios pasados, un nuevo programa de incentivos tributarios y mecanismos que logren una cultura tributaria en los cohabitantes de dicha localidad linceña. Por lo expuesto, esta propuesta evitará la omisión de pago por parte de los ciudadanos, permitir a generar beneficios económicos en este municipio y conllevará a beneficiar a la ciudadanía. Por tanto, se concluye que, un proceso de reingeniería de las operaciones de recaudación de los impuestos, permitirá mejorar notablemente la deficiente recaudación tributaria que acaece mediante un procedimiento mucho más eficaz y eficiente, el mismo que generará una rentabilidad mayor en las arcas de este municipio limeño.

Hidalgo (2018) nos dicen en su investigación, “Diseño de mejora para en el área de producción reducir los costos de la empresa servicios gráficos del norte tesis s.a.c” nos menciona que el objetivo de su investigación fue el impacto de la propuesta de mejora en el área de producción, con el fin de disminuir los costos de producción de Servicios Gráficos Del Norte. Para iniciar con este estudio se analizaron los costos de producción antes de la mejora a través de entrevistas y recopilación de datos históricos. La población del presente estudio de investigación está representada por todos los procesos de la empresa servicio Grafico del Norte S.A.C. El propósito consistió en realizar técnicas de mejora en el área de producción para reducir los costos excesivos de Servicios Gráficos del Norte SAC.

Finalmente se analizaron los costos de producción después de la mejora. Su importancia radica que en uno de los mayores costos de producción que es el control logístico con S/.12,624.40 y falta de planeación de producción con S/. 13,295.00.

Como resultado se logró reducir los costos de producción. punto de reemplazo óptimo y srm. Esta obra tiene un valor presente neto de S/. 8,352.85, una tasa interna de retorno de 33% y una relación beneficio costo de S/.1.60. Con esta técnica de mejora se logró reducir los costos de producción. punto de reemplazo óptimo y srm. Esta obra tiene un valor presente neto de S/. 8,352.85, una tasa interna de retorno de 33% y una relación beneficio costo de S/.1.60. Con esta técnica de mejora se logró reducir los costos de producción

Arréstegui (2017) en su investigación “Propuesta de mejora en la gestión de producción para reducir costos en los procesos de producción de la empresa san Fernando s.a”. menciona que el objetivo fue determinar el impacto económico por la reducción de reprocesos en los productos mediante la implementación de la Herramienta Just in Time, la implementación de un Plan de Capacitación al Personal y el Estudio de tiempos en el proceso de Corte del producto Cabanossi en la empresa san Fernando s.a.; Su población tuvo propósito el área de producción. Para lograr este estudio, se diseñó una Propuesta de Mejora en la Gestión de Producción en los procesos de producción, y directamente al personal de dicha área. Esto permitió obtener la información necesaria para poder, a su vez: clasificarla, procesarla y analizarla de manera rápida y eficiente, ajustándose a las necesidades propias de la empresa. Los resultados fueron: La reducción de costos anuales por reprocesos, aumento de la productividad y reducción de tiempos, lo cual significó un ahorro anual de S/. 3,268,815.24/año, un VAN de S/.1,409,133.04, un TIR de 112% y un B/C de 1.92. De la misma manera, el presente estudio quedará implantado dentro de la empresa; lo cual será de gran ayuda para un futuro y servirá de base para reducir costos gracias a las nuevas formas de trabajo.

1.2. Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cómo influye la propuesta de aplicación de reingeniería de procesos en la reducción de los costos de producción en una empresa del sector grafico?

1.2.2 Problemas específicos

- a) ¿Cómo elaborar un diagnóstico actual de la empresa respecto a la reingeniería de procesos en el área de producción en una empresa del sector grafico?
- b) ¿Cómo diseñar un nuevo modelo de reingeniería de procesos en el área de producción en una empresa del sector grafico?
- c) ¿De qué modo la propuesta de aplicación de reingeniería de procesos ayuda a reducir los costos de producción en una empresa el sector grafico?
- d) ¿Cómo estimar el beneficio económico que se obtendrá con la propuesta de aplicación de reingeniería de procesos en el área de producción de una empresa del sector grafico?

1.3. Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Determinar la propuesta de aplicación de reingeniería de procesos en la reducción de los costos de producción para una empresa del sector gráfico.

1.3.2 Objetivo específico

- a) Establecer la elaboración de un diagnóstico actual de la empresa respecto a la reingeniería de procesos en el área de producción del sector gráfico.
- b) Diseñar un nuevo modelo de la reingeniería de procesos en el área de producción del sector gráfico.
- c) Establecer procesos de reingeniería para reducir los costos de producción en una empresa del sector gráfico.
- d) Estimar el beneficio económico que se obtendrá con la propuesta de aplicación de reingeniería de procesos en el área de producción de una empresa del sector gráfico.

1.4. Hipótesis

1.4.1 Hipótesis general

La propuesta de aplicación de reingeniería de procesos reduce los costos de producción de una empresa del sector gráfico.

1.4.2 Hipótesis específica

- a) La elaboración de un diagnóstico actual mejora la reingeniería de procesos en una empresa del sector gráfico.
- b) La elaboración de un nuevo modelo mejora la reingeniería de procesos en una empresa del sector gráfico.
- c) La propuesta de aplicación de reingeniería de procesos reduce los costos de fabricación en una empresa del sector gráfico.
- d) La propuesta de aplicación de reingeniería de procesos es económicamente viable para la reducción de costos de producción de una empresa del sector gráfico.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

2.1 Tipo de investigación

La investigación es descriptiva. Descriptiva porque se centró en “especificar las propiedades, características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 92)

La investigación también es correlacional, ya que su finalidad es conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto específico. En cierta medida tiene un valor explicativo, aunque parcial, ya que el hecho de saber que dos conceptos o variables se relacionan aporta cierta información explicativa. Hernandez, Fernandez y Baptista (2006).

Es por ello que la investigación a estudiar reúne las condiciones metodológicas de ser una investigación cuantitativa descriptiva correlacional, ya que está dirigida a la comprensión y solución de los problemas que afectan los costos de producción de una empresa del sector gráfico.

2.2 Diseño de la investigación

La Investigación es no experimental ya que los estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para analizarlos. no se genera ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente en la investigación por quien la realiza. En la investigación no experimental las variables independientes ocurren y no es posible manipularlas, no se tiene control directo sobre

dichas variables ni se puede influir en ellas, porque ya sucedieron, al igual que sus efectos. Hernandez, Fernandez y Bautista (2006).

Entonces de acuerdo a las notaciones por Sampieri y Bernal, podemos decir que la investigación es Cuantitativo correlacional – no experimental, ya que determinara la relación directa entre producción y costos de fabricación.

2.3 Población y muestra

a) Población

Según lo mencionado por Hernández y Mendoza (2018). Nos dice que la población es el conjunto de todos los casos que lo conforman con explícitas descripciones. Las poblaciones deberían ubicarse perceptiblemente por sus características de contenido, lugar y tiempo.

Es por ello que para esta investigación se considera como población a los procesos de fabricación del libro. Los cuales son: Corte inicial , Impresión, Refile, Doblado, Compaginado, Encolado y Corte Final.

Para esta población, se considerará el proceso productivo de libro, ya que los libros son el Core bussisnes de la empresa.

b) Muestra

Para Hernández y Mendoza (2018) Nos menciona que, en las muestras no probabilísticas, la elección de las unidades no depende de la probabilidad, sino de razones relacionadas con las características y contexto de la investigación. Aquí el procedimiento no es mecánico o electrónico, ni con base en fórmulas de

probabilidad, sino que depende del proceso de toma de decisiones de un investigador o de un grupo de investigadores y, desde luego, las muestras seleccionadas obedecen a otros criterios.

Es por ello que para esta investigación se considerara como muestra no probabilística por conveniencia a la población total que son los procesos de fabricación del libro.

La muestra del proceso de fabricación se basa en un libro con características particulares para un modelo llamado “Boletín”, los cuales son, Papel Periódico 48 grs, Papel Foldcote 12 grs, 9 pliegos, 32 de cuadernillos y de 288 páginas. Se tomará como criterio el modelo más vendido de la empresa grafica en un periodo de 3 meses (octubre, noviembre, diciembre) del año 2021, como se muestra en la tabla 2. Los datos obtenidos durante esos meses serán definidos como muestra.

Tabla 2

Cantidad de libros vendidos en el periodo octubre, noviembre, diciembre 2021

Producto	Libro Boletín			Tota Libros	
	Periodo	Octubre	Noviembre		Diciembre
Cant. Libros		2500	3000	7500	13000

Nota: Elaboración propia

2.4 Operacionalización de variables

2.4.1 Reingeniería de procesos

2.4.1.1 Antecedentes de la Reingeniería de procesos

Los investigadores Hammer y Champy (1994) nos mencionan que la reingeniería no es otra idea importada del Japón. No es un remedio rápido que los administradores puedan aplicar a sus organizaciones. No es un nuevo truco que prometa aumentar la calidad de un producto o servicio de la compañía o reducir determinado porcentaje de los costos. La reingeniería de los negocios no son un programa encaminado a levantar la moral de los empleados, ni a motivar a los vendedores. No forzara a un viejo sistema computadorizado a trabajar más rápidamente. No se trata de arreglar nada.

La reingeniería de negocios significa volver a empezar, arrancando de cero. La reingeniería de negocios significa dejar de lado gran parte de lo que se ha tenido por sabido durante doscientos años de administración industrial.

Significa olvidarse de cómo se realizaba el trabajo en la época del mercado masivo y decidir cómo se puede hacer mejor ahora. En la reingeniería de negocios los viejos títulos y formas organizacionales - departamentos, divisiones, grupos, etcétera - dejan de tener importancia. Son los artefactos de otra edad. Lo que importa en la reingeniería es como queremos organizar hoy el trabajo. dadas las exigencias de los mercados actuales y el potencial de las tecnologías actuales.

2.4.1.2 Tipos de empresa en las que se utiliza una reingeniería.

El autor Torres (2018) en su publicación “Reingeniería de empresas peruanas, hace referencia al caso café alto mayo y el grupo KR, en la cual menciona los siguiente:

a) Café altomayo

La empresa Altomayo forma parte del consorcio Perhusa, de la familia Perales y Huancaruna, que se dedica a la producción y exportación del café. Perhusa es el principal exportador de café peruano. El café es cultivado en los valles altoandinos o zonas de selva alta del país y con Perhusa, trabaja de manera directa e indirecta 40.000 familias. Entre los participantes que producen café en el mercado local se puede mencionar a Nestlé, el grupo Romero, y el grupo Gloria. Nestlé tiene las marcas Nescafé y Kirma, el grupo Romero la marca Cafetal, y el grupo Gloria la marca Mónaco. Nestlé tenía el 90% de participación en el mercado de café instantáneo.

En mayo de 2002, la empresa Altomayo lanzó al mercado el café instantáneo Altomayo con el objetivo de obtener el 12% de participación en el primer año. De esta manera, la empresa desarrolló una estrategia de integración vertical hacia delante, considerando que el consorcio Perhusa ya tenía más de cuarenta años en la producción de café.

El caso de reingeniería en café instantáneo Altomayo parte en su envase, que pretendió reformarse a ser un envase atractivo. No solo tenía la presentación de lata de 200 gr. y 50 gr. sino que también tenía presentaciones en envases de vidrio de 200 gr. y 50 gr. El precio se estableció en 10% menos de la competencia. Para la distribución, Altomayo hizo una alianza con Unilever.

b) Kola real

Kola Real está constituida por la Familia Añaños, siendo estos seis hermanos, quienes con sus padres fundaron la Empresa en "el patio de su casa", como suelen decir, para así poder tener otro tipo de ingresos, debido a que el terrorismo que

asolaba el país en esos tiempos, no les permitía vivir de su fuente normal que era la agricultura.

El modelo de negocio se basó en ofrecer productos de calidad a precios inferiores a los de la competencia. Se orientaron principalmente al mercado de los niveles socioeconómicos C, D, y E. Además, no contaban con una flota de transporte propia sino contrataban a terceras personas para la distribución de sus productos. Asimismo, la empresa no pagaba regalías dado que contaba con marcas propias, y eran austeros en los gastos y no invertían importantes sumas en publicidad. Kola Real se orientó a satisfacer la necesidad de bebidas gaseosas de segmentos de bajos ingresos y amplió su mercado.

El caso Kola Real, modifica la imagen de marca a partir de la renovación del producto, llamándose ahora gaseosa KR y resaltando la imagen de frescura y sabor del producto. Como sabemos la imagen de marca estar relacionado y tratar de reflejar el Valor de Marca, el Posicionamiento, la Proposición Única de Venta, y la asociación de marca.

2.4.2 Costos de producción

a) Fundamento de los costos

Según Hansen y Mowen (2007) nos dicen que los costos de las actividades y de los procesos no se reportan en los estados financieros. Sin embargo, el conocerlos junto con sus causas fundamentales reviste importancia crítica para las empresas que se dedican a tareas como la mejora continua, la administración de la calidad total, la administración de los costos ambientales, el mejoramiento de la productividad y la administración de costos estratégica.

b) Técnicas de costos

Según Ramírez et al. (2010) nos mencionan que las técnicas de costos se refieren a la manera como se recoleccionan, clasifican, computan, registran, acumulan, asignan e informan los datos de las operaciones que ejecutan en un ente económico en la elaboración de sus productos. Por tanto, además de conocer la esencia de los productos objeto de fabricación y costeo, debe tenerse conocimiento acerca de las clases de materias primas, materiales y demás insumos que se necesitan y las formas como los mismos son transformados o modificados e incorporados a los productos finales; como también debe tenerse información sobre las clases y calidades de trabajo humano necesarios para la adecuada conversión de aquellos en productos de óptima calidad; y por su parte, debe tenerse claridad sobre las tareas, actividades y procesos que se realizan, así como de los equipos y maquinarias que intervienen en los diferentes procesos o etapas del ciclo de fabricación, puesto que cada entidad tiene una forma particular de elaborar los bienes o prestar los servicios que pone a disposición de su mercado de clientes.

c) Objetivos de los costos

Según Ramírez et al. (2010) nos mencionan que una entidad que decide diseñar, desarrollar, implantar y poner en funcionamiento un sistema de costos debe definir sus objetivos, tanto generales como específicos. Consecuente con esta necesidad, a continuación, se presentan los siguientes objetivos básicos, que pueden servir de guía para la formulación de los objetivos particulares de una entidad o empresa que desee implantar un sistema de costeo:

- Recolectar, analizar, clasificar y registrar los datos de las actividades relacionadas con las compras y/o elaboración de los productos en una entidad, con la finalidad de que los costos de los mismos sean razonables, justos y competitivos.
- Coadyuvar con el procesamiento de las operaciones que ejecutan en un ente económico, discriminando y registrando los importes de los recursos que invierten en la producción, con el propósito de acumular y asignar, íntegramente, los costos a los productos elaborados.
- Mantener los registros, historias y estadísticas de las operaciones que realizan en una entidad de manera que, además de su contabilización en cuentas apropiadas, se puedan efectuar consultas y generar informes de los productos, sus volúmenes y sus costos, en cualquier momento y con los niveles de detalle con que se necesiten.
- Establecer mecanismos de control sobre los productos y los elementos utilizados en su adquisición o elaboración, incluyendo sus cantidades, calidades y costos, con el fin de desarrollar las operaciones en un ambiente seguro y en condiciones de eficiencia, eficacia y economicidad.
- Ayudar a la dirección de la entidad en la formulación de presupuestos, en la planeación de sus utilidades, en la determinación de los precios de los productos y demás actividades relacionadas con la producción, las ventas y la administración de los recursos económicos

Los autores Hansen y Mowen (2007) Nos dice que el costo de artículos producidos representa el costo total de manufactura de los artículos terminados durante un periodo.

Los únicos costos que se asignan a los artículos terminados son los costos de

manufactura identificados como materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos.

Por otro lado, los investigadores Casanova et al. (2021). Nos mencionan que la gestión, está vinculada a los costos en el sentido que, si no se controla mediante un correcto sistema, la planificación de presupuestos o ventas va a estar sustentada en datos erróneos o con equivalencias poco realistas, lo que da como resultado que la empresa obtenga menos ingresos debido a una inflación de costos. De la misma manera, los costos están dinamizados por la gestión que se ejerce sobre los mismos al momento de controlar los consumos. Las características que se deben considerar dentro de una gestión de costos está representada por la información que se obtiene del sistema de costeo.

Se han analizado diferentes sistemas de costeo, pero como se mencionó cada sistema tiene diferentes características o ventajas; como alternativa para la gestión de costos en la presente investigación, se plantea el uso del sistema de costeo ABC el cual reúne las ventajas de los demás sistemas y es adaptable a las necesidades de cada empresa, adicional a que su aportación esencial radica en el control que se puede ejercer sobre los costos indirectos, tomando en consideración que éstos bajo otro método que no sea el ABC se lo realizan mediante equivalencias siendo un dato no real o que sirva para tomar decisiones.

Tabla 3

Matriz de operacionalización variable independiente

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FORMULAS	UNIDAD
REINGENIERIA DE PROCESOS	<p>Según,(Michael Hammer y James Champy., 1994). La reingeniería de procesos significa volver a empezar, arrancando de cero. La reingeniería de significa dejar de lado gran parte de lo que se ha tenido por sabido durante doscientos años de administración industrial. Significa olvidarse de cómo se realizaba el trabajo en la época del mercado masivo y decidir cómo se puede hacer mejor ahora. En la reingeniería de negocios los viejos títulos y formas organizacionales - departamentos, divisiones, grupos, etcétera - dejan de tener importancia. Son los artefactos de otra edad.</p>	<p>Actividad que consiste en la revisión o determinación de lo que debe ser el proceso de una institución o empresa. El rediseño de los procesos tiene que ser concordante con los requisitos y expectativas que esperan tener nuestros clientes, para ello propendemos medidas críticas y contemporáneas de rendimiento, tales como costos y calidad de servicio.</p>	Identificación de procesos de mejora	Índice de problemas actuales	$= \frac{\text{Problema mayor}}{\text{Cantidad de problemas}} \times 100\%$	Porcentaje
			Mejora de procesos	Tiempo Valor Agregado	$TVA = \Sigma \text{Tiempo de ciclo de procesos}$	Porcentaje
			Implementación de procesos	Estudio de métodos	$IAAV = \frac{\text{Actividades Av}}{\text{Total de Actividades}} \times 100\%$ <p>IAAV = índice de actividades que agregan valor. Av = agregan valor</p>	Porcentaje
				Eficiencia	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Producción real}}{\text{producción programada}}$	Porcentaje

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FORMULAS	UNIDAD
COSTOS DE PRODUCCION	Según (JASMEDINA, 2007), Se entiende por costo la suma de las erogaciones en que incurre una persona para la adquisición de un bien o servicio, con la intención de que genere un ingreso en el futuro. Son los que se generan durante el proceso de transformar la materia prima en un producto final.	Los costos de producción en las empresas, suelen ser investigadas, tratadas con el fin de ser rentable para mejorar la productividad. para ello hay que calcular para fijar precios, reducir costos y alcanzar márgenes de ganancia saludables.	Costos directos	Costo mano de obra	mano de obra = Precio x cantidad	Soles
				Costo hora maquina	Horas maquina = Precio x cantidad	Soles
				Costo de materia prima	materia prima = precio x cantidad	Soles
		De hecho, los costos de producción constituyen una información clave en la toma de decisiones a lo largo de toda la cadena de suministro: desde la adquisición de la materia prima, hasta la distribución de los productos.	Costos indirectos	Gastos generales	Gastos generales = Cif / horas maquina	Soles

2.5 Técnicas e instrumentos, materiales

2.5.1 Técnicas e instrumentos

2.5.1.1 Técnicas

Según Torres (2010) nos menciona que se definen las técnicas y herramientas para la obtención de información en el análisis y la solución del problema.

Para ello, se utilizan técnicas como reuniones, registros de diarios de campo que van elaborándose durante el proceso del estudio, sociodramas, entrevistas, observación participante estructurada, experiencias autobiográficas, diálogos anecdóticos, historias de vida, etcétera.

En consecuencia, para Hernández, Fernández y Baptista (2014) En la relación a la técnica, nos menciona que la observación es un método de recolección de datos que consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables, a través de un conjunto de categorías y subcategorías.

De acuerdo a lo mencionado se utilizará el método de observación, entrevista, encuesta y análisis documental.

a) Entrevista

Según (Hernández, Fernández y Baptista (2014) nos dicen que las entrevistas implican que una persona calificada (entrevistador) aplica el cuestionario a los participantes; el primero hace las preguntas a cada entrevistado y anota las respuestas. Su papel es crucial, resulta una especie de filtro. El primer contexto que se revisará de una entrevista es el personal (“cara a cara”).

Normalmente se tienen varios entrevistadores, quienes deberán estar

capacitados en el arte de entrevistar y conocer a fondo el cuestionario. No deberán sesgar o influir en las respuestas.

b) Observador

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) Nos dicen que un buen observador, necesita saber escuchar y utilizar todos los sentidos, poner atención a los detalles, poseer habilidades para descifrar y comprender conductas, ser reflexivo y flexible para cambiar el centro de atención, si es necesario.

c) Análisis documental

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), nos mencionan el análisis documental es una fuente muy valiosa de datos cualitativos son los documentos, materiales y artefactos diversos. Nos pueden ayudar a entender el fenómeno central de estudio. Prácticamente la mayoría de las personas, grupos, organizaciones, comunidades y sociedades los producen y narran, o delinean sus historias y estatus actuales. Le sirven al investigador para conocer los antecedentes de un ambiente, así como las vivencias o situaciones que se producen en él y su funcionamiento cotidiano y anormal.

2.5.1.2 Instrumentos

Según Torres (2010) La aplicación de los instrumentos de recolección de la información debe realizarse con mucho rigor metodológico, ya que de la información obtenida de su aplicación se conformarán los resultados del estudio, se extraerán las conclusiones y se formularán las recomendaciones

para tener en cuenta, en función de los objetivos planteados al inicio de la respectiva.

Es por ello que los instrumentos que se utilizaron para esta investigación, son los datos proporcionados por la empresa del sector gráfico, los cuales fueron:

- Reportes de producción
- Inventarios
- Informes de producción
- Cuadros y resúmenes estadísticos de costos de producción.

2.5.2 Materiales

Para poder obtener los datos necesarios para la investigación, se utilizó los siguientes materiales:

Tabla 4

Materiales de recolección de datos

NOMBRE	ESPECIFICACIONES	CANTIDAD
Laptops	Dell, Disco duro 1 Terabytes memoria 4 gb. S.O 64 bits. Core i7	2
	Asus, Disco duro 1 Terabytes memoria 8 gb. Tarjeta de video 2 gb. S.O. 64 bits. Core i7	
Calculadora	Científica Hp 500	2
Cuaderno	Cuadriculados A5	2
Lapiceros	Color rojo y negro	4
Cronometro	Hitachi	1

Nota: fuente elaboración propia

2.5.3 Métodos

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010) Desde el punto de vista técnico, no se acepta una hipótesis a través de un estudio, sino que se aporta evidencia en su favor o en su contra. Cuantas más investigaciones apoyen una hipótesis, más credibilidad tendrá; y, por supuesto, será válida para el contexto (lugar, tiempo y participantes u objetos) en que se comprobó. Al menos lo es probabilísticamente.

A continuación, se describen los métodos para alcanzar los objetivos mencionados en la investigación.

2.5.3.1 Métodos para establecer la elaboración de un diagnóstico actual de la empresa respecto a la reingeniería de procesos en el área de producción del sector gráfico.

a) Diagrama de Pareto

Según, González (2014), nombra a Juran que fue el primero que puntualizó, en la década de los 50's, que las observaciones de Pareto eran principios universales.

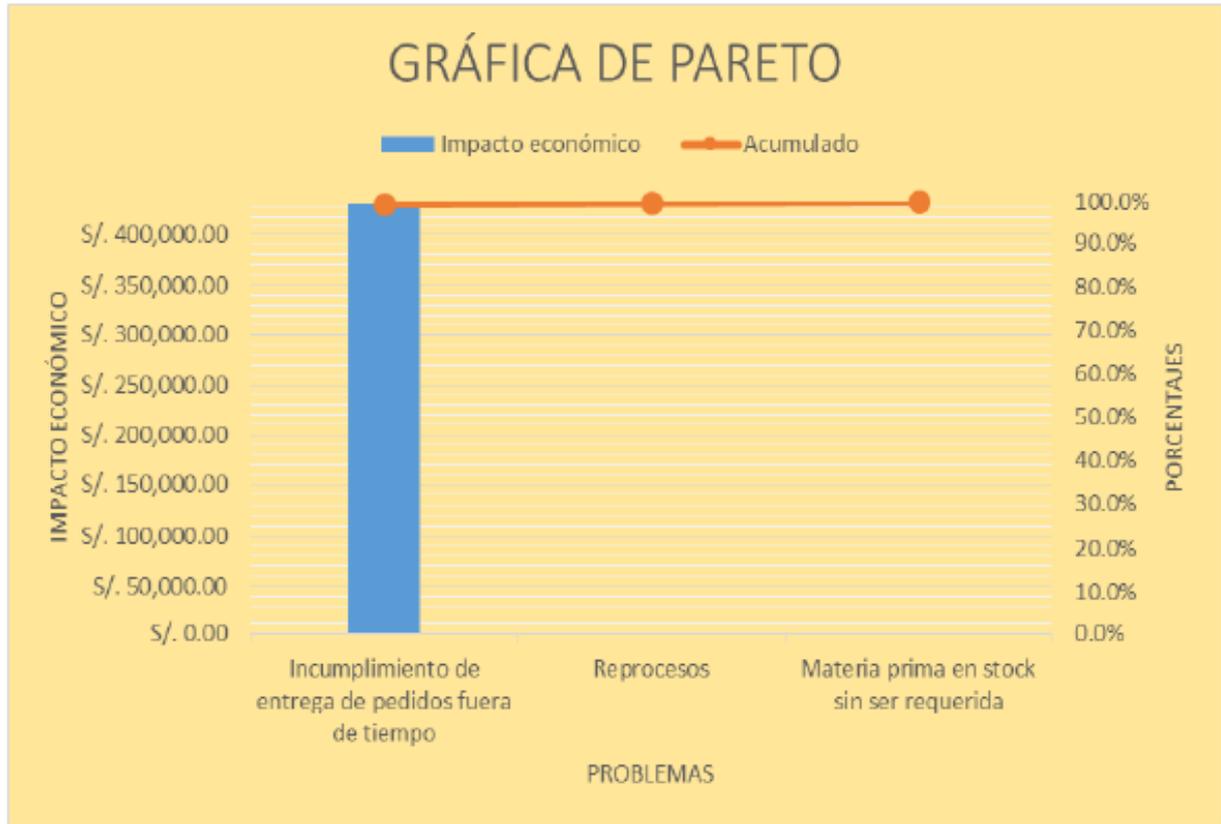
En cualquier grupo de factores que contribuyen a un efecto común, con frecuencia unos cuantos son responsables de la mayor parte del efecto.

Un diagrama de Pareto es una gráfica que representa en forma ordenada en cuanto a importancia o magnitud, la frecuencia de la ocurrencia de las distintas causas de un problema

Los autores Gonzales y Parrilla (2019) nos mencionan que se utilizó la técnica de Pareto (Figura4), para poder identificar el problema que causa mayor impacto económico en la empresa Línea Uno Muebles E.I.R.L.

Figura 5

Grafica de impacto económico



Nota: Fuente Gonzales y Parrilla (2019)

b) Diagrama de Ishikawa

Gonzales y Parrilla (2019) nos menciona que Una de las técnicas de análisis para ayudar a la solución de problemas es el diagrama de Causa y Efecto, conocido también como Diagrama de Ishikawa, el cual permite analizar los factores que intervienen en la calidad del producto a través de una relación de causa y efecto, ayudando a sacar a la luz las causas de la dispersión y también a organizar las relaciones entre las causas. El Diagrama de Causa y Efecto por su forma recibe el nombre de “esqueleto de pescado”, en el que la espina dorsal es el camino que

conduce a la cabeza del pescado que es donde se coloca el problema que se desea analizar; las espinas o flechas que la rodean indican las causas y sub-causas que lo provocan. En la Figura 5 se identifica las 7 herramientas de calidad, para

Figura 6

Las siete herramientas de calidad



Nota: Adaptado de “las siete herramientas de calidad” , por Qualiex,2022, Blog de la calidad (<https://blogdelacalidad.com/las-siete-herramientas-de-la-calidad/>).

Según Gonzales y Parrilla (2019) nos menciona que el diagrama de Ishikawa fue creado por Kaoru Ishikawa, el diagrama causa efecto también conocido como Diagrama de Espina, es una herramienta de la calidad que ayuda a levantar las causas-raíces de un problema permitiendo analizar todos los factores que se involucran e influyen en el problema.

Se elaboró el diagrama de causa efecto que se muestra en la Figura 6 para identificar cuáles eran las causas que generaban el problema del incumplimiento entre de pedidos fuera a tiempo.

Figura 7

incumplimiento en la entrega de pedidos fuera de tiempo



Nota: fuente Gonzales y Parrilla (2019).

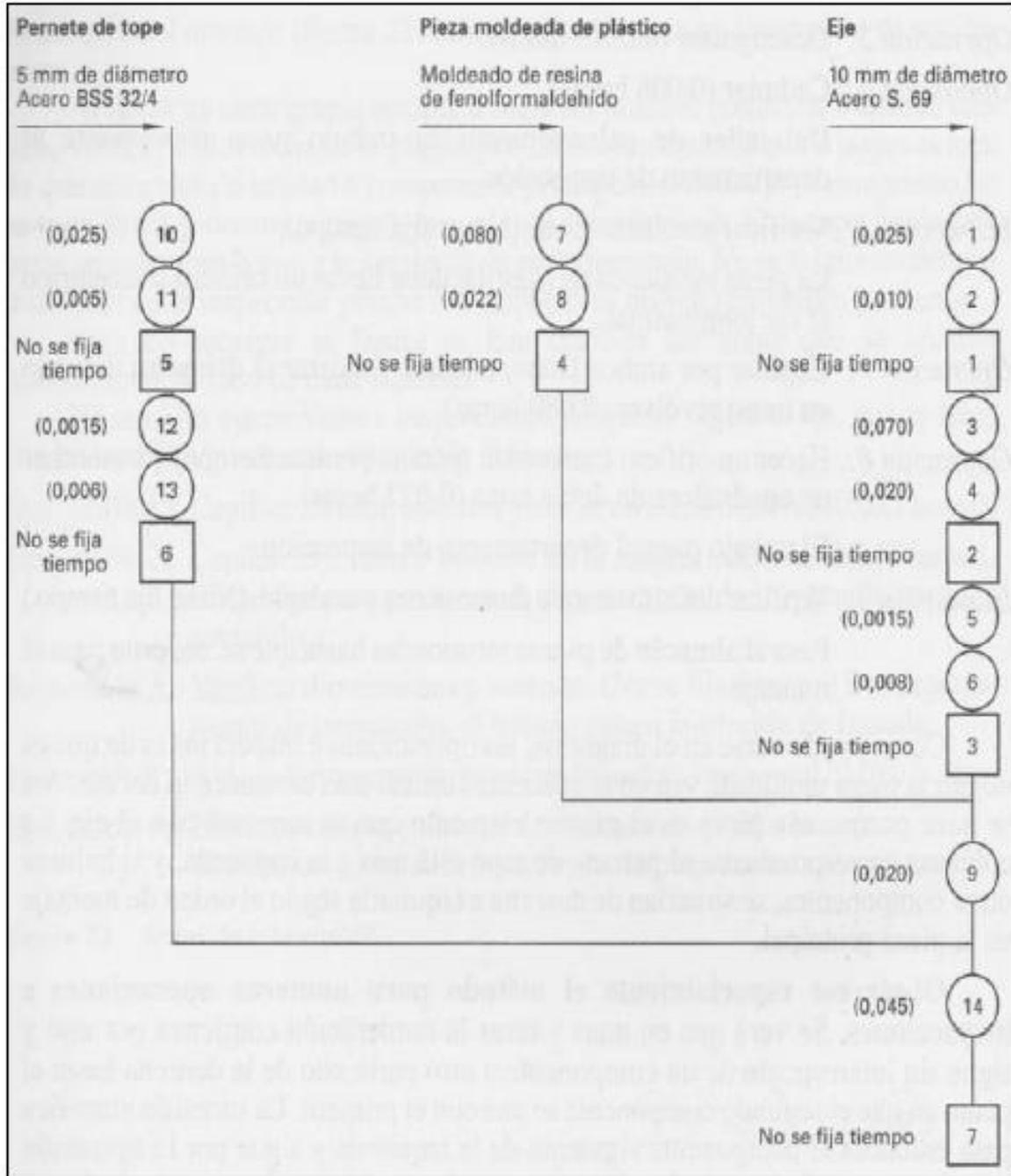
2.5.3.2 Métodos para diseñar un nuevo modelo de la reingeniería de procesos en el área de producción del sector gráfico.

a) Diagrama de operaciones de proceso (DOP)

Según Nievel y freivalds (2009) nos menciona que el diagrama de operaciones de proceso muestra la secuencia cronológica del total de operaciones, inspecciones, tiempos permitidos y materiales que se utilizan en una producción. “Se utilizan dos símbolos para construir la gráfica del proceso operativo: un pequeño círculo representa una operación y un pequeño cuadrado representa una inspección”. El diagrama de operaciones de proceso como se aprecia en la figura 7 es la representación gráfica general de cómo se lleva a cabo procesos.

Figura 8

Ejemplo de diagrama de operaciones de proceso



Nota: fuente kanawaty (1996)

b) Diagrama de análisis de procesos (DAP)

según Nievel y freivalds (2009) nos dice que esta técnica facilita la eliminación o reducción de costos ocultos de una componente. Debido a que muestra con claridad los transportes, demoras y almacenamientos, la información que proporciona puede conducir a la reducción tanto en cantidad como en duración de estos elementos. Además. Al registrar las distancias, el diagrama tiene un gran valor para el mejoramiento de la distribución de planta.

Figura 9

Ejemplo de diagrama de análisis de proceso

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO							
Diagrama núm.: 2		Resumen					
Producto: Perno Hexagonal Diám.: Todos / Long.: Todos		Actividad	Actual	Propuesto			
Actividad: Proceso de fabricación de pernos hexagonales.		Operación	18				
Método: Actual		Transporte	19				
Lugar: Línea automática		Espera	11				
Compuesto: Ing. Erik Celestino Fecha: 11 /06/2019		Inspección	4				
Aprobado por: Ing. Mirko Guanilo Fecha: 20 /06/2019		Almacenamiento	1				
		Distancia (m)					
		Tiempo Unitario (min.)					
Descripción	Distancia (m)	Tiempo Unitario (min.)	Símbolo			Observaciones	
			○	⇨	D		□
En almacén de alambrones							
Esperar transporte							
Transportar alambcón						Con montacarga	
Preparar alambcón						Manual	
Transportar alambcón						Con puente grúa	
Recocer							
Transportar alambcón						Con puente grúa	
Preparar alambcón						Manual	
Transportar alambcón						Con puente grúa	
Decapar							
Transportar alambcón						Con puente grúa	
Enjuagar							
Transportar alambcón						Con puente grúa	
Fosfatizar							
Transportar alambcón						Con puente grúa	
Neutralizar							
Transportar alambcón						Con puente grúa	
Preparar alambcón						Manual	
Soldar							
Esmerilar							
Transportar alambcón						Con puente grúa	
Trefilar							
Preparar alambcón						Manual	
Transportar alambcón						Con montacarga	
Buscar herramientas y matrices							
Transportar herramientas y matrices						Con coche	
Preparar máquina							
Conformar							
Inspección de pieza						Con calibrador	
Esperar transporte							
Transportar lata						Con puente grúa	
Buscar herramientas y matrices							
Transportar herramientas y matrices						Con coche	
Preparar máquina							
Reducir							
Inspección de pieza						Con calibrador	
Esperar transporte							
Transportar lata						Con puente grúa	
Buscar herramientas y matrices							
Transportar herramientas y matrices						Manual	
Preparar máquina							
Laminar							
Inspección de pieza						Con calibrador	
Esperar transporte							
Transportar lata						Con stocka	
Preparar canastilla o amarre						Manual	
Transportar canastilla						Con puente grúa	
Templar							
Transportar canastilla						Con puente grúa	
Revenir							
Inspección de pieza						Con durómetro	
Esperar transporte							
Transportar lata						Con stocka	
TOTAL			18	19	11	4	1

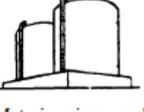
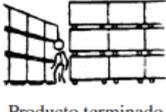
Nota: Fuente Celestino (2020)

Nievel y freivalds (2009) nos menciona que estos cinco símbolos como se visualiza en la Figura 9, constituyen el conjunto estándar de símbolos del diagrama de procesos (ASME, 1972).

En ocasiones. se usan otros símbolos no estándar para operaciones de documentación o de apoyo y para operaciones combinadas.

Figura 10

Conjunto de símbolos de diagrama de proceso de acuerdo con el estándar

<p>Operación</p>  <p>Un círculo grande indica una operación, como</p>	 <p>Clavar</p>	 <p>Mezclar</p>	 <p>Taladrar orificio</p>
<p>Transporte</p>  <p>Una flecha indica transporte, como</p>	 <p>Mover material mediante un carro</p>	 <p>Mover material mediante una banda transportadora</p>	 <p>Mover material transportándolo (mediante un mensajero)</p>
<p>Almacenamiento</p>  <p>Un triángulo representa almacenamiento, como</p>	 <p>Materia prima en algún almacenamiento masivo</p>	 <p>Producto terminado apilado sobre tarimas</p>	 <p>Archiveros para proteger documentación</p>
<p>Retrasos</p>  <p>Una letra D mayúscula indica un retraso, como</p>	 <p>Esperar un elevador</p>	 <p>Material en un camión o sobre el piso en una tarima esperando a ser procesado</p>	 <p>Documentos en espera a ser archivados</p>
<p>Inspección</p>  <p>Un cuadrado indica inspección, como</p>	 <p>Examinar material para ver si está bien en cuanto a cantidad y calidad</p>	 <p>Leer el medidor de vapor en el quemador</p>	 <p>Analizar las formas impresas para obtener información</p>

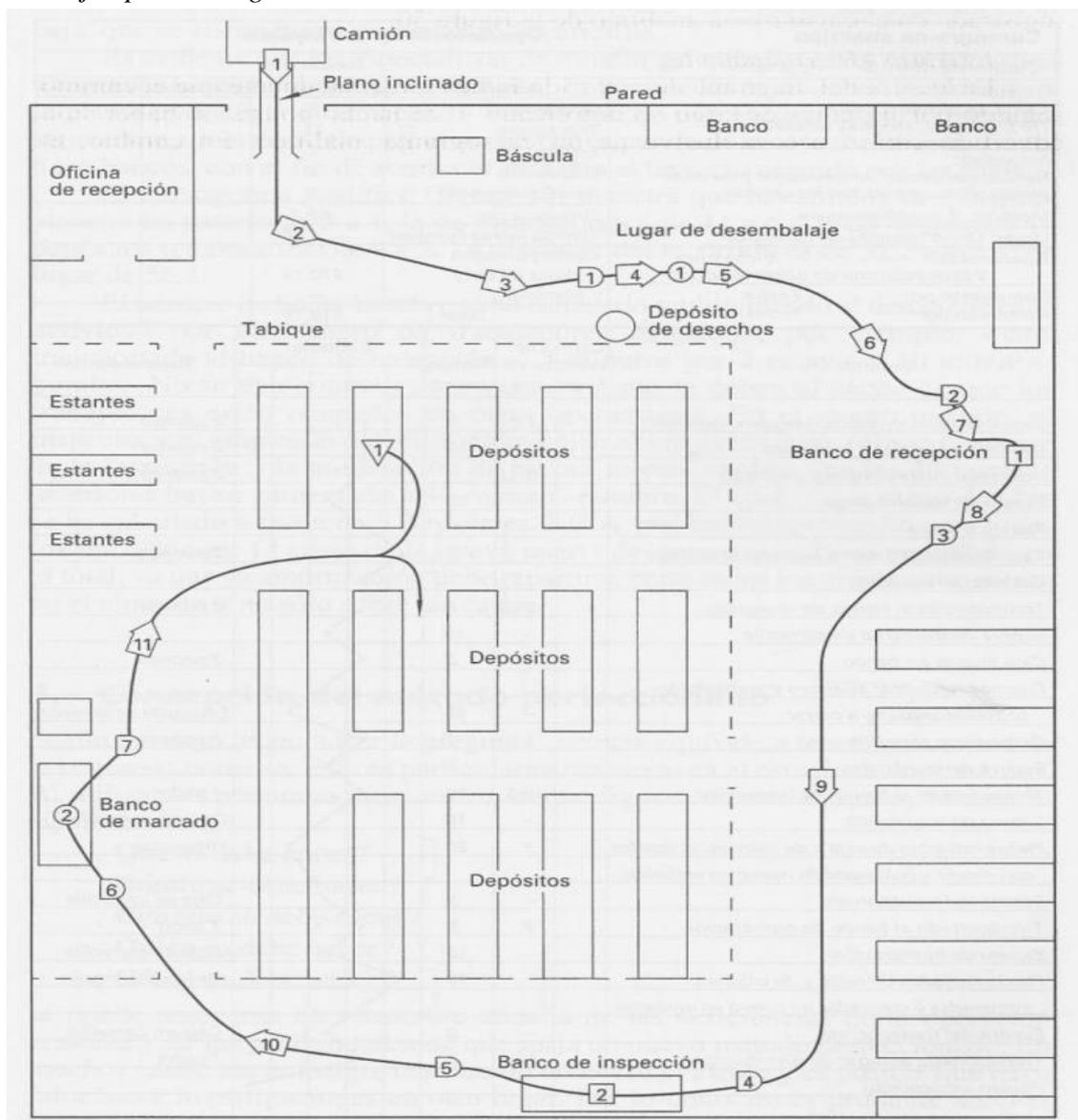
Nota: Niebel y Freivalds (2009)

c) Diagrama de recorrido

Según Nievel y freivalds (2009) el diagrama de recorrido como se ve en la Figura 10, Contiene la mayor información pertinente, relacionada con el proceso de manufactura, esta información ayuda a desarrollar un nuevo método, como la reducción de recorrido de un transporte.

Figura 11

Ejemplo de diagrama de recorrido



Nota: fuente Celestino (2020)

2.5.3.3 Métodos de establecer procesos de reingeniería para reducir los costos de producción en una empresa del sector gráfico.

a) Modelo de costeo por procesos

El autor Plácido (2018) nos dice que esta alternativa está orientada en poder asignar los costos generados, directos e indirectos a los procesos principales de fabricación que tenga la línea de negocio de la empresa y a su vez poder acumularlos por centros de costos, esto conlleva a que la línea productiva de la empresa debe estar bien definida y tener bien definido cuales son los procesos clave que concentrarán los costos. Está basado principalmente en los factores de mano de obra directa (MOD), materiales directos (MD), mano de obra indirecta (MOI) y materiales indirectos (MI), todos estos son asignados a los procesos clave incluyendo los restantes costos indirectos de fabricación (CIF) que son los consumos generales de la empresa y de su personal. Según la información recopilada en los principales procesos se prorratea su costo a cada orden de trabajo generada de acuerdo con las horas trabajadas y al consumo de materiales, quiere decir que la orden de trabajo que tuvo en un determinado periodo más horas trabajadas y más consumo de materiales asumirá un mayor costo.

La ventaja de este modelo es que es muy accesible para ser trabajado periódicamente puesto que al estar basado en los procesos principales es una producción cíclica que siempre este en ejecución. A su vez, el crear centros de costos para distribuir los costos directos e indirectos de fabricación brinda la posibilidad de poder analizar la información de forma detallada de cuanto consume cada proceso o cada área de la empresa.

2.5.3.4 Métodos para Estimar el beneficio económico que se obtendrá con la implementación de reingeniería de procesos en el área de producción de la una empresa del sector gráfico.

a) Tasa Interna de Retorno (TIR)

El autor Alza, (2022) menciona a Aguilar (2012). Que nos dice que la tasa interna de retorno proyecto de inversión es aquel tipo de actualización o descuento que iguala el valor actual de los flujos netos de la caja con el desembolso inicial es decir la tasa de actualización o descuento que iguala a 0 el valor actual neto.

Según Ramirez (2022) Calcularla es un proceso un tanto laborioso aun cuando es el mismo del VAN, pero llevándolo a cero (0). Recordemos que en principio la TIR viene a ser la tasa de descuento que hace que el valor del VAN sea igualado a cero (0). Razón por la cual su resultado siempre será expresado de manera porcentual. Como se muestra en la Figura 11, el objetivo de la TIR es mostrar el valor de rendimiento de la inversión realizada comparable a una tasa de interés expresado en porcentajes.

Figura 12

Formula de la tasa de retorno de inversión

$$TIR = \sum_{T=0}^n \frac{Fn}{(1+i)^n} = 0 \quad \dots (1)$$

Nota: fuente Ramirez (2022)

En donde:

Fn: es el flujo de caja en el periodo n. (S/)

n: es el número de períodos. (cantidad)

I: es el valor de la inversión inicial (S/)

b) Valor Actual Neto (VAN)

Ramirez (2022) nos dice que el VAN representa la oportunidad que tiene la empresa de evaluar sus inversiones a mediano o largo plazo, conociendo de antemano las posibilidades reales de maximizar el rendimiento de la inversión. De esta forma determinar su viabilidad o no en función de si se logra superar el mínimo rendimiento esperado, según el capital invertido. Para esto se apoya en el análisis de los valores del flujo de caja, actualizándolos al valor presente y restándoles los montos totales de la inversión inicial realizada.

Para realizar esta operación el VAN utiliza los siguientes parámetros:

- Inversión inicial: Es el monto total de la inversión realizada para iniciar el proyecto.
- Inversión realizada durante el proceso: excluyendo la inversión realizada inicialmente.
- Flujos netos de efectivo: diferencia resultante entre los ingresos y egresos que se prevén a lo largo del proyecto.
- Tasa de oportunidad: la mínima rentabilidad deseada por la inversión.
- Periodo de tiempo: cantidad de tiempo o número de periodos económicos que se estima durara el proyecto.

Formula de VAN.

$$\text{VAN} = \text{Beneficio Neto Actualizado (BNA)} - \text{Inversión Inicial (I}_0\text{)} \dots (2)$$

Nota: según Ramirez (2022) BNA es el valor actualizado del flujo de caja que se obtiene al estipular el valor de venta a futuro y aplicarle una tasa de descuento para

actualizar su valor al presente. Es decir, se calcula el valor en que podrías vender en el futuro y le aplicas una tasa de interés inversa para estimar ese valor al día de hoy.

2.5.4 Aspectos éticos de la investigación

La información obtenida dentro de las instalaciones donde se realizó la investigación con los instrumentos de recolección de datos, fue debidamente autorizada por la empresa y será tratado con la responsabilidad y reserva necesaria del caso, como se visualiza en el anexo 5, 6.

Se solicito los permisos respectivos al gerente de la empresa, que la información que fue recolectada y analizada será estrictamente académico.

También es oportuno confirmar la confidencialidad en la protección de la identidad de los participantes en la investigación científica (Ingeniero de planta, Supervisor de planta, Encargado de logística). Este trabajo se realizó con total transparencia sin la necesidad de alterar los resultados mostrados. Teniendo como pilar fundamental las bases teóricas de ética de investigación científica, dada por la Universidad Privada del norte.

2.5.5 Confiabilidad de los datos

Según Hernandez, Fernandez y Baptista (2014). La confiabilidad se calcula y evalúa para todo el instrumento de medición utilizado, o bien, si se administraron varios instrumentos, se determina para cada uno de ellos.

2.6 Procedimientos de tratamiento y análisis de datos, aplicación de herramientas

2.6.1. Procedimiento seguido para establecer la elaboración de un diagnóstico actual de la empresa respecto a la reingeniería de procesos en el área de producción del sector gráfico.

a) Diagrama de Pareto

Al realizar la investigación en los papeles de trabajo que fueron realizados en planta (área productiva) se determinó cuáles eran los problemas en el área de producción y utilizando la herramienta de Pareto, se pudo evidenciar cuales eran de mayor importancia para poder priorizar y atacar en primera instancia, encontrando que el factor referido a los procesos no estandarizados es el de mayor % en el resultado.

Como se visualiza en la Tabla 4. Los datos fueron los siguientes:

Tabla 5

Identificación de problemas del área productiva

FACTORES DE BAJA PRODUCCION	Cantidad (Frecuencia)	Porcentaje	Cantidad acumulada	% Acumulado
PROCESOS NO ESTANDARIZADOS	10	17.2%	10	17.2%
FALTA DE ESPECIFICACIONES TECNICAS	8	13.8%	18	31.0%
METAS NO ESTABLECIDAS	8	13.8%	26	44.8%
FALTA DE MOTIVACION AL PERSONAL	6	10.3%	32	55.2%
FALTA DE CAPACITACION	6	10.3%	38	65.5%
MATERIALES DEFECTUOSOS	5	8.6%	43	74.1%
PROVEEDOR INCUMPLINDO CON ENTREGA DE MATERIA PRIMA	5	8.6%	48	82.8%
CONTROL DE CALIDAD	4	6.9%	52	89.7%
METODOLOGIA PARA USO Y MANEJO DE MERMA	2	3.4%	54	93.1%
FALTA DE TECNOLOGIA	2	3.4%	56	96.6%
ESPACIO REDUCIDO ENTRE MAQUINAS	2	3.4%	58	100.0%
TOTAL	58	100%		

Nota: Fuente elaboración propia

Para identificar el factor que tiene mayor peso en los problemas identificados mediante el grafico Pareto(tabla 4), se utiliza el indicador de índice de problemas. Como se muestra a continuación.

$$\text{Índice de problemas} = \frac{\text{Problema mayor}}{\text{Cantidad de problemas}} \times 100 \%$$

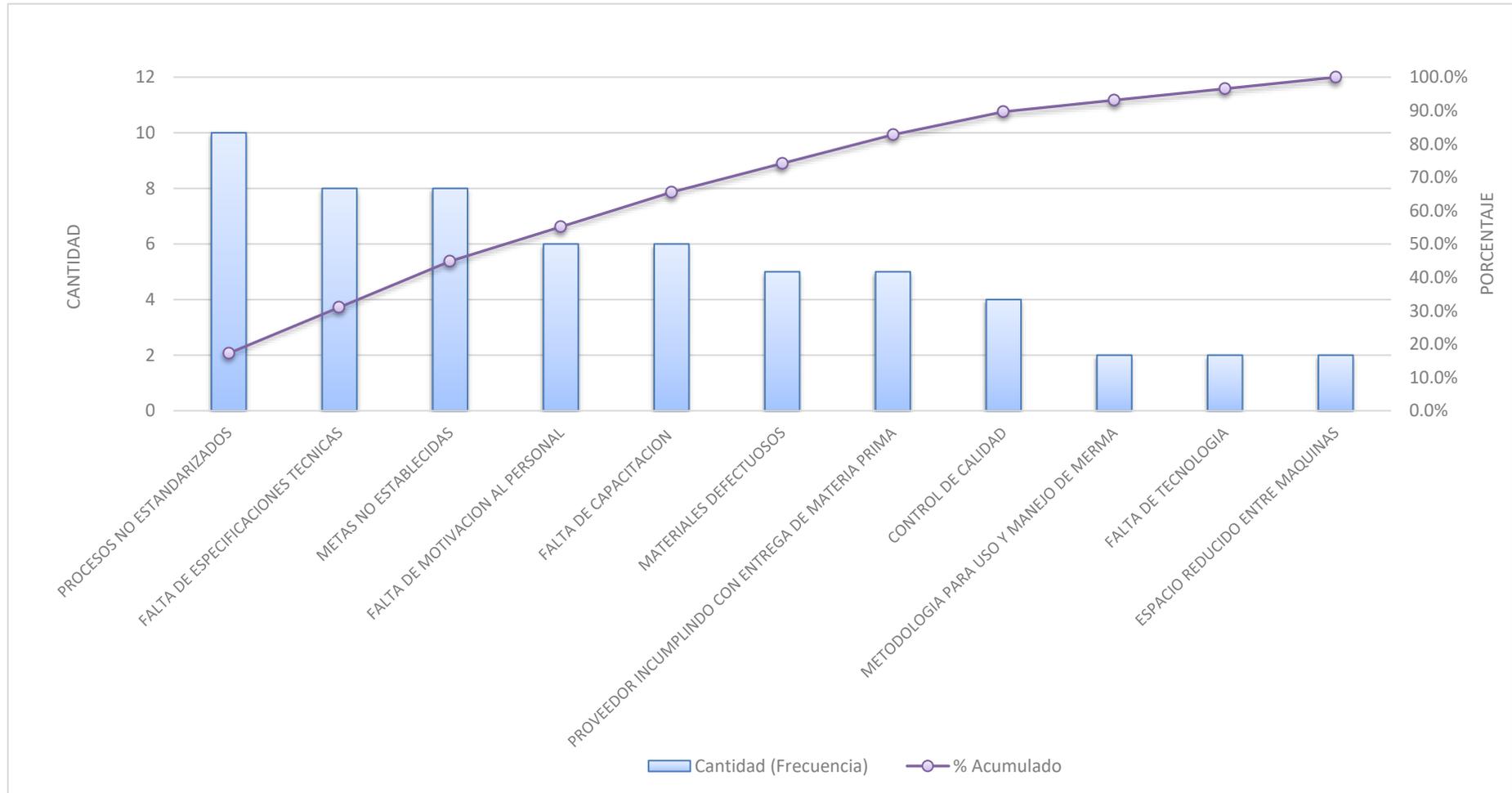
$$\text{Proceso no estandarizado} = \frac{10}{58} \times 100 \%$$

$$\text{Proceso no estandarizado} = 17.2\%$$

Mediante la Tabla 4 se puede observar que hay varios factores que nos permitirán construir el diagrama de Pareto y con ello mostrar las posibles causas que están afectando la eficiencia en la producción, como se observa en la Figura 13.

Figura 13

Diagrama de Pareto de identificación de problemas del área productiva



Nota: Fuente elaboración propia

b) Diagrama de Ishikawa (causa y efecto)

- **Mano de obra**

El factor humano siempre será parte importante en la empresa del sector gráfico, pero se evidencio la falta de capacitación para la utilización de máquinas y para los procesos de la fabricación del libro. También hubo falta de motivación al personal del área de producción.

- **Método**

En la empresa grafica donde se realizó la investigación, no contaba con metodología para el uso y manejo de merma, los desperdicios en ocasiones eran combinados con los demás residuos orgánicos. Dentro de su método de fabricación del libro se evidencio la falta de procesos, por consiguientes los trabajadores realizaban sus labores sin procesos de estandarización. También se evidencio que lo trabajadores realizaban sus trabajos, pero sin una meta establecida.

- **Materiales**

La empresa al momento de la realización en el proceso de fabricación, no contaba con una hoja de ruta, la cual en el proceso de producción había materia prima que se perdía en el proceso. Es por ello que hace falta el control de calidad, en cada proceso de la realización del libro. Si bien es cierto existe un área de calidad no se evidencia su trabaja en área.

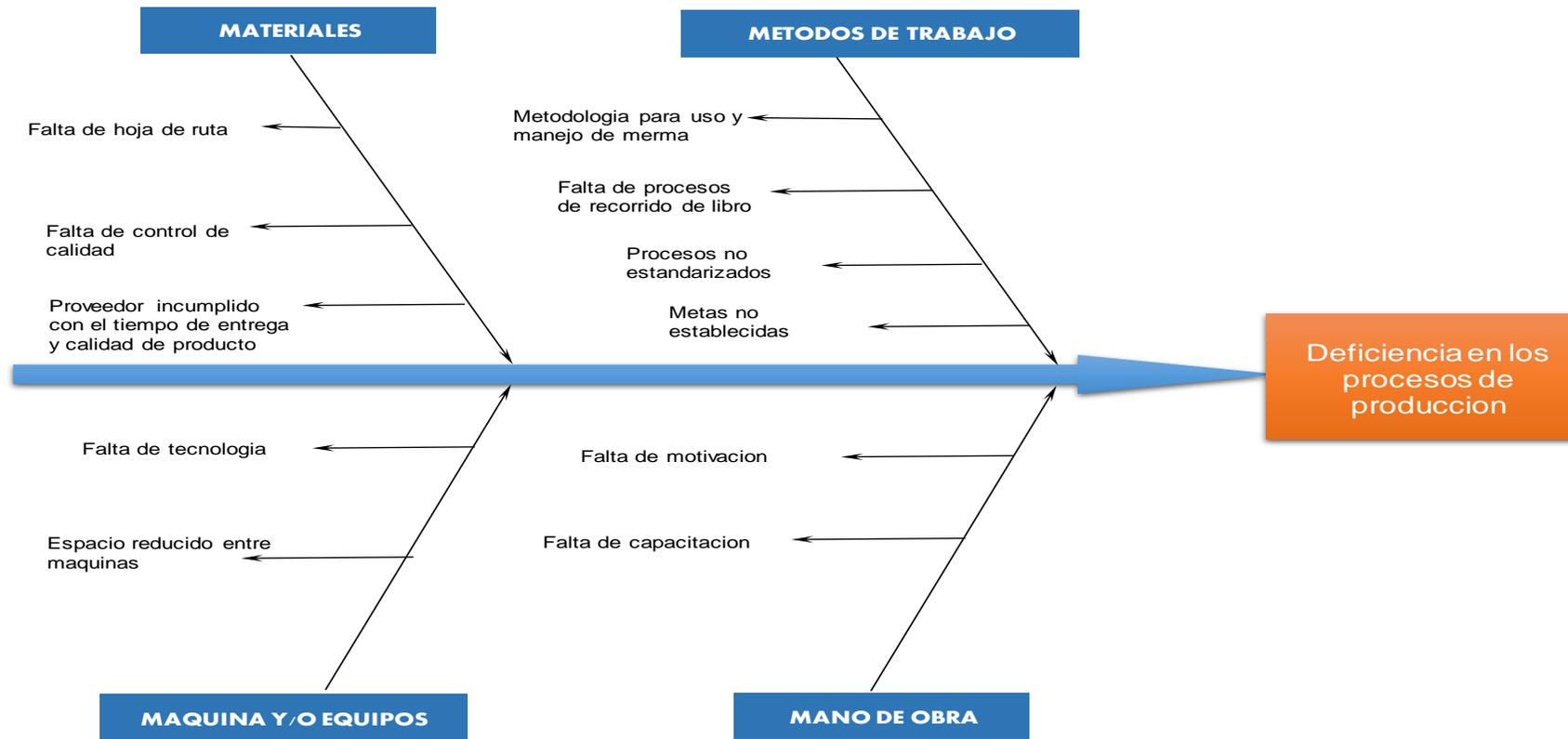
- **Maquinaria**

La empresa si bien es cierto cuenta con un layout de proceso del libro, la distribución de maquinaria suele ser muy reducido una con otra, esto ocasiona sobre carga en planta. También se evidencio que falta de tecnología entre máquinas para puedan realizar un flujo de trabajo adecuado.

Después de recopilar la información podemos diseñar el diagrama de Ishikawa en la cual podremos evidenciar de una forma más sencilla como se ve en la figura 14.

Figura 14

Diagrama Ishikawa deficiencia en los procesos de producción



Nota: Fuente elaboración propia.

2.6.2. Procedimiento para diseñar un nuevo modelo de la reingeniería de procesos en el área de producción del sector gráfico.

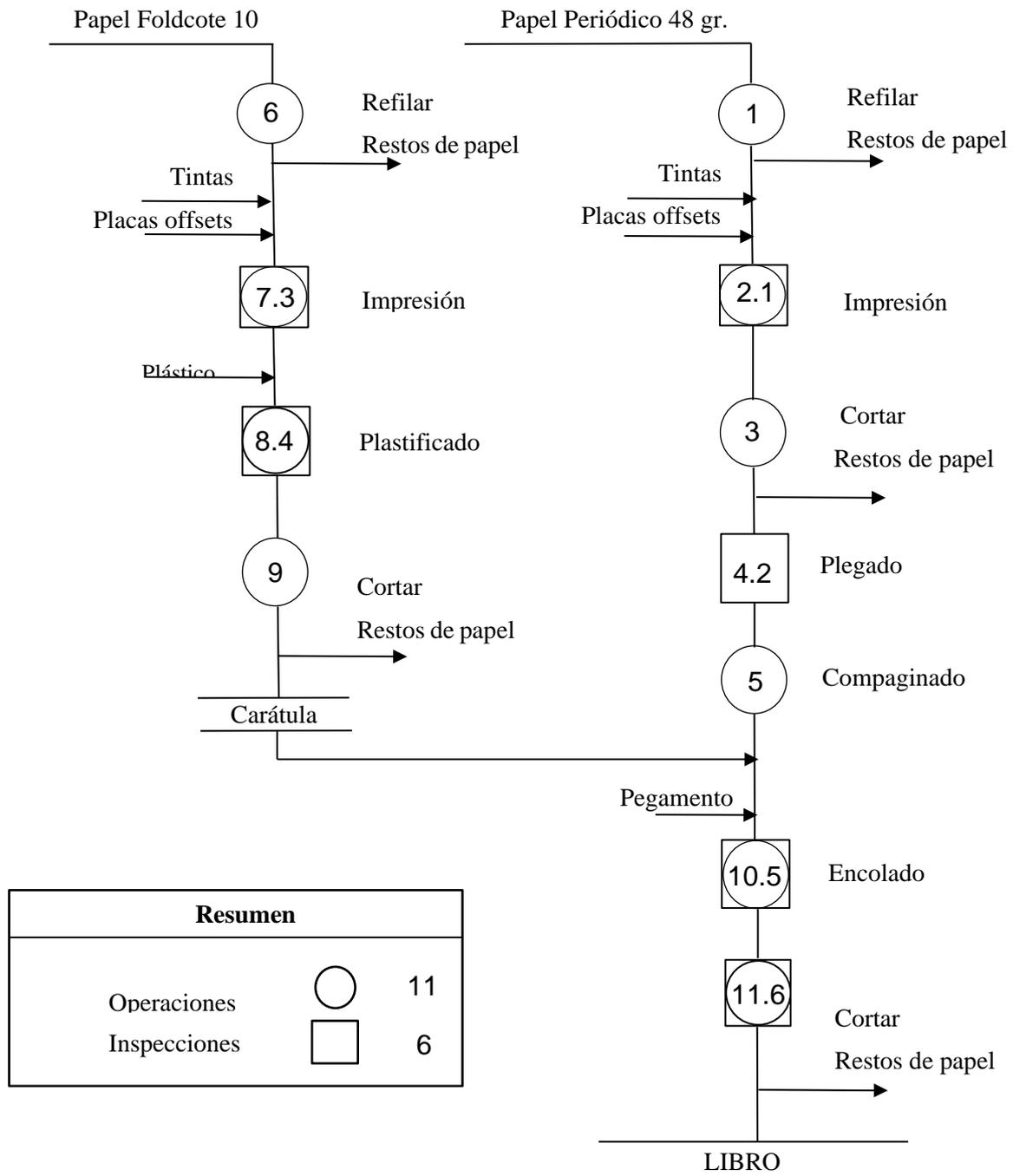
a) Diagrama de operaciones (DOP)

Se elaboró el diagrama de procesos de operaciones, para poder visualizar la forma de transformación del material para la fabricación de un libro Como se muestra en la Figura 15.

Figura 15

DOP Fabricación de un libro

Actividades para la fabricación de un libro



Nota: Fuente elaboración propia

b) Diagrama de análisis de procesos (DAP)

Se elabora el diagrama de análisis del proceso DAP identificando cada operación del proceso de producción del libro para poder obtener datos respecto a distancias y tiempos por proceso, como se visualiza en la figura 16

Figura 16

DAP Fabricación de un libro

DAP MATERIAL			<h1>LIBRO</h1>					
Diagrama N°1 Hoja N°1	RESÚMEN							
Objeto: Libro	ACTIVIDAD	Actual						
Proceso: de manufactura	Operación	○ 14						
Método: actual	Transporte	➔ 22						
Lugar: Planta de producción	Espera	D 2						
Operario: Ayudante de maquina	Inspección	□ 0						
Compuesto por: Edwin Carpio	Almacenamiento	▽ 1						
Fecha: 21/05/21	Distancia(m)	300						
Aprobado por: Ing. De planta	Tiempo(min)	34.6						
DESCRIPCION: Interiores del libro	DISTANCIA (m)	TIEMPO (min)	SÍMBOLO					OBSERVACIONES
			○	➔	D	□	▽	
Recepción de resmas de papel a máquina guillotina	24.4	2.2		X				En estocas hidráulicos
Corte de papel		2.7	X					1500 pliegos periódico de 69x89cm. Cuatro cortes
Llevado a máquina offset SM 102 - 2P	30.4	2.5		X				En estocas hidráulicos
Proceso de impresión en maquina		60.0	X					4000 pliegos de 69x89cm
Llevado hacia zona de reposo de papel impreso	9.9	1.7		X				En estocas hidráulicos
Reposo de papel impreso		180.0				X		Por el medio ambiente
Se lleva a máquina guillotina	9.0	1.6		X				En estocas hidráulicos
Corte de papel impreso		2.4	X					1500 pliegos 69x89 cm. Tres cortes
Llevado a máquina plegadora	11.5	3.2		X				En estocas hidráulicos
Doblado de papel impreso		60.0	X					5800 medio pliegos
Llevado al ascensor papel doblado	20.3	1.7		X				
Subir cuadernillos doblados al 2do piso	4.5	0.9		X				
Llevado a compaginado	7.3	1.4		X				Manual
Compaginado de cuadernillos		0.5	X					2 libros de 24 cuadernillos c/u; armado manualmente
Llevado al ascensor papel compaginado	7.3	1.4		X				En estocas hidráulicos
Bajar cuadernillos	4.5	0.9		X				
Se lleva a máquina encoladora	18.5	2.6		X				
Encolado de cuadernillo y tapa		60.0	X					240 libros
Llevado a guillotina trilateral	7.3	1.4		X				En estocas hidráulicos
Cortado		60.0	X					1200 libros
Encajado		0.5	X					Manual
Etiquetado		1.0	X					Manual
Llevado a almacén	37.7	3.3		X				En estocas hidráulicos

Nota: Continua en el siguiente cuadro

DESCRIPCION: Tapa de libro	DISTANCIA (m)	TIEMPO (min)	SÍMBOLO					OBSERVACIONES
			○	⇒	D	□	▽	
Llevado de resmas de papel foldcote a guillotina	24.4	2.2		X				En estocas hidráulicos
Cortado		4.2	X					400 pliegos foldcote 70x100cm. Cuatro cortes
Llevado a máquina offset SMCD 102 4C	30.4	1.7		X				En estocas hidráulicos
Impresión		60.0	X					4500 pliegos 50*70 cm
Llevado hacia zona de secado	18.6	1.9		X				En estocas hidráulicos
Secado del impreso		240.0				X		Medio ambiente
Llevado a plastificado	18.9	1.8		X				En estocas hidráulicos
Plastificar caratulas impresas		60.0	X					1041 caratulas en pliegos 50x70 cm
Llevado a guillotina	3.9	0.6		X				En estocas hidráulicos
Cortado		4.8	X					400 pliegos de 50*70 cm. Diez cortes
Llevado a máquina encoladora	11.2	1.7		X				En estocas hidráulicos. Carátula se unirá al interior formando un libro

Nota: Elaboracion fuente propia

Tabla 6

Resumen del DAP

RESUMEN			
PROCESO	Producción de libro	Operación	14
COMIENZA	Despacho de materia prima	Transporte	22
	Almacenamiento de producto		
TERMINA	terminado	Espera	2
DIAGRAMADO			
POR	Edwin Carpio - Marino Juárez	Inspección	0
FECHA	May-21	Almacenamiento	1
		Distancia(m)	300
		Tiempo(min)	34.6

Nota: Fuente elaboración propia.

El DAP muestra que la distancia recorrida actual del trabajador trasladando material en cada operación en planta es de 300 metros empleando un tiempo de 34.6 minutos de carreo.

Sobre la base del DAP, se elaboró el cálculo de tiempo tipo, y así determinar cuál eficiente es el proceso de fabricación de un libro, lo que nos da un resultado de 88.9% en eficiencia. Como se visualiza en la tabla 6.

Cálculo de la eficiencia:

Eficiencia = Producción real / producción programada

$$\text{Eficiencia} = \frac{34.6}{38.9} \times 100\%$$

Eficiencia= 88.9 %

Tabla 7

cálculo de eficiencia

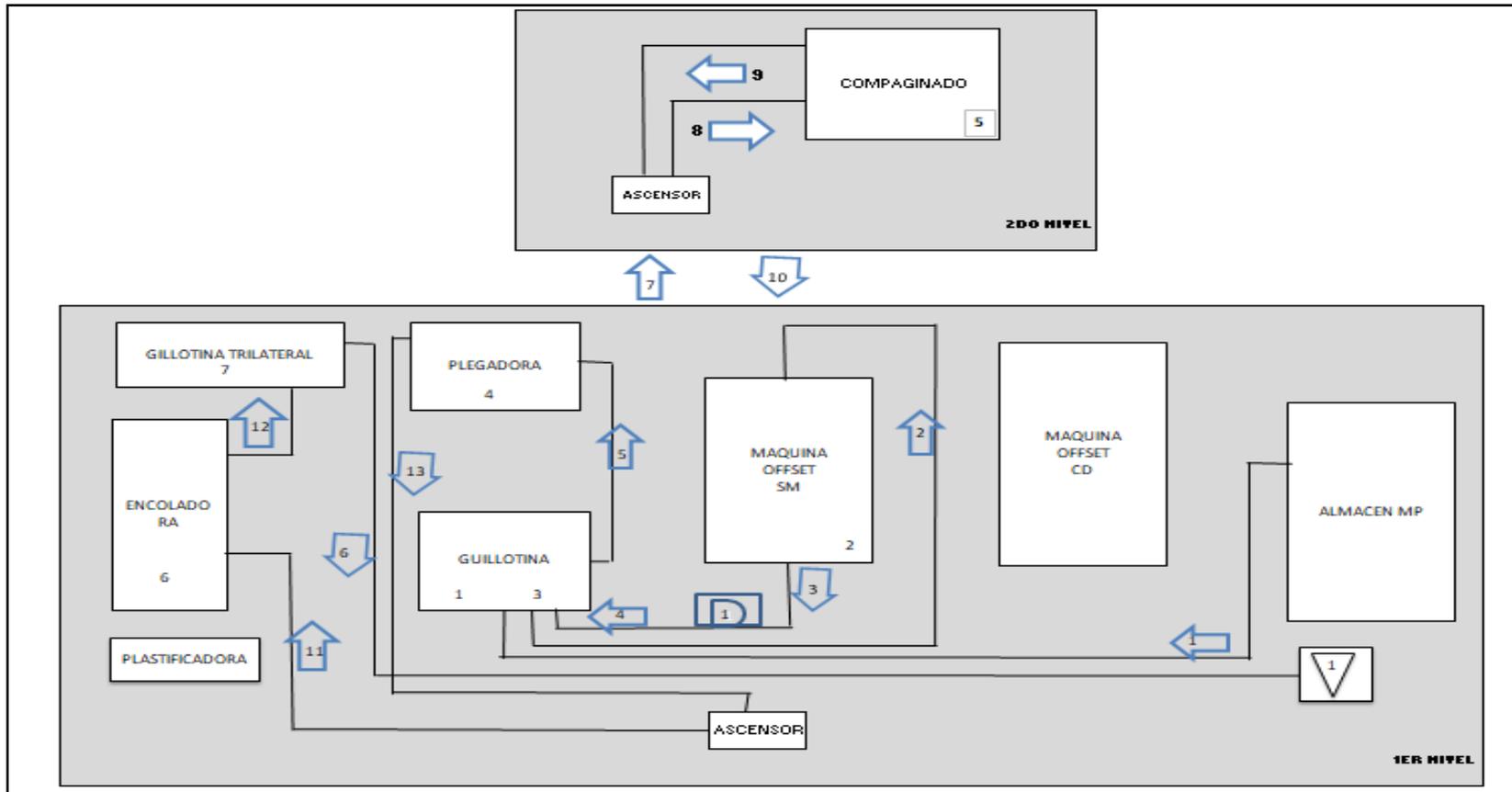
CALCULO DEL TIEMPO TIPO					
Interiores del libro	Tiempo (min) Promedio	Valoración %	Tiempo (min) Básico	Suplementos 14%	Tiempo (min) Tipo
Recepción de resmas de papel a máquina guillotina	2.2	1.1	2.4	0.33726	2.7
Llevado a máquina offset SM 102 - 2P	2.5	1.0	2.5	0.35	2.9
Llevado hacia zona de reposo de papel impreso	1.7	1.0	1.7	0.231	1.9
Se lleva a máquina guillotina	1.6	1.0	1.6	0.2212	1.8
Llevado a máquina plegadora	3.2	1.0	3.2	0.448	3.6
Llevado al ascensor papel doblado	1.7	1.0	1.7	0.238	1.9
Subir cuadernillos doblados al 2do piso	0.9	0.8	0.7	0.1008	0.8
Llevado a compaginado	1.4	0.9	1.2	0.1666	1.4
Llevado al ascensor papel compaginado	1.4	0.8	1.1	0.15904	1.3
Bajar cuadernillos	0.9	1.0	0.9	0.126	1.0
Se lleva a máquina encoladora	2.6	1.0	2.6	0.364	3.0
Llevado a guillotina trilateral	1.4	1.0	1.4	0.1988	1.6
Llevado a almacén	3.3	1.0	3.3	0.462	3.8
Tapa de libro					
Llevado de resmas de papel foldcote a guillotina	2.2	1.0	2.2	0.3066	2.5
Llevado a máquina offset SMCD 102 4C	1.7	1.0	1.7	0.238	1.9
Llevado hacia zona de secado	1.9	1.0	1.9	0.2688	2.2
Llevado a plastificado	1.8	1.0	1.8	0.252	2.1
Llevado a guillotina	0.6	1.0	0.6	0.084	0.7
Llevado a máquina encoladora	1.7	1.0	1.7	0.231	1.9
Total	34.6		34.2		38.9
				Eficiencia	88.9%

Nota: Elaboración propia

c) Diagrama de recorrido

Figura 17

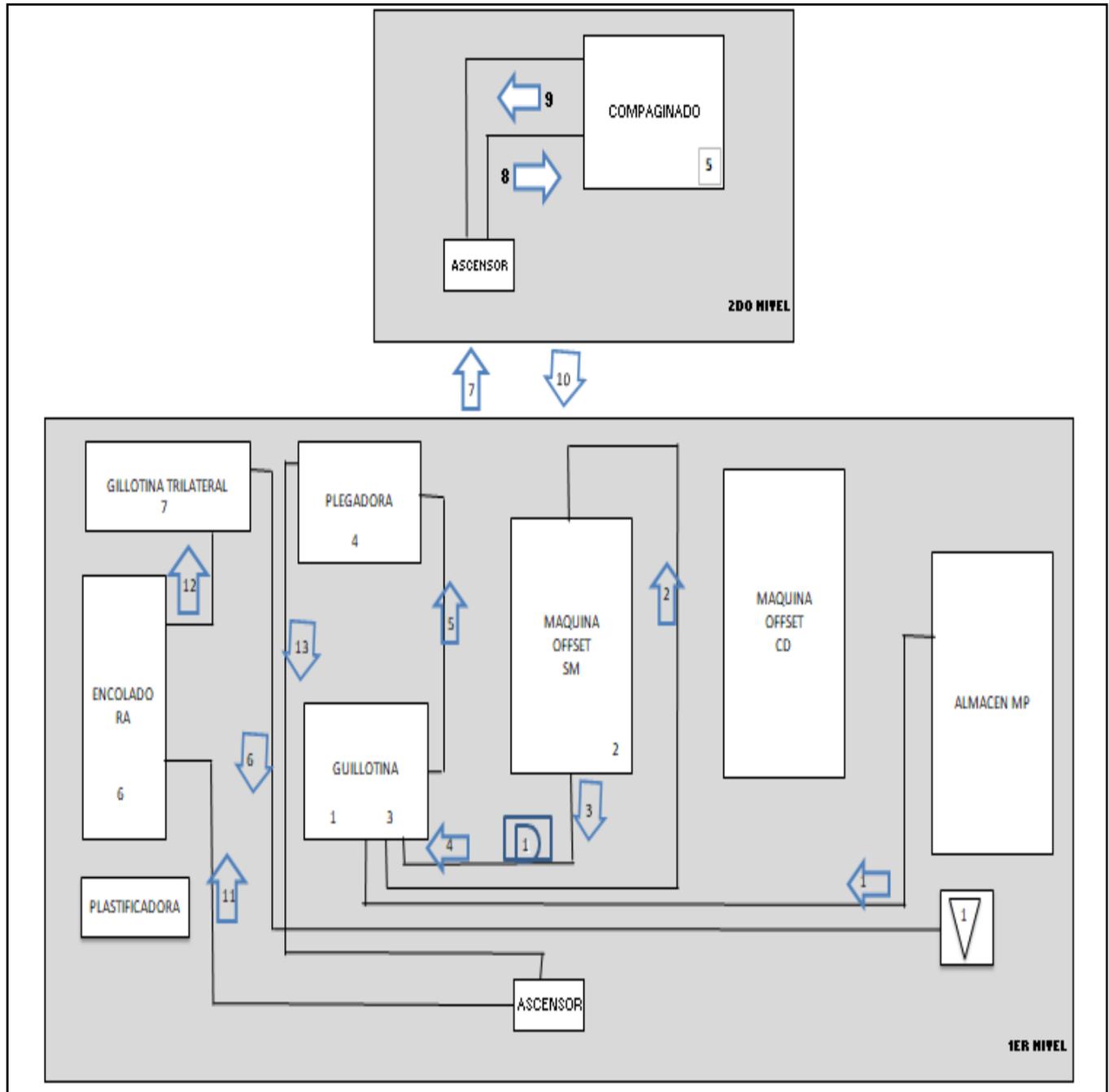
Diagrama de recorrido fabricación del interior de un libro



Nota: Fuente elaboración propia.

Figura 18

Diagrama de recorrido de elaboración de tapa de un libro



Nota: Fuente elaboración propia

Sobre la base del DAP se elaboró un diagrama de recorrido que tiene los productos editoriales dentro de la planta de producción como se ve en la figura 17.

En los diagramas anteriores (Figura 15, Figura 16, Figura 17, figura 18) muestran el proceso de fabricación de un libro actual. A continuación se muestran los diagramas Propuestos, utilizando herramientas de reingeniería que ayudaran a que se realice un cambio de posición de maquinaria, cambiando el área de compaginado, por la maquina plastificadora, y a su vez redistribuir las demás maquinas que realizan el proceso de fabricación de un libro (Figura 19 , Figura 20, Figura 21).

Figura 19

Diagrama de análisis de procesos propuesto

DAP MATERIAL					LIBRO			
Diagrama N°2 Hoja N°1	RESÚMEN							
Objeto: Libro	ACTIVIDAD	Actual	Propuesto	Economía				
Proceso: de manufactura	Operación 	14	13	1.0				
Método: actual	Transporte 	22	19	3.0				
Lugar: Planta de producción	Espera 	2	2					
Operario: Ayudante de maquina	Inspección 	0	0					
Compuesto por: Edwin Carpio	Almacenamiento 	1	1					
Fecha: 21/05/21	Distancia(m)	300	219.7	80.3				
Aprobado por: Ing. De planta	Tiempo(min)	34.6	28.6	6				
DESCRIPCION: Interiores del libro	DISTANCIA (m)	TIEMPO (min)	SÍMBOLO			OBSERVACIONES		
								
Recepción de resmas de papel a máquina guillotina	24.4	3.0		X				En estocas hidráulicos
Corte de papel		2.7	X					1500 pliegos periódico de 69x89cm. Cuatro cortes
Llevado a máquina offset SM 102 - 2P	30.4	2.9		X				En estocas hidráulicos
Proceso de impresión en maquina		60.0	X					4000 pliegos de 69x89cm
Llevado hacia zona de reposo de papel impreso	9.9	1.7		X				En estocas hidráulicos
Reposo de papel impreso		180.0			X			Por el medio ambiente
Se lleva a máquina guillotina	9.0	2.1		X				En estocas hidráulicos
Corte de papel impreso		2.4	X					1500 pliegos 69x89 cm. Tres cortes
Llevado a máquina plegadora	4.1	1.1		X				En estocas hidráulicos
Doblado de papel impreso		60.0	X					5800 medio pliegos
Llevado a compaginado	5.3	0.5		X				Manual
Compaginado de cuadernillos		0.5	X					2 libros de 24 cuadernillos c/u; armado manualmente
Se lleva a máquina encoladora	3.4	0.7		X				En estocas hidráulicos
Encolado de cuadernillo y tapa		60.0	X					240 libros
Llevado a guillotina trilateral	2.1	0.5		X				En estocas hidráulicos
Cortado		60.0	X					1200 libros
Encajado		0.5	X					Manual
Etiquetado		1.0	X					Manual
Llevado a almacén	22.1	1.2		X			X	En estocas hidráulicos

Nota: Sigue en el siguiente cuadro.

DESCRIPCION: Tapa de libro	DISTANCI A (m)	TIEMP O (min)	SÍMBOLO					OBSERVACIONES
			○	⇒	D	□	▽	
Llevado de resmas de papel foldcote a guillotina	24.4	3.0		X				En estocas hidráulicas
Cortado		4.2	X					400 pliegos foldcote 70x100cm. Cuatro cortes
Llevado a máquina offset SMCD 102 4C	30.4	2.3		X				En estocas hidráulicas
Impresión		60.0	X					4500 pliegos 50*70 cm
Llevado hacia zona de secado	18.6	1.9		X				En estocas hidráulicas
Secado del impreso		240.0			X			Medio ambiente
Llevado al ascensor	6.1	1.6		X				En estocas hidráulicas
Subir tapas impresas al 2do piso	4.5	0.9		X				En ascensor
Llevado a plastificado	2.8	0.7		X				En estocas hidráulicas
Plastificar caratulas impresas			X					1041 caratulas en pliegos 50x70 cm
Llevado al ascensor	1.9	0.4		X				En estocas hidráulicas
Bajar tapas plastificadas al 1er piso	4.5	0.9		X				En ascensor
Llevado a guillotina	7.6	1.6		X				En estocas hidráulicas
Cortado		4.8	X					400 pliegos de 50*70 cm. Diez cortes
Llevado a máquina encoladora	8.2	1.7		X				En estocas hidráulicos. Carátula se unirá al interior formando un libro

Nota: Fuente elaboración propia.

Al aplicar la propuesta de mejora, como se visualiza en el diagrama de la Figura 19, se evidencia una reducción en la distancia y tiempo de fabricación de un libro.

La utilización de la herramienta de reingeniería como es el diagrama de recorrido como se visualiza en la figura 20 y figura 21, nos ayuda a realizar una redistribución de maquinaria. Por ende la eficiencia por la reducción de distancia y tiempo, también mejora, como se visualiza en la tabla 7.

Tabla 8

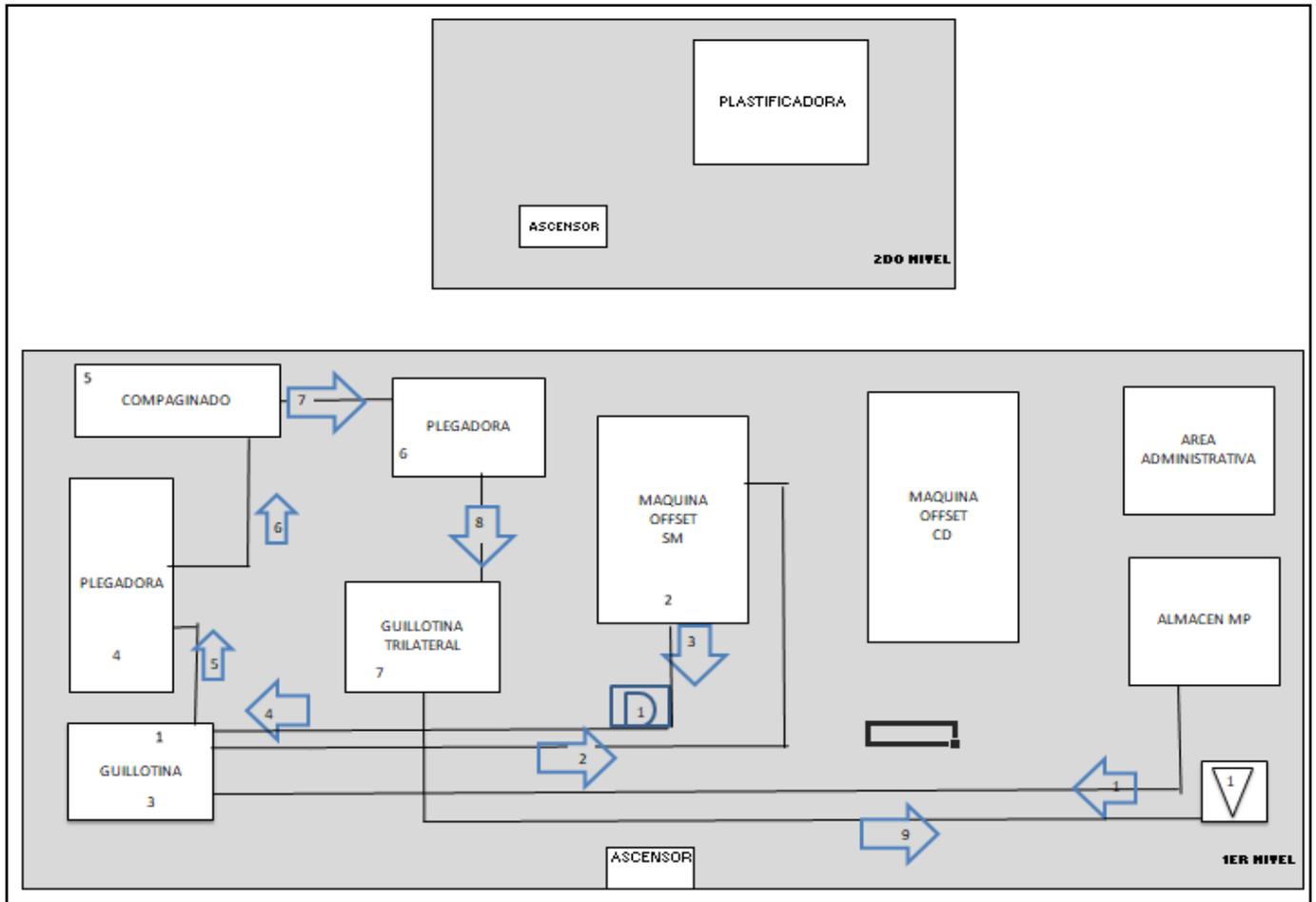
cálculo de eficiencia propuesto

CALCULO DEL TIEMPO TIPO					
Interiores del libro	Tiempo (min)	Valoración %	Tiempo (min)	Suplementos 14%	Tiempo (min)
	Promedio		Básico		Tipo
Recepción de resmas de papel a máquina guillotina	3.0	1.0	3.0	0.42	3.4
Llevado a máquina offset SM 102 - 2P	2.9	1.0	2.9	0.406	3.3
Llevado hacia zona de reposo de papel impreso	1.7	1.0	1.7	0.231	1.9
Se lleva a máquina guillotina	2.1	1.0	2.1	0.294	2.4
Llevado a máquina plegadora	1.1	1.0	1.1	0.154	1.3
Llevado al ascensor papel doblado		1.0	0.0	0	0.0
Subir cuadernillos doblados al 2do piso		0.9	0.0	0	0.0
Llevado a compaginado	0.5	0.9	0.4	0.0595	0.5
Llevado al ascensor papel compaginado		0.9	0.0	0	0.0
Bajar cuadernillos		1.0	0.0	0	0.0
Se lleva a máquina encoladora	0.7	1.0	0.7	0.091	0.7
Llevado a guillotina trilateral	0.5	1.0	0.5	0.07	0.6
Llevado a almacén	1.2	1.0	1.2	0.168	1.4
Tapa de libro					
Llevado de resmas de papel foldcote a guillotina	3.0	1.0	3.0	0.42	3.4
Llevado a máquina offset SMCD 102 4C	2.3	1.0	2.3	0.322	2.6
Llevado hacia zona de secado	1.9	1.0	1.9	0.2688	2.2
Llevado al ascensor	1.6	0.9	1.4	0.1904	1.6
Subir tapas impresas al 2do piso	0.9	0.9	0.8	0.1071	0.9
Llevado a plastificado	0.7	1.0	0.7	0.098	0.8
Llevado al ascensor	0.4	0.9	0.3	0.0476	0.4
Bajar tapas plastificadas al 1er piso	0.9	0.9	0.8	0.1071	0.9
Llevado a guillotina	1.6	1.0	1.6	0.224	1.8
Llevado a máquina encoladora	1.7	1.0	1.7	0.231	1.9
Total	28.6		27.9		31.8
				Eficiencia	89.7%

Nota: Elaboración propia.

Figura 20

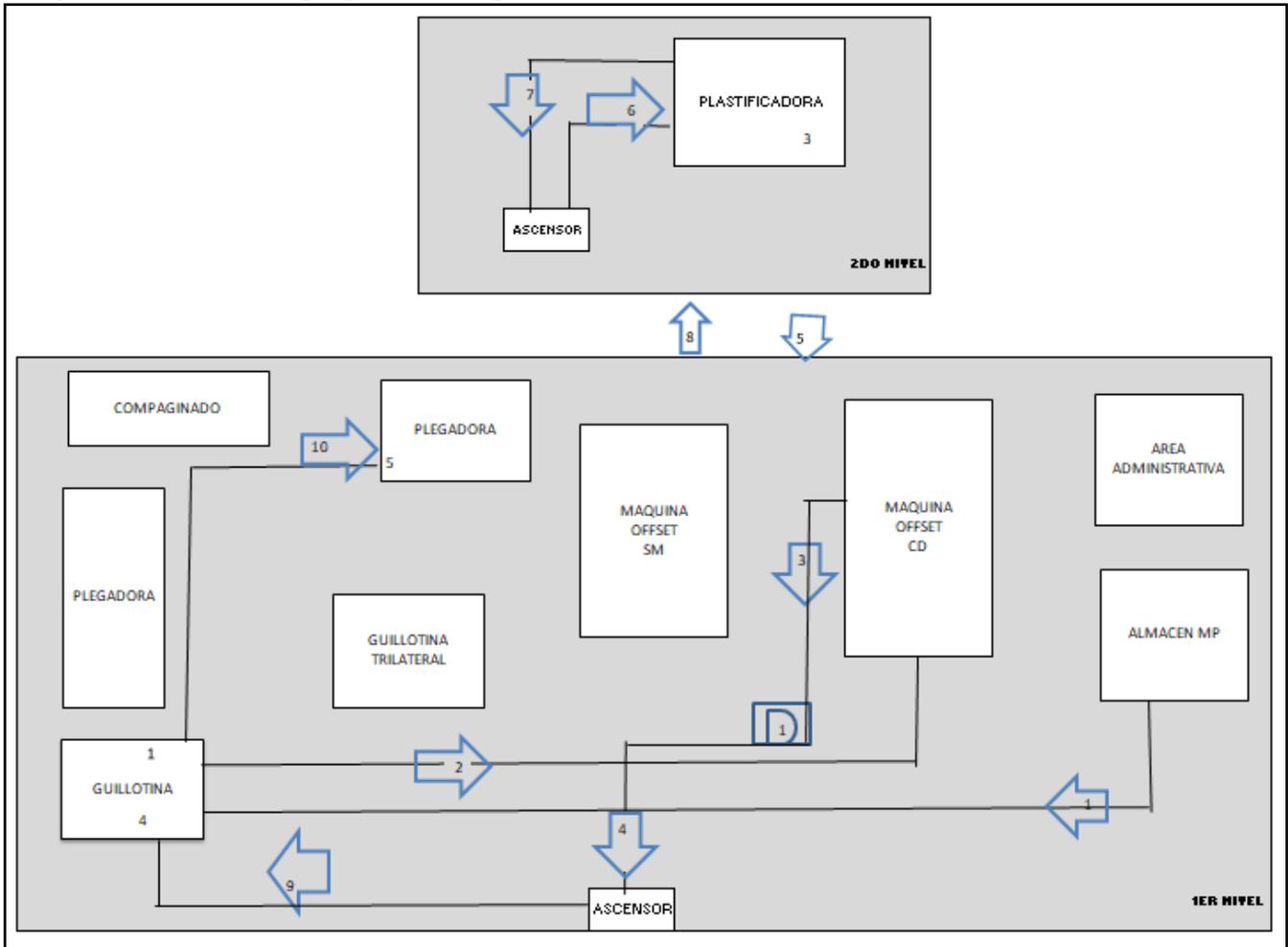
Diagrama de recorrido propuesto



Nota: Fuente elaboración propia

Figura 21

Diagrama de recorrido propuesto de tapa de libro



Nota: Fuente elaboración propia

d) Simulación del proceso propuesto

Luego de realizar la propuesta de mejora en el recorrido de fabricación, se procedió a realizar simulaciones, para lo cual se utilizó la herramienta Montecarlo. En base al muestreo (3 meses). En primer lugar, se realizó un cuadro para la carga de datos obtenidos en la línea de producción de acuerdo con las variables seleccionadas para el estudio. Se realizaron 3 ensayos, que permitieron evaluar el efecto de cada nivel. Se efectuará 3 repeticiones aleatorias para cada combinación de los niveles elegidos de cada ensayo. En este proceso propuesto, se simuló de 20 números aleatorios por

mes, como se visualiza en el anexo 8, para ello se calculó la frecuencia acumulada y los intervalos en análisis a realizar como se ve en la tabla 9 y tabla 10.

Tabla 9

Cálculo de frecuencia e intervalos.

Tiempo	Cantidad libro	Frecuencia relativa	frecuencia Acumulada	Intervalos
28.6	2500	0.1923	0.1923	0.0000 0.1923
28.7	3000	0.2308	0.4231	0.1923 0.4231
28.6	7500	0.5769	1.0000	0.4231 1.0000
	13000			

Nota: Elaboración propia.

Tabla 10

Simulación de la mejora en el proceso de fabricación en 3 meses

Meses en proyección	Días	Tiempo	Porcentaje	
Ene	18	28.6	90%	
	2	28.7	10%	Margen de error
	20			
Feb	19	28.6	95%	
	1	28.7	5%	Margen de error
	20			
Mar	18	28.6	90%	
	2	28.7	10%	Margen de error
	20			

Nota: Elaboración propia.

2.6.3 Procedimiento para establecer procesos de reingeniería para reducir los costos de producción en una empresa del sector gráfico.

a) Modelo de costeo por procesos

En base a los costos actuales que se tiene, se elaboró un modelo de costeo por procesos, estructurándolo de tal forma que podamos visualizar los costos directos (materia prima y mano de obra directa) y los costos indirectos (costos indirectos de fabricación CIF) respecto a la fabricación de libros, como se visualiza en la Tabla 8, para un mejor análisis respecto a los costos de fabricación del 2021 se tomó como ejemplo la fabricación total de libros por el año 2021 del cliente AFINED. Tabla 9.

Tabla 11

Cuadro de estructura de costo

Tipo	Procesos	Código	Descripción	UM	Tarifas	Cantidad	Directo S/	Indirecto S/	Total Costo S/	
LIBRO INTERIOR			Papel periódico 48gr	Pliego	0.11	9	1.01		1.01	
			Tinta negra	Kg	18.00	0.01	0.18		0.18	
			Placas	Ctd	16.00	0.066	1.06		1.06	
			Revelador	Gl	59.00	0.002	0.12		0.12	
		Corte Inicial	GP01	Guillotina-POLAR	HM	22.97	0.0025		0.06	0.06
			HORAS	OPERARIO	HH	11.23	0.012	0.13		0.13
			HORAS	AYUDANTE	Metro	0.03	24.4	0.61		0.61
		Impresión Offset	IOH001	Impresora Offset -HEILDERBERG	HM	59.32	0.002		0.12	0.12
			HORAS	OPERARIO	HH	11.23	0.012	0.13		0.13
			HORAS	AYUDANTE	Metro	0.03	40.3	1.01		1.01
		Corte intermedio	GP01	Guillotina-POLAR	HM	22.97	0.0025		0.06	0.06
			HORAS	OPERARIO	HH	11.23	0.012	0.13		0.13
			HORAS	AYUDANTE	Metro	0.03	9	0.23		0.23
		Dobladora	DS001	Dobladora- STALL FOLDER	HM	26.91	0.002		0.05	0.05
			HORAS	OPERARIO	HH	11.23	0.012	0.13		0.13
			HORAS	AYUDANTE	Metro	0.03	36.3	0.91		0.91
		Compaginado			HH	11.23	0.012	0.13		0.13
			HORAS	AYUDANTE	Metro	0.03	19.1	0.48		0.48
		Encolado	EH001	Encoladora-Horison	HM	7.11	0.002		0.01	0.01
			HORAS	OPERARIO	HH	11.23	0.012	0.13		0.13
			HORAS	AYUDANTE	Metro	0.03	18.5	0.47		0.47
		Corte Final			HH	11.23	0.001	0.01		0.01
			HORAS	AYUDANTE	Metro	0.03	45	1.13		1.13

		Papel foldcote 12	Pliego	1.64	0.3	0.49		0.49			
		Tinta negra	Kg	18.00	0.01	0.18		0.18			
		Placas	Ctd	16.00	0.066	1.06		1.06			
		Revelador	Gl	59.00	0.002	0.12		0.12			
	Corte Inicial	GP01 Guillotina-POLAR	HM	22.97	0.002		0.05	0.05			
		HORAS OPERARIO	HH	11.23	0.012	0.13		0.13			
		HORAS AYUDANTE	Metro	0.03	24.4	0.61		0.61			
		IOH002 Impresora Offset -HEILDERBERG	HM	59.32	0.002		0.12	0.12			
TAPA- LIBRO	Impresión Offset	HORAS OPERARIO	HH	11.23	0.012	0.13		0.13			
		HORAS AYUDANTE	Metro	0.03	49	1.23		1.23			
	Plastificado	PEM001 Plastificadora-EV MASTIC	HM	26.91	0.002		0.05	0.05			
		HORAS OPERARIO	HH	11.23	0.012	0.13		0.13			
		HORAS AYUDANTE	Metro	0.03	18.9	0.48		0.48			
	Corte Intermedio	GP01 Guillotina-POLAR	HM	11.23	0.012	0.13		0.13			
		HORAS OPERARIO	Metro	0.03	3.9	0.10		0.10			
	Encolado	EH001 Encoladora-Horison	HM	7.11	0.002		0.01	0.01			
		HORAS OPERARIO	HH	11.23	0.012	0.13		0.13			
		HORAS AYUDANTE	Metro	0.03	11.2	0.28		0.28			
Total Costo Unitario						S/	13.25	S/	0.53	S/	13.78

Nota: Elaboración propia.

Tabla 12

Cuadro de costos totales de fabricación de libros 2021- AFINED

Cliente	Orden de Trabajo	Tipo de Libro	UM	Cantidad	Directo	Indirecto	Total Costo
AFINED	501756	9 PLIEGOS	C/U	6000	78,690	4,013	82,704
AFINED	501759	9 PLIEGOS	C/U	2800	36,722	1,873	38,595
AFINED	501764	9 PLIEGOS	C/U	4500	59,018	3,010	62,028
AFINED	501775	9 PLIEGOS	C/U	2500	32,788	1,672	34,460
AFINED	501776	9 PLIEGOS	C/U	2500	32,788	1,672	34,460
AFINED	501800	9 PLIEGOS	C/U	3000	39,345	2,007	41,352
AFINED	501808	9 PLIEGOS	C/U	2500	32,788	1,672	34,460
AFINED	501810	9 PLIEGOS	C/U	4000	52,460	2,676	55,136
AFINED	501839	9 PLIEGOS	C/U	4000	52,460	2,676	55,136
AFINED	501841	9 PLIEGOS	C/U	2500	32,788	1,672	34,460
AFINED	501844	9 PLIEGOS	C/U	3000	39,345	2,007	41,352
AFINED	501845	9 PLIEGOS	C/U	4500	59,018	3,010	62,028
AFINED	501850	9 PLIEGOS	C/U	4000	52,460	2,676	55,136
AFINED	501854	9 PLIEGOS	C/U	4000	52,460	2,676	55,136
AFINED	501855	9 PLIEGOS	C/U	2500	32,788	1,672	34,460
AFINED	501858	9 PLIEGOS	C/U	4000	52,460	2,676	55,136
AFINED	501876	9 PLIEGOS	C/U	4000	52,460	2,676	55,136
AFINED	501878	9 PLIEGOS	C/U	2500	32,788	1,672	34,460
AFINED	501884	9 PLIEGOS	C/U	4000	52,460	2,676	55,136
AFINED	501885	9 PLIEGOS	C/U	2500	32,788	1,672	34,460
AFINED	501886	9 PLIEGOS	C/U	2000	26,230	1,338	27,568
AFINED	501895	9 PLIEGOS	C/U	2500	32,788	1,672	34,460
AFINED	501896	9 PLIEGOS	C/U	4000	52,460	2,676	55,136
AFINED	502600	9 PLIEGOS	C/U	2500	32,788	1,672	34,460
AFINED	502620	9 PLIEGOS	C/U	4000	52,460	2,676	55,136
AFINED	502622	9 PLIEGOS	C/U	3500	45,903	2,341	48,244
Total Costo				87,800	1,151,503	58,731	1,210,234

Nota: fuente elaboración propia

Después de haber presentado una propuesta en la cual se podrá mejorar el recorrido en el acarreo de materiales se actualizo el modelo de costeo por proceso, el cual está compuesto por los costos directos (materia prima y mano de obra directa) y los costos indirectos (costos indirectos de fabricación CIF). Para la cual también se propuso realizar un cálculo Costo Hora/Hombre para el ayudante, teniendo como resultado un costo H/H S/ 11.63, como se visualiza en el anexo 7. Con este cálculo de costos de horas/ hombre, se propone un nuevo modelo de costeo por proceso, como se visualiza en la tabla 10. Por otro lado se volvió a realizar el análisis respecto a los costos de fabricación del 2021 lo cual se volvió a tomar como ejemplo la fabricación total de libros por el año 2021 del cliente AFINED. Tabla 11.

Tabla 13

Cuadro de estructura de costo propuesto

Tipo	Procesos	Código	Descripción	UM	Tarifas	Cantidad	Directo S/	Indirecto S/	Total Costo S/	
LIBRO INTERIOR			Papel periódico 48gr	Pliego	0.11	9	1.01		1.01	
			Tinta negra	Kg	18.00	0.01	0.18		0.18	
			Placas	Ctd	16.00	0.066	1.06		1.06	
			Revelador	Gl	59.00	0.002	0.12		0.12	
		Corte Inicial	GP01	Guillotina-POLAR	HM	22.97	0.0025		0.06	0.06
			HORAS	OPERARIO	HH	11.23	0.012	0.13		0.13
			HORAS	AYUDANTE	HH	11.63	0.050	0.58		0.58
		Impresión Offset	IOH001	Impresora Offset -HEILDERBERG	HM	59.32	0.002		0.12	0.12
			HORAS	OPERARIO	HH	11.23	0.012	0.13		0.13
			HORAS	AYUDANTE	HH	11.63	0.077	0.89		0.89
		Corte intermedio	GP01	Guillotina-POLAR	HM	22.97	0.0025		0.06	0.06
			HORAS	OPERARIO	HH	11.23	0.012	0.13		0.13
			HORAS	AYUDANTE	HH	11.63	0.035	0.41		0.41
		Dobladora	DS001	Dobladora- STALL FOLDER	HM	26.91	0.002		0.05	0.05
			HORAS	OPERARIO	HH	11.23	0.012	0.13		0.13
			HORAS	AYUDANTE	HH	11.63	0.018	0.21		0.21
		Compaginado			HH	11.23	0.012	0.13		0.13
			HORAS	OPERARIO	HH	11.23	0.012	0.13		0.13
			HORAS	AYUDANTE	HH	11.63	0.008	0.10		0.10
		Encolado	EH001	Encoladora-Horison	HM	7.11	0.002		0.01	0.01
			HORAS	OPERARIO	HH	11.23	0.012	0.13		0.13
			HORAS	AYUDANTE	HH	11.63	0.012	0.14		0.14
		Corte Final			HH	11.23	0.001	0.01		0.01
			HORAS	OPERARIO	HH	11.23	0.001	0.01		0.01
			HORAS	AYUDANTE	HH	11.63	0.028	0.33		0.33

		Papel foldcote 12	Pliego	1.64	0.3	0.49		0.49			
		Tinta negra	Kg	18.00	0.01	0.18		0.18			
		Placas	Ctd	16.00	0.066	1.06		1.06			
		Revelador	Gl	59.00	0.002	0.12		0.12			
	Corte Inicial	GP01 Guillotina-POLAR	HM	22.97	0.002		0.05	0.05			
		HORAS OPERARIO	HH	11.23	0.012	0.13		0.13			
		HORAS AYUDANTE	HH	11.63	0.050	0.58		0.58			
	Impresión Offset	IOH002 Impresora Offset -HEILDERBERG	HM	59.32	0.002		0.12	0.12			
TAPA- LIBRO		HORAS OPERARIO	HH	11.23	0.012	0.13		0.13			
		HORAS AYUDANTE	HH	11.63	0.038	0.45		0.45			
	Plastificado	PEM001 Plastificadora-EV MASTIC	HM	26.91	0.002		0.05	0.05			
		HORAS OPERARIO	HH	11.23	0.012	0.13		0.13			
		HORAS AYUDANTE	HH	11.63	0.085	0.99		0.99			
	Corte Intermedio	GP01 Guillotina-POLAR	HM	11.23	0.012	0.13		0.13			
		HORAS OPERARIO	HH	11.63	0.047	0.54		0.54			
	Encolado	EH001 Encoladora-Horison	HM	7.11	0.002		0.01	0.01			
		HORAS OPERARIO	HH	11.23	0.012	0.13		0.13			
		HORAS AYUDANTE	HH	11.63	0.028	0.33		0.33			
Total Costo Unitario						S/	11.11	S/	0.67	S/	11.78

Nota: Elaboración propia.

Tabla 14

Cuadro de costos total de fabricación de libros 2021- propuesto

Cliente	Orden de Trabajo	Tipo de Libro	UM	Cantidad	Directo	Indirecto	Total Costo
AFINED	501756	9 PLIEGOS	C/U	6000	66,568	4,013	70,581
AFINED	501759	9 PLIEGOS	C/U	2800	31,065	1,873	32,938
AFINED	501764	9 PLIEGOS	C/U	4500	49,926	3,010	52,936
AFINED	501775	9 PLIEGOS	C/U	2500	27,737	1,672	29,409
AFINED	501776	9 PLIEGOS	C/U	2500	27,737	1,672	29,409
AFINED	501800	9 PLIEGOS	C/U	3000	33,284	2,007	35,291
AFINED	501808	9 PLIEGOS	C/U	2500	27,737	1,672	29,409
AFINED	501810	9 PLIEGOS	C/U	4000	44,379	2,676	47,054
AFINED	501839	9 PLIEGOS	C/U	4000	44,379	2,676	47,054
AFINED	501841	9 PLIEGOS	C/U	2500	27,737	1,672	29,409
AFINED	501844	9 PLIEGOS	C/U	3000	33,284	2,007	35,291
AFINED	501845	9 PLIEGOS	C/U	4500	49,926	3,010	52,936
AFINED	501850	9 PLIEGOS	C/U	4000	44,379	2,676	47,054
AFINED	501854	9 PLIEGOS	C/U	4000	44,379	2,676	47,054
AFINED	501855	9 PLIEGOS	C/U	2500	27,737	1,672	29,409
AFINED	501858	9 PLIEGOS	C/U	4000	44,379	2,676	47,054
AFINED	501876	9 PLIEGOS	C/U	4000	44,379	2,676	47,054
AFINED	501878	9 PLIEGOS	C/U	2500	27,737	1,672	29,409
AFINED	501884	9 PLIEGOS	C/U	4000	44,379	2,676	47,054
AFINED	501885	9 PLIEGOS	C/U	2500	27,737	1,672	29,409
AFINED	501886	9 PLIEGOS	C/U	2000	22,189	1,338	23,527
AFINED	501895	9 PLIEGOS	C/U	2500	27,737	1,672	29,409
AFINED	501896	9 PLIEGOS	C/U	4000	44,379	2,676	47,054
AFINED	502600	9 PLIEGOS	C/U	2500	27,737	1,672	29,409
AFINED	502620	9 PLIEGOS	C/U	4000	44,379	2,676	47,054
AFINED	502622	9 PLIEGOS	C/U	3500	38,831	2,341	41,173
Total Costo				87,800	974,111	58,731	1,032,842

Nota: Elaboración propia

2.6.4 Procedimiento para Estimar el beneficio económico que se obtendrá con la implementación de reingeniería de procesos en el área de producción de la una empresa del sector gráfico.

a) Inversión

Para la propuesta de aplicación de reingeniería se requiere un costo de inversión inicial de S/ 98.028. A continuación se detalla en la Tabla 12.

Tabla 15

Costo de propuesta de aplicación

Inversión para Propuesta de aplicación		
Costo por parada - Maquinas	S/	9,140
Costo por parada - Horas Hombres	S/	3,500
Reubicación del área de Compaginado	S/	2,500
Reubicación de la Plastificadora	S/	3,500
Redistribución de las Maquinas- Nave principal de producción	S/	19,500
Compra de Elemento Eléctricos	S/	8,185
Obra Civil - Todo costo	S/	45,203
Gastos adicionales	S/	6,500
Total de la Inversión	S/	98,028

Nota: Elaboración propia.

b) Tasa mínima aceptable de rendimiento

Para que se implemente la propuesta de aplicación de reingeniería el proyecto requiere de una inversión de S/. 98,028, la empresa tiene como fuente de aportación al banco BCP con el 95% de la inversión y el 5% con aportación propia, como se visualiza en la Tabla 13.

Tabla 16

Estructura de financiamiento

Fuente	% Aportación	Importe (PEN)
Empresa	5%	5,028.00
Banco BCP	95%	93,000.00
	100%	98,028.00

Nota: Elaboración propia.

Para poder aceptar la viabilidad de la propuesta de aplicación de reingeniería. Se tomo como base la tasa de interés por el préstamo del banco BCP que es un 12% y la inflación media anual (3 años anteriores a la implementación del proyecto) este último es para el 5% de aportación de la empresa. Tabla 14.

Tabla 17

Inflación media anual

Año	Inflación	100% + Inflación anual
2022	5.48	105.48
2021	3.98	103.98
2020	1.83	101.83
Inflación media anual (f)		3.75%

Nota: Elaboración propia

EL cálculo de la tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR) para poder aceptar la viabilidad de esta propuesta de aplicación de reingeniería, se tomó como base la tasa de interés por el préstamos del banco BCP que es un 12% , la inflación media anual (3 años anteriores a la implementación del proyecto) y el % del riesgo de la

empresa que como política tiene un 10% , teniendo como resultado un TMAR de 12.1%, esto quiere decir que si el proyecto tiene como resultado un TIR mayor al % calculado el proyecto es viable. Como se ve en la Tabla 15.

Tabla 18

Tasa de rendimiento mínima aceptable

Fuente	% Aportación	TMAR	Ponderación
Empresa	5%	0.141	0.0072
Banco BCP	95%	0.12	0.1138
	100%		0.1211
		TMAR	12.1%

Nota: Elaboración propia.

c) TIR Y VAN

Para la implementación de este proyecto se determinó un estado de flujo proyectado para 3 periodos, de acuerdo a la Tabla 16. Los resultados, nos sirve para realizar la estimación del VAN y del TIR.

Tabla 19

Evaluación de proyecto

Año	Periodo	Margen Actual	Margen propuesto	Utilidad por mejora en el costo	Impuesto a la renta	Flujo de efectivo
1	2023	S/ 868,234	S/ 1,056,583	S/ 188,349	S/ 55,563	S/ 132,786
2	2024	S/ 876,917	S/ 1,067,149	S/ 190,232	S/ 56,119	S/ 134,114
3	2025	S/ 885,686	S/ 1,077,821	S/ 192,135	S/ 56,680	S/ 135,455
			Total	S/ 570,716	Total	S/ 402,355

Nota: Fuente elaboración propia.

De acuerdo a la tabla 16. Se tiene una proyección en el primer año con una utilidad del S/. 132.786, como segundo año S/. 134.114, y como último año de proyección, S/135.455. Esto nos da una suma para los 3 periodos de S/. 402.355. Lo que nos da un Van del S/223.255 como se visualiza en la Tabla 17.

Tabla 20

Cálculo del VA

PERIODO	FN	(1+i) ⁿ	FN/(1+i) ⁿ
			-S/ 98,028
2023	S/ 132,786	S/ 1.12	S/ 118,443
2024	S/ 134,114	S/ 1.26	S/ 106,707
2025	S/ 135,455	S/ 1.41	S/ 96,133
TOTAL			S/ 223,255

Nota : elaboración propia.

Para poder hallar el valor actual neto se empleó la formula (Ver Fórmula2).

VAN:

$$van = -98028 + \frac{132786}{(1 + 0.121)^1} + \frac{134114}{(1 + 0.121)^2} + \frac{135455}{(1 + 0.121)^3}$$

$$van = 223.255$$

Para el cálculo del TIR, se empleó la formula universal (Formula1), en la cual se tabulo en diferentes porcentajes para poder hallar el porcentaje, que vuelve negativo al valor actual neto, como se visualiza en la Tabla18.

Tabla 21

Cálculo de tasa de interés de retorno

TASA	VAN
0%	304,327
10%	235,294
20%	184,150
30%	145,127
40%	114,609
50%	90,237
60%	70,422
70%	54,058
80%	40,361
90%	28,759
100%	18,825
110%	10,241
120%	2,760
130%	-3,810
140%	-9,618
150%	-14,786
160%	-19,410
170%	-23,569
180%	-27,328

Nota: Elaboración propia.

Para el cálculo de la tasa interna de retorno, se utilizó la formula universal (Formula 1).

TIR

$$= -98028 + \frac{132786}{(1+1.20)^1} + \frac{134114}{(1+1.20)^2} + \frac{135455}{(1+1.20)^3}$$

$$= 2760$$

$$= -98028 + \frac{132786}{(1+1.30)^1} + \frac{134114}{(1+1.30)^2} + \frac{135455}{(1+1.30)^3}$$

$$= -3810$$

$$\text{Tir: } \frac{120-130}{2760-(-3810)} = \frac{120-(\text{tir})}{2760}$$

$$\text{Tir} = \frac{2760}{6570} + 120 = \text{Tir} = 124. \%$$

$$\text{Tir} = 124\%$$

Se puede observar que mediante la aplicación de la fórmula 1, la tasa de retorno se encuentra entre 120% y 130% por lo que calculo los porcentajes para saber la tasa interna de retorno exacta, se concluye que la TIR es 124%.

Tabla 22

Análisis de rentabilidad

Análisis de rentabilidad

Años	Utilidad PEN
0	- S/ 98.028
2023	S/ 132.786
2024	S/ 134.114
2025	S/ 135.455
Total	S/ 223.225
<hr/>	
Tasa	12.10%
<hr/>	
VAN	S/ 223.255
<hr/>	
TIR	124%

Nota: Fuente elaboración propia.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

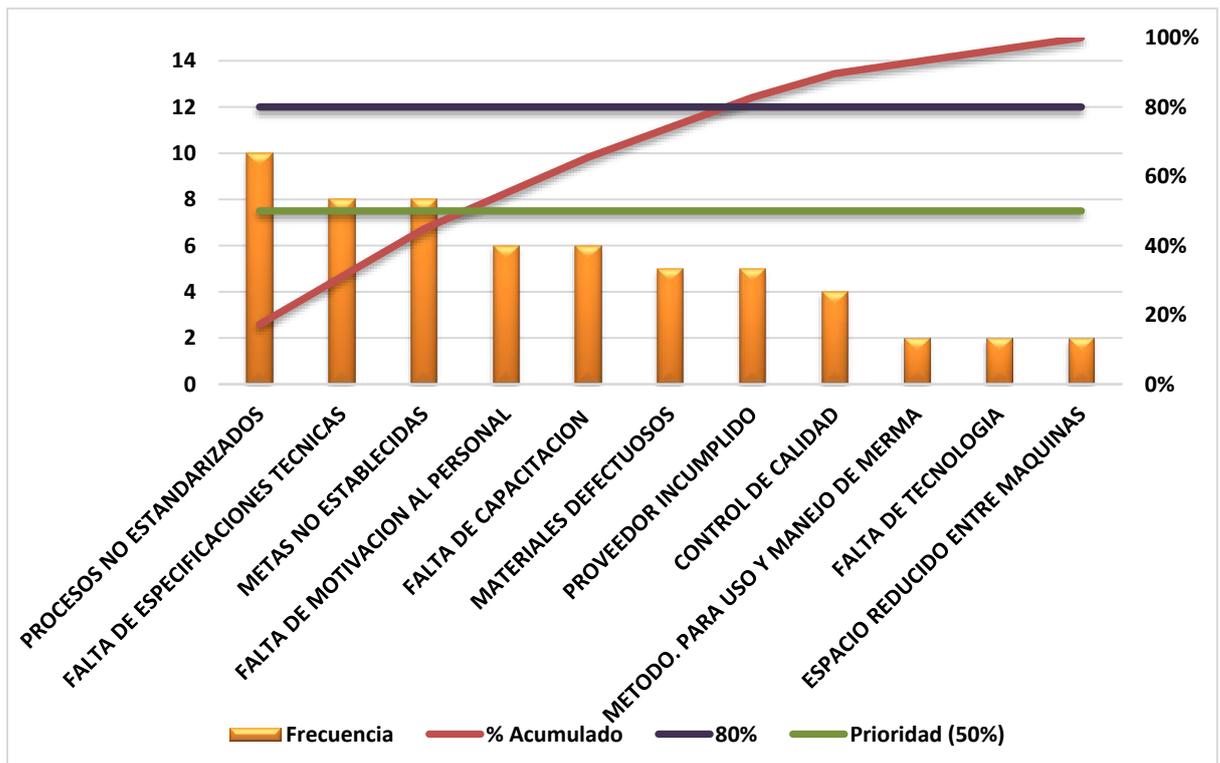
3.1 Resultado de la elaboración de un diagnóstico actual de la empresa respecto a la reingeniería de procesos en el área de producción del sector gráfico.

a) Diagrama de Pareto

Al utilizar la herramienta Pareto dio como resultado que dentro del 80 % , 07 factores representaban el 63.6% del total de problemas, con este resultado los representantes de la empresa solicitaron realizar el análisis en función a la prioridad que ellos determinan, considerando una medición de un 50%, como se visualiza en la Figura 22. Con esta nueva medición pudimos determinar a través del índice de problemas que el factor referido a los procesos no estandarizados es el de mayor porcentaje (17.2%) razón por la cual se va a dar mayor importancia y tomar acción a corto plazo.

Figura 22

Grafico del 50% de problemas del área productiva.



Nota: Elaboración propia.

b) Diagrama Ishikawa

Después de recopilar la información como se ve en la Figura 14, podemos evidenciar que los problemas encontrados fueron la metodología para uso y manejo de merma, falta de procesos de recorrido de libro, procesos no estandarizados, metas no establecidas, falta de hoja de ruta, falta de control de calidad, proveedor incumplido con el tiempo de entrega de MP, falta de tecnología, espacio reducido entre maquinas, falta de motivación y falta de capacitación.

3.2 Resultado de un nuevo modelo de la reingeniería de procesos en el área de producción del sector gráfico.

a) Diagrama de operaciones -DOP

Para la implementación del diagrama de operaciones, se tuvo que realizar un seguimiento del proceso de fabricación del libro, el cual consta de 11 operaciones y 6 inspecciones como se muestra en figura 23.

Figura 23

Resumen de DOP

Resumen		
Operaciones	○	11
Inspecciones	□	6

Nota: Elaboración propia.

b) Diagrama de análisis de procesos – DAP

Se realizó una propuesta de mejora al proceso de recorrido de fabricación de un libro, desde la etapa de entrega de materia prima (papel), hasta el término completo del libro, que se visualiza en la figura 19, teniendo así una mejora en recorrido entre procesos de 80.3 metros y de 6 minutos en tiempo de traslado de material.

La Figura 16 muestra el DAP, antes de la propuesta de aplicación de reingeniería de procesos, el cual se analizó los tiempos de las actividades que el operario realiza para la fabricación de un libro y se obtuvo los siguientes resultados en el TVA de cómo se visualiza en la Tabla 20, detalle de cálculo en el anexo 7.

TVA sin propuesta = 34.6 min

TVA con propuesta = 28.6 min

Mejora en el TVA = 6 min = 17 %

Tabla 23

Comparación de los tiempos del valor agregado

DESCRIPCION: Interiores del libro	TVA (min) – Sin Propuesta	TVA (min) – Con Propuesta	Mejora en el TVA (min)
Recepción de resmas de papel a máquina guillotina	2.2	3.0	0.8
Llevado a máquina offset SM 102 - 2P	2.5	2.9	0.4
Llevado hacia zona de reposo de papel impreso	1.7	1.7	0.0
Se lleva a máquina guillotina	1.6	2.1	0.5
Llevado a máquina plegadora	3.2	1.1	-2.1
Llevado al ascensor papel doblado	1.7		-1.7
Subir cuadernillos doblados al 2do piso	0.9		-0.9
Llevado a compaginado	1.4	0.5	-0.9
Llevado al ascensor papel compaginado	1.4		-1.4
Bajar cuadernillos	0.9		-0.9
Se lleva a máquina encoladora	2.6	0.7	-2.0
Llevado a guillotina trilateral	1.4	0.5	-0.9
Llevado a almacén	3.3	1.2	-2.1

DESCRIPCION: Tapa de libro			
Llevado de resmas de papel foldcote a guillotina	2.2	3.0	0.8
Llevado a máquina offset SMCD 102 4C	1.7	2.3	0.6
Llevado hacia zona de secado	1.9	1.9	0.0
Llevado al ascensor		1.6	1.6
Subir tapas impresas al 2do piso		0.9	0.9
Llevado a plastificado	1.8	0.7	-1.1
Llevado al ascensor		0.4	0.4
Bajar tapas plastificadas al 1er piso		0.9	0.9
Llevado a guillotina	0.6	1.6	1.0
Llevado a máquina encoladora	1.7	1.7	0.0
Total	34.6	28.6	-6.1 17%

Tabla 24

Matriz de comparación de distancia tiempo - Dap

	Antes	Después	Mejora
Distancia (m)	300	219.7	80.3
Tiempo (min)	34.6	28.6	6

Nota: Elaboración propia

Al realizar la reducción del recorrido de material por fabricación, se logra obtener una mejora del 80.3 metros en distancia y 6 minutos en tiempo como se ve en la tabla 21.

También se utilizó el índice de actividades que agregan valor (IAAV), la cual nos da una mejora de las actividades que pasa del 55% al 58% en el proceso de fabricación de un libro. Como se visualiza en la tabla 22.

Tabla 25

Resultados del indicador Estudios de métodos

Descripción : Interior del libro	Antes		Después	
	SI	NO	SI	NO
Recepción de resmas de papel a máquina guillotina		X		X
Corte de papel	X		X	
Llevado a máquina offset SM 102 - 2P		X		X
Proceso de impresión en maquina	X		X	
Llevado hacia zona de reposo de papel impreso		X		X
Reposo de papel impreso				
Se lleva a máquina guillotina		X		X
Corte de papel impreso	X		X	
Llevado a máquina plegadora		X		X
Doblado de papel impreso	X		X	
Llevado al ascensor papel doblado		X		
Subir cuadernillos doblados al 2do piso		X		
Llevado a compaginado		X		X
Compaginado de cuadernillos	X		X	
Llevado al ascensor papel compaginado		X		
Bajar cuadernillos	X			
Se lleva a máquina encoladora		X		X
Encolado de cuadernillo y tapa	X		X	
Llevado a guillotina trilateral		X		X
Cortado	X		X	
Encajado	X		X	
Etiquetado	X		X	
Llevado a almacén		X		X
Descripción : Tapa del libro				
Llevado de resmas de papel foldcote a guillotina		X		X
Cortado	X		X	
Llevado a máquina offset SMCD 102 4C		X		X
Impresión	X		X	
Llevado hacia zona de secado		X		X
Secado del impreso				
Llevado al ascensor				X
Subir tapas impresas al 2do piso				X
Llevado a plastificado		X		X
Plastificar caratulas impresas	X		X	
Llevado al ascensor				X
Bajar tapas plastificadas al 1er piso				

Llevado a guillotina	X	X
Cortado	X	X
Llevado a máquina encoladora	X	X
TOTAL	14 18	13 18
Índice de Actividades que Agregan Valor	55%	58%

Nota: Elaboración propia.

Por otro lado con la propuesta de aplicación de reingeniería se logra una mejora en el recorrido (distancia y tiempo) en el acarreo de materiales, como se visualiza en la Figura 19, es por ello que aplicando la fórmula de la eficiencia podemos determinar una mejora, pasando de un 88.9% actual, a un 89.7% en propuesto de mejora.

Cálculo de la eficiencia:

Eficiencia = Producción real / producción programada

$$\text{Eficiencia} = \frac{28.66}{31.8} \times 100\%$$

$$\text{Eficiencia} = 89.7 \%$$

c) Diagrama de recorrido

El diagrama de recorrido propuesto para la fabricación de un libro, se basó en el carreo del personal que traslada el material de un área a otra. Para poder agilizar el proceso y reducir los costos por fabricación, se optó por proponer realizar lo siguiente:

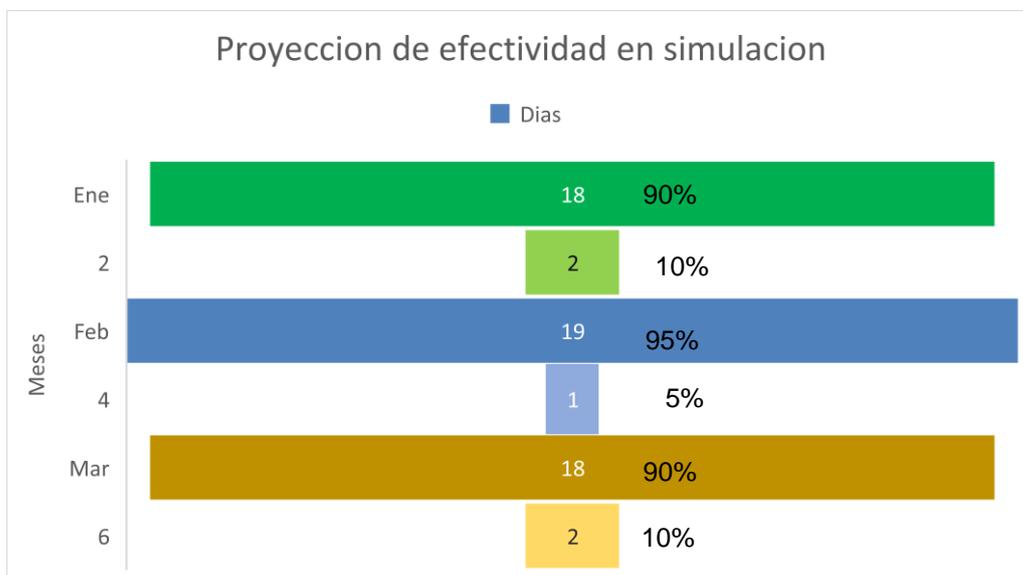
- Se traslado la máquina Plastificadora al segundo nivel.
- Se traslado el área de compaginado al primer nivel, donde se encuentra la nave principal de producción.
- Se propuso una redistribución de todas las máquinas que ese encuentran en la nave principal de producción ,siguiendo una secuencia de operaciones basado en el Dop (Figura 15).

d) Simulación del proceso propuesto

Al realizar la simulación para proyección a 3 meses, podemos observar lo siguiente:

Figura 24

Proyección de efectividad en simulación



- 1 mes simulado : 20 días laborables, tiempo de recorrido de fabricación 28.6 min, que representa un 90% de efectividad, con un margen de error del 10% respectivamente.
- 2 mes simulado : 20 días laborables tiempo de recorrido de fabricación 28.6 min que representa un 95%, de efectividad ,con un margen de error del 5% respectivamente.
- 3 mes simulado : 20 días laborables tiempo de recorrido de fabricación 28.6 min que representa un 90%, de efectividad ,con un margen de error del 10% respectivamente.

3.3 Resultado de los procesos de reingeniería para reducir los costos de producción en una empresa del sector gráfico.

a) Modelo de costeo por procesos

Respecto al costeo por procesos, como se visualiza en la tabla 8, el costo de un libro paso de S/ 13.78 a S/ 11.78, es decir se disminuyó el costo en S/ 2.00.

Para la cantidad total de fabricación de los libros para el cliente AFINED – 2021, como se observa en la Tabla 10, y Tabla 11, da como resultado de una reducción en los costos directos, pasando de S/ 1,151,503.21, a S/ 974,111.00 como se refleja en la Tabla 23, es decir una disminución en los costos directos de S/ 177,392.21. Como se visualiza en la Figura 24. Mientras que en los costos indirectos no sufre alguna modificación, ya que esos costos no se ven afectados en el proceso de fabricación del libro lo que seguirá con el mismo costo de S/ 58,730.87. Como se visualiza en la Figura 25.

Tabla 26

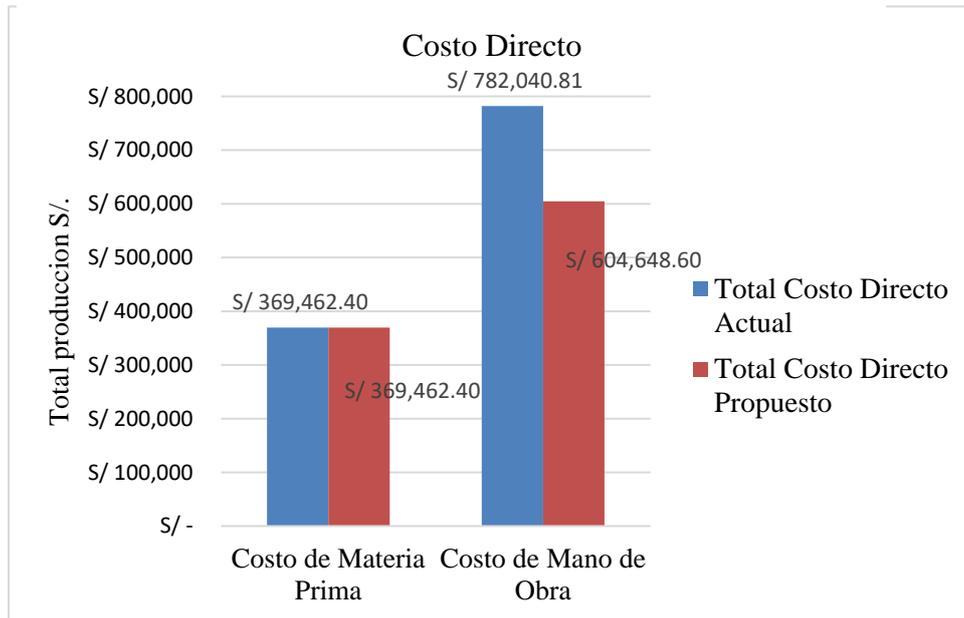
Resultado de costo directo y costo indirecto propuesto

		Costo Directo							
		Costo de Materia Prima			Costo de Mano de Obra		Total Costo		
		Papel periódico	Papel foldcote	Tinta negra	Placas	Revelador	Operario	Ayudante	Directo
		1.01		0.18	1.06	0.12	0.82	2.79	5.97
			0.49	0.18	1.06	0.12	0.73	2.55	5.13
		1.01	0.49	0.36	2.11	0.24	1.55	5.34	11.09
Cantidad de	87,800 S/	88,502 S/	43,198 S/	31,608 S/	185,434 S/	20,721 S/	136,095 S/	468,554 S/	974,111 S/
libros fabricados									
-AFINED 2021									
		Costo Indirecto							
		Guillotina- POLAR	Impresora Offset - HEILDERBERG	Dobladora- STALL FOLDER	Encoladora- Horison	Plastificadora-EV MASTIC	Total Costo Indirecto		
		0.11	0.12	0.05	0.01				0.30
		0.18	0.12		0.01	0.05			0.37
		0.30	0.24	0.05	0.03	0.05			0.67
Cantidad de libros fabricados - AFINED 2021	87,800 S/	25,950.78 S/	20,831.90 S/	4,725.40 S/	2,497.58 S/	4,725.21 S/	58,730.87 S/		

Nota: Elaboración propia.

Figura 24

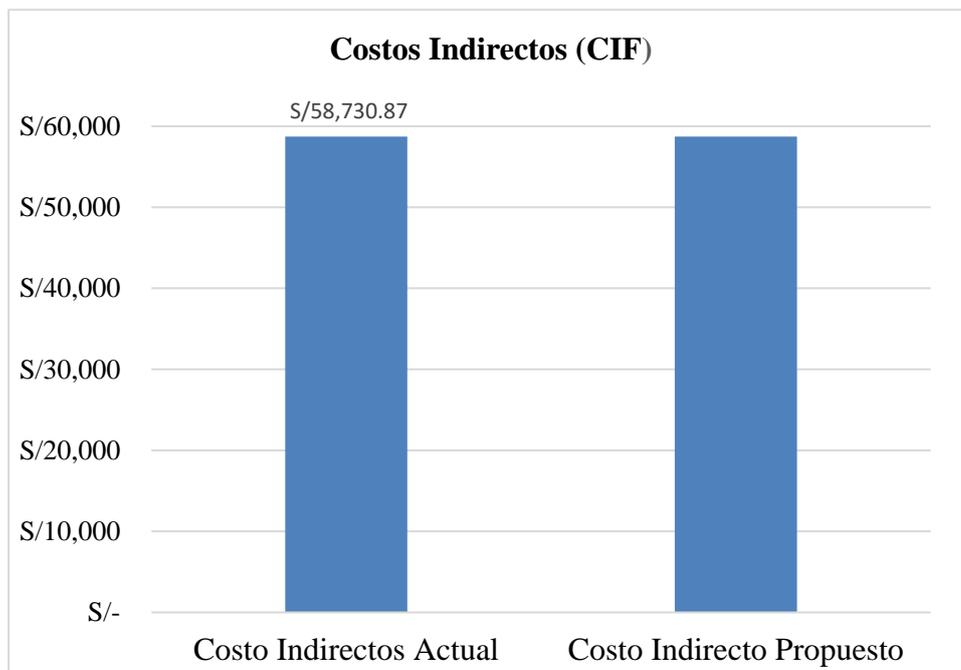
Gráfico de costo directo propuesto



Nota: Elaboración propia

Figura 25

Gráfico de costos indirectos propuesto



Nota: Elaboración propia

3.4 Resultado del beneficio económico que se obtendrá con la implementación de reingeniería de procesos en el área de producción de una empresa del sector gráfico.

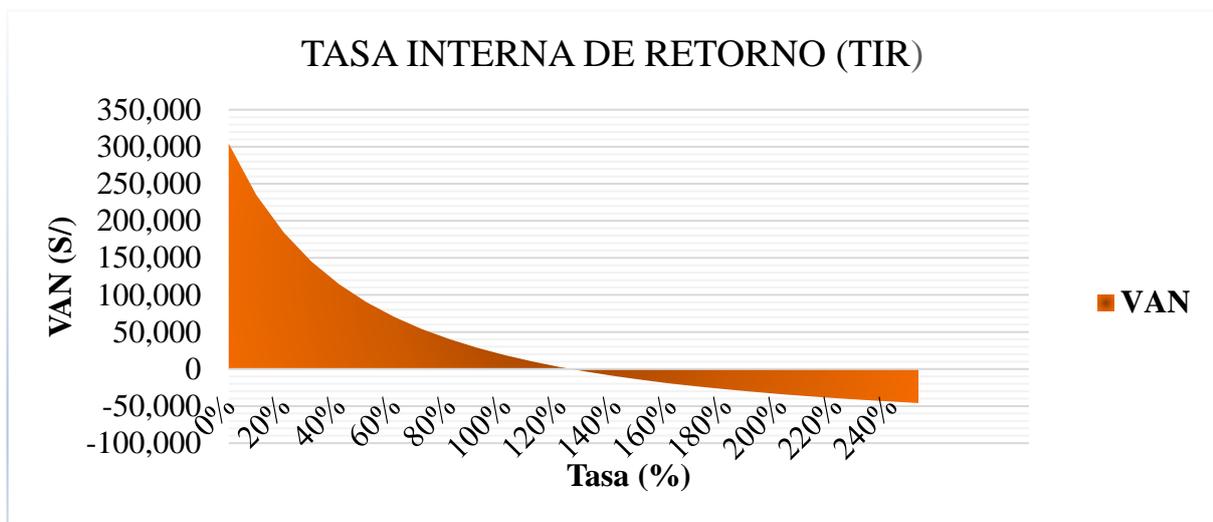
a) TIR Y VAN

Al momento de realizar la propuesta de aplicación de reingeniería de procesos, se calculó un TIR y VAN de 3 periodos proyectados (3 años 2023-2024-2025), como se visualiza en la tabla 16, obteniendo los siguientes resultados:

- El VAN nos muestra un beneficio económico de S/. 223.255, como se visualiza en la Tabla 17. por lo tanto, el proyecto es viable.
- El TIR tiene un resultado de 124 %, (ver Tabla 19) siendo este mayor al 12.1% de rentabilidad esperada, esto nos indica que el proyecto es viable. Como se visualiza en la Figura 26.

Figura 26

Gráfico de tasa interno de retorno



Nota: Elaboración propia.

3.5 Análisis de los resultados de beneficios económicos

Podemos observar en la tabla 24, que antes de la propuesta de aplicación de reingeniería, el costo de fabricación de los libros, en el año 2021 para el cliente AFINED, era de S/.

1,151,503.21, y al aplicar la propuesta, tenemos una reducción del costo de fabricación a S/ 974.111.00, lo que nos da un beneficio en la reducción de los costos de un 15%.

Tabla 27

Comparación del beneficio económico

Elementos	Total Costo			
	Total Costo Directo Actual		Total Costo Directo Propuesto	
Costo de Materia Prima	S/	369,462.40	S/	369,462.40
Costo de Mano de Obra	S/	782,040.81	S/	604,648.60
Total	S/	1,151,503.21	S/	974,111.00
Costos Indirectos (CIF)	S/	58,730.87	S/	58,730.87
Beneficio económico	S/	177,392.21		15%

Nota: Elaboración propia

Como consecuencia de la propuesta de aplicación de reingeniería de procesos, para la proyección de ventas a 3 años, los márgenes de la empresa van a mejorar de un 40% a un 49%. Es decir un 9% de mejora. Tabla 25 y Grafico 27.

Tabla 28

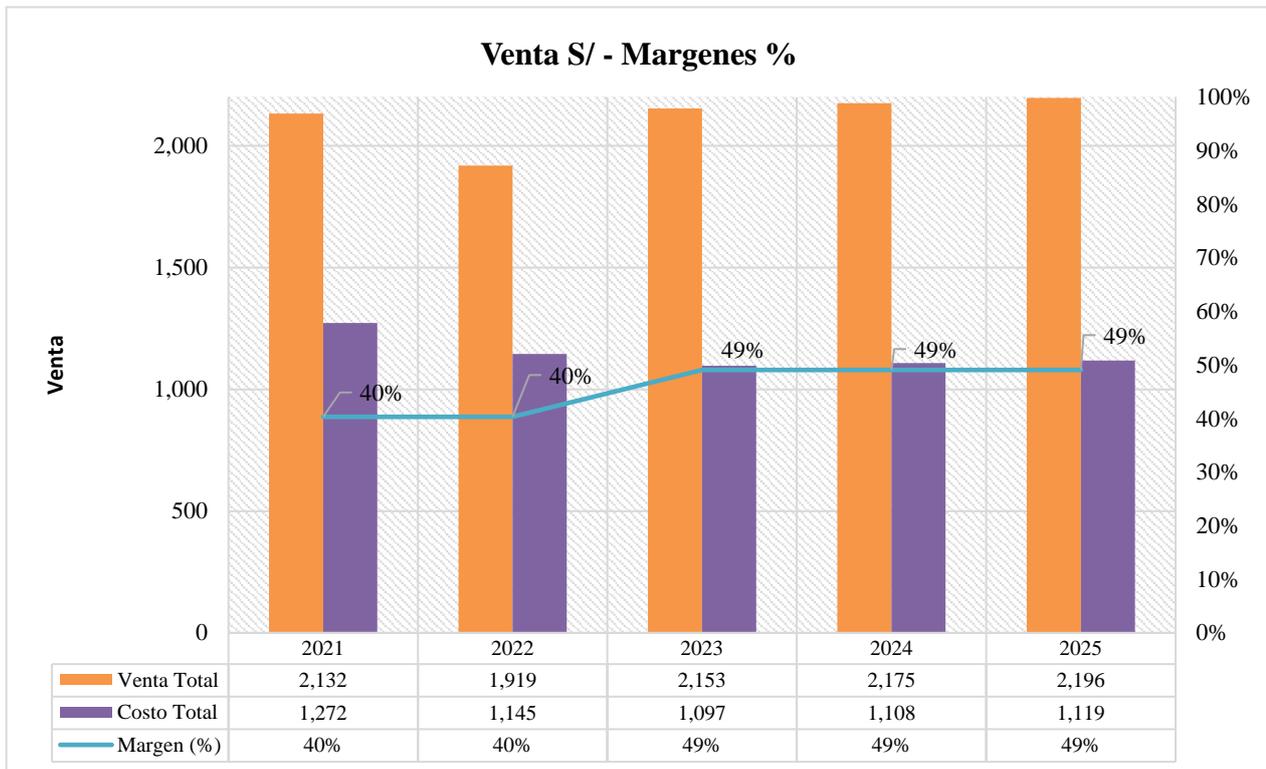
Gráfico de margen de venta

Año	Venta Total	Costo Total	Margen	Margen (%)
2021	2,132	1,272	860	40%
2022	1,919	1,145	774	40%
2023	2,153	1,097	1,057	49%
2024	2,175	1,108	1,067	49%
2025	2,196	1,119	1,078	49%

Nota: Elaboración propia.

Figura 27

Gráfico de Margen de ventas proyección 3 años



Nota: Elaboración propia.

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

4.1.1. Interpretación comparativa con los antecedentes de la investigación

a) En lo relacionado a la elaboración de un diagnóstico actual de la empresa respecto a la reingeniería de procesos en el área de producción.

En la presente investigación se utilizó, a la reingeniería de procesos, para así analizar el proceso de producción, y mediante ello reorganizar sus procesos de fabricación de un libro. se encontró que el principal problema del área de producción de la empresa del sector grafico es la falta de estandarización de procesos. Después de recopilar la información como se ve en la figura 13 , se evidencio que los problemas encontrados fueron, falta de procesos de recorrido de libro, procesos no estandarizados, metas no establecidas, falta de hoja de ruta, falta de control de calidad, proveedor incumplido con el tiempo de entrega de MP, falta de tecnología, espacio reducido entre maquinas, falta de motivación y falta de capacitación.

Por otro lado, se hallaron implicancias con (Cipriani, 2019), en su investigación que se identificó la inestabilidad en el proceso productivo de caramelos duros sin azúcar, mediante la aplicación de ingeniería estadística. Mediante la aplicación de ingeniería estadística, se buscará reducir la cantidad de retrabajo del proceso para mejorar y asegurar la calidad del producto, permitiendo obtener ahorros significativos que se derivan en menores costos de producción y al mismo tiempo mayor rentabilidad.

Por otro lado, se obtuvo coincidencias con (Nélida, 2020), ya que en su investigación creo un plan fundamentado en la reingeniería de procesos para atenuar las incertidumbres que carecen en la gerencia de esta municipalidad, específicamente en sus procesos administrativos.

b) En lo referente al nuevo modelo de la reingeniería de procesos en el área de producción.

En resultados obtenidos, se logró estandarizar procesos de producción, donde el ayudante -operador minorizo el tiempo de operación y tiempo de recorrido.

Por otro lado, se encontró implicancia con (Regalado Chavez, 2019). Aplico la reingeniería para mejorar políticas en el proceso de recaudación de impuestos y que sirva de ayuda para los demás municipios que tienen inconvenientes en los resultados anhelados con respecto a su proceso de recaudación de impuestos.

En los resultados obtenidos se realizó una propuesta de solución al proceso de recorrido de fabricación de un libro, desde la etapa de entrega de materia prima (papel), hasta el termino completo del libro. cuyo DAP que se visualiza en la figura 18, teniendo así, un ahorro en recorrido entre procesos de 80.3metros y de 8.9 minutos en tiempo de traslado de material. Del mismo modo se efectuó su nueva matriz costo-distancia mostrando un beneficio de S/1600.17 anuales a la empresa del sector gráfico. Por otro lado (Godoy, 2018) determina de qué manera la implementación de la reingeniería de procesos mejora la productividad de la empresa, mediante herramientas de DAP, diagrama de recorrido, entre otros para determinar con exactitud los procesos.

En el diagrama de análisis de operaciones y diagrama de recorrido, se pudo obtener una mejora de tiempo de 37.6 minutos, a 28.6 minutos respecto al recorrido del material entre áreas. Por otro lado, se encontró respaldo con (Borja, 2018), que logro una mejora de tiempo en su simulación, presentando un tiempo de fabricación de 203.12 horas, a 198,73 horas.

c) En lo concerniente a los procesos de reingeniería para reducir los costos de producción

En la investigación de propuesta, nos dios como resultado que, para la reducción de costos de producción, referente en el costo de recorrido de un libro, se utilice el esquema de modelo de costeo por procesos.

Por otro lado, se encontró discrepancia con (NEUMANN, 2016) que se centró en la estructuración de los costos y gastos críticos establecidos en los servicios ofrecidos en un taller de redes bajo un esquema de costeo ABC.

En los resultados de la investigación se implementó la reingeniería de procesos para reducir los costos de producción, podemos observar en la tabla 18, que mediante la reducción de distancia de carreo para la fabricación de un libro, los costó de fabricación reducen de S/ 13.78 a S/11.78 lo que nos da una diferencia de S/2.00 un equivalente al 15% de beneficio por costo de libro.

Por otro lado se encontró coincidencias con (Danny Bautista López, María Alejandra Bernal Valbuena, Juan Camilo Castro Martínez, Andrés Felipe Salgado Cabrera, 2020) que logro mejorar los tiempos de entrega con sus clientes y en pro de mejorar su imagen y un mejor posicionamiento en el sector de alimentos a nivel nacional, busca por medio de este proyecto disminuir el porcentaje de

incumplimiento de entrega de pedidos menor o igual 15%, indicador que con datos del año 2019 se encuentra en un promedio del 32%.

Para reducir los costos de producción, en la cual el costo de proyecto de recorrido del material, tiene un valor de S/. 98,028.00, con una tasa interna de retorno del 10%. Y una relación del costo de libro de S/. 2.20.

Por otro lado, se tiene implicancias con (HIDALGO BARRANTES, 2018) que logró reducir los costos de producción. Esta obra tiene un valor presente neto de S/. 8,352.85, una tasa interna de retorno de 33% y una relación beneficio costo de S/.1.60. Con esta técnica de mejora se logró reducir los costos de producción.

d) En lo relativo del beneficio económico que se obtendrá con la implementación de reingeniería de procesos en el área de producción.

En los resultados de la implementación, se utilizó el TIR Y VAN, para verificar si la inversión para la implementación es aceptable. Como se visualiza en la tabla 16 la tasa tiene un retorno de inversión del S/ 188,348.49 en el primer año, haciendo una proyección de 3 periodos (años) tendrá S/ 570,714.75. Un VAN del S/ 374,767.74 y un TIR del 185%. El TIR es mayor al costo por rentabilidad de proyecto (10%).

Por otro lado, se encontró respaldo con (Arréstegui, 2017) que logro reducir los costos anuales por reprocesos, aumento de la productividad y reducción de tiempos, lo cual significó un ahorro anual de S/. 3,268,815.24/año, un VAN de S/.1,409,133.04, un TIR de 112% y un B/C de 1.92.

4.1.2 Limitaciones del estudio

Para la presente investigación, se realizó visitas programadas a la empresa gráfica, las cuales fueron de dos a tres visitas por mes, ya que, debido a la coyuntura por el Covid19, había restricciones para el ingreso a las instalaciones, como tener actualizado las pruebas antigenas no menor a 15 días, distanciamiento social de 1.5 metros, y la utilización adecuada de 2 mascarillas o cubrebocas, como reglamento interno de la empresa en investigación.

Parte de la información obtenida como los instrumentos utilizados, proviene de la empresa en estudio, y de gerencia de producción, lo que puede generar sesgos en los resultados de la investigación por su naturaleza subjetiva.

No se pudo encontrar disposición del personal que labora en el área productiva, en brindar información ya sea por sus ocupaciones laborales y por evitar el contacto personal, referente al contagio del covid 19.

El criterio de la población y muestra fue del proceso de fabricación, la extracción de datos de los diversos procesos fue muy limitada por la empresa en estudio, la probabilidad de que la muestra obtenida no sea lo suficientemente amplia y/o representativa, puede alterar los resultados.

El proceso de costos de producción comprende un soporte en la toma de decisiones, lo cual están a disposición de la gerencia de la empresa.

4.2 Conclusiones

4.2.1 Conclusión obtenido referente al objetivo general

Se determinó que la influencia de la propuesta de aplicación de reingeniería de procesos en la reducción de los costos de producción para una empresa del sector gráfico, demuestra el cambio de proceso del recorrido del libro de forma radical y que, al utilizar herramientas de ingeniería, se puede mejorar los costos de producción mediante la reducción de recorrido por la fabricación de un libro.

4.2.2 Conclusiones obtenidos referente a los objetivos específicos

a) Conclusión obtenido referente establecer la elaboración de un diagnóstico actual de la empresa respecto a la reingeniería de procesos en el área de producción del sector gráfico.

Se realizó un análisis y diagnóstico en el área de producción, utilizando herramientas de reingeniería de procesos, como el diagrama de Pareto (Tabla 4), (figura 13) diagrama de Ishikawa (figura 14), Los cuales permitieron identificar mediante el índice de problemas, que la falta de estandarización en sus procesos es un punto mayor que se tendría que mejorar, para ser más eficientes.

b) Conclusión obtenido referente diseñar un nuevo modelo de la reingeniería de procesos en el área de producción del sector gráfico.

Mediante el diagrama de operaciones (Figura 15), diagrama de análisis de procesos (Figura 19), y el diagrama de recorrido(Figura 20 y Figura 21), se evidencio que, el recorrido en el carreo de materiales, para fabricar un libro, se puede realizar en 219.7 metros, basado en la redistribución de máquina. Logrando

obtener con la aplicación de índice de actividades que agregan valor (IAAV) del 58% , una mejora en el tiempo de valor agregado (TVA) de 17% y una eficiencia del 89.7 %.

Mediante la utilización de la herramienta de simulación Montecarlo, se puede determinar que la mejora hallada tiene una efectividad del 92%, con un margen de error del 8%, corroborando así su aplicación.

c) Conclusión obtenido referente a establecer procesos de reingeniería para reducir los costos de producción en una empresa del sector gráfico

La propuesta de aplicación de reingeniería de procesos, genera una reducción en los costos directos en la fabricación de un libro, de un 15% (ver Tabla 23). Por otro lado los costos indirectos (CIF), no sufren variación, dado que el impacto de la propuesta de mejora solo se da en los costos directos.

d) Conclusión obtenido referente a estimar el beneficio económico que se obtendrá con la implementación de reingeniería de procesos en el área de producción de una empresa del sector gráfico.

Como conclusión se comprobó la viabilidad de la propuesta de aplicación de reingeniería de procesos, dado que el valor actual neto (VAN) obtenido (ver Tabla 17), es de S/. 233.255. corroborando que es un proyecto viable ya que es mayor a la inversión. Por otro lado la tasa interna de retorno (TIR) (ver tabla 19) es de 124% .Por lo tanto se concluye aconsejar financiar esta propuesta de aplicación de reingeniería de procesos y su influencia en los costos de producción, es viable financiar esta propuesta de mejora.

REFERENCIAS

- Alza, R. J. (2022). *Propuesta de implementación de implementación de plan de mantenimiento productivo total para reducir los sobrecostos en una empresa de transporte de carga y pasajeros en la ciudad de trujillo*, 2022. Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/31179/Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Arias, i. p., Vallejo, M. d., & C, I. M. (2020). *Los costos de producción industrial en el Ecuador*. Obtenido de <http://www.revistaespacios.com/a20v41n07/20410708.html>
- Arréstegui, R. A. (2017). *Propuesta de mejora en la gestión de producción para reducir costos en los procesos de producción de la empresa san fernando s.a.* Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/10774?locale-attribute=en>
- Artiles Visbal, S. y. (setiembre de 2011). *Ciencias de la informacion* . Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181422295004>
- Bernal Torres, C. A. (2010). *Metodologia de la Investigacion*. PEARSON EDUCACIÓN.
- Blázquez, C. G. (agosto de 2019). *El mercado de la impresión Alemania*. Obtenido de ICEX - España exportacion e inversiones: https://www.icex.es/icex/wcm/idc/groups/public/documents/documento/mde5/odi5/~e disp/doc2019829199.pdf?utm_source=RSS&utm_medium=ICEX.es&utm_content=17-08-2019&utm_campaign=Estudio%20de%20mercado.%20El%20mercado%20de%20la%20impresión%20en%20Alemania%202019
- Borja, L. G. (2018). *“Reingeniería del proceso de fabricación de carrocerías bus tipo ca.po.lix tree en la empresa mega santa cruz.”* . Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/27819>
- bvdm. (2019). *Informe de la industria de la impresión y los medios (primer semestre de 2019): la economía sigue siendo tensa, los precios de venta vuelven a subir ligeramente*. Obtenido de <https://www.bvdm-online.de/presse/pressemitteilungen/2020/branchenbericht-der-druck-und-medienindustrie-1-halbjahr-2019-konjunktur-bleibt-angespannt-verkaufspreise-steigen-wieder-leicht/>

- Carlos Vicente Ramírez Molinares, Milton García Barbosa, Cristo Ramón Pantoja Algarín. (2010). *Fundamentos y técnicas de costos*. Obtenido de https://www.unilibre.edu.co/cartagena/pdf/investigacion/libros/ceac/FUNDAMENTO_S_Y_TECNICAS%20DE%20COSTO.pdf
- Casanova Villalba, César Iván; Núñez Liberio, Rosa Verónica; Navarrete Zambrano, Cecilia Mercedes; Proaño González, Esther Angélica. (2021). *Gestión y costos de producción: Balances y perspectivas*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/280/28065533025/28065533025.pdf>
- Celestino Loarte, E. N. (2020). *Propuesta de mejora en el sistema de costeo de producción de una empresa metalmeccánica basado en la aplicación de herramientas y técnicas de ingeniería industrial que permita medir y controlar los costos de producción*. Obtenido de <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/17387>
- Cipriani, M. G. (2019). *Reducción de reproceso en línea de producción con tinua de caramelos duros sin azúcar*. Obtenido de <https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/15468?show=full>
- Danny Bautista López, María Alejandra Bernal Valbuena, Juan Camilo Castro Martínez, Andrés Felipe Salgado Cabrera. (2020). *Propuesta de aplicación de reingeniería de procesos en la planeación de compras y gestión de inventarios para la empresa del sector de alimentos Aromasynt S.A.S*. Obtenido de https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/4257/Bautista.López_Danny_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Don R. Hansen ; Maryanne M. Mowen. (2007). *Administración de costos*. Cengage Learning Editores, S.A.
- Don R. Hansen y Maryanne M. Mowen. (2007). *Administración de costos contabilidad y control*. Cengage Learning™.
- Euroinnova. (2021). *Que es un sistema de costos por ordenes de produccion*. Obtenido de <https://www.euroinnova.pe/blog/que-es-un-sistema-de-costos-por-ordenes-de-produccion#:~:text=contabilidad%20de%20costos-,%C2%BFQu%C3%A9%20es%20un%20sistema%20de%20costos%20por%20ordenes%20de%20producci%C3%B3n,centros%20productivos%20de%20una%20organiza>

- Fernández, J. A. (marzo de 2021). *Estudio economico de la comunicacion grafica - El sector en datos*. Obtenido de NEOBIS: <https://www.neobis.es/wp-content/uploads/2021/05/NEOBIS-PRESS-163.pdf>
- Galindo, e. m. (febrero de 2021). *Metodología de investigación, pautas para hacer Tesis*. Obtenido de <https://tesis-investigacion-cientifica.blogspot.com/2021/02/justificacion-social.html>
- Gándara González, F. d. (2014). *Herramientas de calidad y el trabajo en equipo para disminuir la reprobación escolar*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/944/94432996003.pdf>
- Godoy, I. B. (2018). *Reingenieria de procesos para mejorar la productividad en una empresa de cerveceria artesanal*. Obtenido de <https://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/823>
- Gonzales Leandro Ada Luz, Parrilla Saavedra Leslie. (2019). *Implementación de reingeniería de procesos en el área de producción para reducir el incumplimiento en la entrega de pedidos fuera de tiempo en la empresa línea uno muebles e.i.r.l. en el año 2019*. Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/27372/Gonzales%20Leandro%2c%20Ada%20Luz-Parrilla%20Saavedra%2c%20Leslie.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hernández Sampieri roberto ; Mendoza Torres Christian Paulina. (2018). *Metodologia de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Obtenido de http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf
- Hernández Sampieri Roberto, Fernández Collado carlo, Baptista Lucio Maria del Pilar. (2010). *Metodologia de la investigacion quinta edicion*. mcgraw-hill / interamericana editores, s.a. de c.v.
- Hernandez sampieri roberto, Fernandez collado Carlos, Baptista Lucio Maria del pilar. (2014). *Metodologia de la Investigacion - Sexta edicion*. mcgraw-hill / interamericana editores, s.a. de c.v.

- Hidalgo Barrantes, Y. A. (2018). *Diseño de mejora para en el area de produccion reducir los costos de la empresa servicios gráficos del norte tesis s.a.c*". Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/13190>
- Jasmedina, R. A. (2007). *Sistema de costos, Un proceso para su implementacion*. Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/9803/97895882800907.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- kanawaty, G. (1996). *Introduccion al estudio del trabajo*. Obtenido de OIT: <https://teacherke.files.wordpress.com/2010/09/introduccion-al-estudio-del-trabajo-oit.pdf>
- Lopez, J. A. (2013). *Importancia de la Reingenieria*. Obtenido de <http://reingeneri.blogspot.com/2013/10/importancia-de-la-reingenieria-la.html>
- Michael Hammer y James Champy. (1994). *Reingenieria*. Editorial Norma SA.
- Moscoso, K. M. (2020). *Reingeniería de procesos*. Obtenido de <https://www.aldia.unah.edu.pe/reingenieria-de-procesos/>
- Nélida, S. A. (2020). *Plan estrategico basado en la ingenieria de procesos para reducir la incertidumbre de los procedimientos administrativos del area de gerencia de la municipalidad distrital de illimo. chichlayo 2017*. Obtenido de <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/7163/Sandoval%20Acosta%20Nélida.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Neumann, F. I. (2016). *Plan de mejoras para un manejo eficiente de los costos de producción y los gastos operacionales en un Taller de Redes*. Obtenido de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2016/bpmfcia714p/doc/bpmfcia714p.pdf>
- Nievel, freivalds. (2009). *Ingenieria industrial, metodos estandares y diseño del trabajo*. Editorial Alfaomega.
- Núñez Liberio, Rosa Verónica, & Proaño González, Esther Angélica, & Navarrete Zambrano, Cecilia Mercedes, & Casanova Villalba, César Iván . (2021). *Gestión y costos de producción: Balances y perspectivas*. Obtenido de Revista de Ciencias Sociales: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28065533025>
- Pérez Andrés, G. G. (diciembre de 2017). *Reingenieria de procesos. 3c empresa*, 81-91.

- Plácido, S. S. (2018). *Implementacion del sistema de costos de produccion por procesos para la empresa mimco*. Obtenido de <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/be2d5d58-760a-4ced-9859-df1a8590bc85/content>
- Quiroz, C. (agosto de 2019). *reporte sobre el estado de la industria grafica en el pais*. Obtenido de https://peru.ahk.de/fileadmin/AHK_Peru/2_AGUDI_-_Cieza.pdf
- Ramirez, p. (2022). *Van y TIR: Concepto, diferencias y cómo calcularlos*. Obtenido de <https://economia3.com/van-tir-concepto-diferencias-como-calcularlos/>
- Regalado Chavez, R. L. (2019). *Propuesta de rediseño de procesos del área de recaudación de impuestos de una Municipalidad de Lima Metropolitana* . Obtenido de https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/16169/REGALADO_CHAVEZ_ROSA_LAURA%20%282%29.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- Roberto Hernandez Sampieri;Carlos Fernandez Collado;Pilar Bautista Lucio. (abril de 2006). *Metodologia de la investigación*. Obtenido de <http://187.191.86.244/rceis/registro/Metodología%20de%20la%20Investigación%20SAMPIERI.pdf>
- Roberto René Moreno-García, S. P.-B. (Agosto de 2017). *Metodología para la reingeniería de procesos. Validación en la empresa Cereales "Santiago"*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362017000200002&lng=es&tlng=es
- Torres, C. H. (2018). *Reingenieria en Empresas Peruanas*. Obtenido de <https://pdfslide.tips/documents/reingenieria-en-empresas-peruanas-5690ae6835274.html>
- Vallejos, A. F. (2012). *Propuesta de reingenieria de los procesos administrativos para la empresa municipal de agua potable y alcantarillado de ibarra (emapa-i)*” . Obtenido de [/http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/1580/1/TESIS%20FINAL%20REINGENIERIA%20](http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/1580/1/TESIS%20FINAL%20REINGENIERIA%20)

ANEXOS

Anexo 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA+B2:I11F6B2:H11B2:H12F6B2:H11B2:G12B2:F12B2:G15B2:G13B2:G12B2:G11					
AUTORES: Carpio Salazar, Edwin - Juarez Sanchez, Marino			FECHA: 18/09/2022		
TITULO: IMPLEMENTACION DE REINGENIERIA DE PROCESOS Y SU INFLUENCIA EN LA REDUCCION DE COSTOS DE PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA DEL SECTOR GRAFICO					
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍAS	POBLACION Y MUESTRA
1.Problema general:	1.Objetivo general:	1.Hipótesis general:	V.Independiente	1. Enfoque de investigación. Cuantitativo descriptiva 2.Tipo de investigación. No experimental	Poblacion se considera como población a los procesos de fabricación de producción de libros de una empresa en el sector gráfico Muestra La muestra es directamente proporcional a la poblacion Instrumentos: Guía de entrevista Observación -DAP -Diagrama Ishikawa -Diagrama de pareto -Diagrama de recorrido
¿Cómo influye la implementación de la reingeniería de procesos en la reducción de los costos de producción en una empresa del sector grafico?	Determinar la influencia de la implementación de la reingeniería de procesos en la reducción de los costos de producción para una empresa del sector gráfico.	La implementación de la reingeniería de procesos reduce los costos de producción de una empresa del sector gráfico.	Reingenieria de procesos * Eficiencia de flujo de trabajo * Mejora continua * estudio de metodos * Productividad * Eficacia		
2.Problemas específicos	2.Objetivos específicos	2.Hipótesis específicas	V.Dependientes		
a) ¿Cómo elaborar un diagnóstico actual de la empresa respecto a la reingeniería de procesos en el área de producción en una empresa del sector grafico? b) ¿Cómo diseñar un nuevo modelo de reingeniería de procesos en el área de producción en una empresa del sector grafico? c) ¿De qué modo la reingeniería de procesos ayuda a reducir los costos de producción en una empresa el sector grafico? d) ¿Cómo estimar el beneficio económico que se obtendrá con la implementación de reingeniería de procesos en el área de producción de una empresa del sector grafico?	a) Establecer la elaboración de un diagnóstico actual de la empresa respecto a la reingeniería de procesos en el área de producción del sector gráfico. b) Diseñar un nuevo modelo de la reingeniería de procesos en el área de producción del sector gráfico. c) Establecer procesos de reingeniería para reducir los costos de producción en una empresa del sector gráfico. d) Estimar el beneficio económico que se obtendrá con la implementación de reingeniería de procesos en el área de producción de una empresa del sector gráfico.	a) La elaboración de un diagnóstico actual mejora la reingeniería de procesos en una empresa del sector gráfico. b) La elaboración de un nuevo modelo mejora la reingeniería de procesos en una empresa del sector gráfico. c) La implementación de reingeniería de procesos estandariza los procesos de compra con proveedores en una empresa del sector gráfico. d) La implementación de reingeniería de procesos es económicamente viable para la reducción de costos de producción de una empresa del sector gráfico.	Costos de produccion * Costo mano de obra * Costo hora maquina * Costo de materia prima		

Anexo 2

REPORTE DE ACTIVIDADES PERIÓDICAS			
BACHILLERES	EDWIN CARPIO SALAZAR; MARINOS JAUREZ SANCHEZ	FECHA	01/07/2021 al 29/07/2021 Mes Julio
EMPRESA	EMPRESA DEL SECTOR GRAFICO	ÁREA DE TRABAJO	
JEFE DE PLANTA	ING. WALTER VELA	PRODUCCION	
Cumplimiento de Horarios			
Días asistidos	<input type="checkbox"/> Lunes <input type="checkbox"/> Martes <input type="checkbox"/> Miércoles <input checked="" type="checkbox"/> Jueves <input checked="" type="checkbox"/> Viernes <input type="checkbox"/> Sábado	Horas de actividades	6
<i>En caso de no haber cumplido el horario de actividades</i>			
Indique los motivos dados por el estudiante			
Número de veces / Cantidad de horas totales			
Indique cómo se ha recuperado dichas horas			
Actividades Realizadas			
Actividades Realizadas	Descripción breve de actividades realizadas		
REUNION CON EL JEFE DE PRODUCCION	Se tuvo una reunion con el jefe de produccion, para poder analizar el proceso de fabricacion del libro, cononocer sus procesos actuales, y presentarles un proyecto de mejora.		
VISITA A PLANTA	Se realizo una visita a planta de produccion, se observo el flujo de trabajo mediante la asignación de responsabilidades y la preparación de programas.		
RECEPCION DE DOCUMENTACION EN ANILISIS	El jefe de produccion, nos proporciono la documentacion de sus procesos, para poder hacer analisis de ello.		
Dificultades encontradas			
Durante el desarrollo de las actividades mencionadas, solo se pudo visitar planta 2 veces al mes.			

Anexo 3

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																
Tema: IMPLEMENTACION DE REINGENIERIA DE PROCESOS Y SU INFLUENCIA EN LA REDUCCION DE COSTOS DE PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA DEL SECTOR GRAFICO																
AUTORES: Carpio Salazar, Edwin - Juarez Sanchez, Marino																
ACTIVIDADES	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
FASE I																
1	Presentacion de implementacion de mejora a la empresa editora															
2	recepcion de jefe de produccion															
3	Recepcion de gerencia															
4	Recepcion de area de contabilidad															
5	aprobacion de mejora															
6	Inicio de movimiento de maquina															
7	instalacion electrica															
8	Ejecucion y utilizacion de mejora de proceso.															

Anexo 4.

GUÍA DE ENTREVISTA

Nombre y apellido: _____

Cargo: _____

Área: _____

Fecha y hora: _____

Estimados trabajadores de la empresa del sector gráfico, somos estudiantes bachilleres de la Universidad Privada del Norte, de la carrera Ingeniería Industrial.

Para poder realizar el proyecto de implementación necesitamos realizar una serie de preguntas abiertas, la cual es de uso estrictamente académico, y que será de gran utilidad para poder determinar, la implementación de reingeniería de procesos y su influencia en la reducción de costos de producción, en una empresa del sector gráfico.

Serán 5 preguntas necesarias para nuestra investigación, las cuales el resultado de dicha entrevista, será tratada en confidencialidad y con fines netamente académicos.

Preguntas:

1. ¿Qué productos fabrica la empresa?
2. ¿Cuál es el costo de fabricación de un libro?
3. ¿Tienes procesos estandarizados en la empresa?
4. ¿Tienen conocimiento de la reingeniería de procesos?
5. ¿Considera que la reingeniería de procesos influye en la reducción de costos de producción?

Anexo 6

Estructura de costo-Libro - Interior

Tipo	Procesos	Codigo	Descripción	UM	Costo Unit.	Costo Actual		Costo Mejorado	
						CTD	Total Costo (PEN)	CTD	Total Costo (PEN)
MATERIALES			Papel periodico 48gr	Pliego	0.11	9	1.01	9	1.01
			Tinta negra	Kg	18.00	0.01	0.18	0.01	0.18
			Placas	Ctd	16.00	0.066	1.06	0.066	1.06
			Revelador	Gl	59.00	0.002	0.12	0.002	0.12
RUTAS	Corte Inicial	GP01	Guillotina-POLAR	HM	22.97	0.0025	0.06	0.0025	0.06
		HORAS	OPERARIO	HH	11.23	0.012	0.13	0.012	0.13
		HORAS	AYUDANTE	Metro	0.03	24.4	0.61	24.4	0.61
	Imresión Offset	IOH001	Impresora Offset -HEILDERBERG	HM	59.32	0.002	0.12	0.002	0.12
		HORAS	OPERARIO	HH	11.23	0.012	0.13	0.012	0.13
		HORAS	AYUDANTE	Metro	0.03	40.3	1.01	40.3	1.01
	Corte intermedio	GP01	Guillotina-POLAR	HM	22.97	0.0025	0.06	0.0025	0.06
		HORAS	OPERARIO	HH	11.23	0.012	0.13	0.012	0.13
		HORAS	AYUDANTE	Metro	0.03	9	0.23	9.0	0.23
	Dobladora	DS001	Dobladora- STALL FOLDER	HM	26.91	0.002	0.05	0.002	0.05
		HORAS	OPERARIO	HH	11.23	0.012	0.13	0.012	0.13
		HORAS	AYUDANTE	Metro	0.03	36.3	0.91	9.4	0.24
	Compaginado	HORAS	OPERARIO	HH	11.23	0.012	0.13	0.012	0.13
		HORAS	AYUDANTE	Metro	0.03	19.1	0.48	3.4	0.09
	Encolado	EH001	Encoladora-Horison	HM	7.11	0.002	0.01	0.002	0.01
		HORAS	OPERARIO	HH	11.23	0.012	0.13	0.012	0.13
HORAS		AYUDANTE	Metro	0.03	18.5	0.47	2.1	0.05	
Corte Final	HORAS	OPERARIO	HH	11.23	0.001	0.01	0.001	0.01	
	HORAS	AYUDANTE	Metro	0.03	45	1.13	22.1	0.56	
Total costo						8.33	6.27	6.27	6.27

Estructura de costo-Libro - Tapa de libro

Tipo	Procesos	Codigo	Descripción	UM	Costo Unit.	Costo Actual		Costo Mejorado		
						CTD	Total Costo (PEN)	CTD	Total Costo (PEN)	
Materiales			Papel folcote 12	Pliego	1.64	0.3	0.49	0.3	0.49	
			Tinta negra	Kg	18.00	0.01	0.18	0.01	0.18	
			Placas	Ctd	16.00	0.066	1.06	0.066	1.06	
			Revelador	Gl	59.00	0.002	0.12	0.002	0.12	
RUTAS	Corte Inicial	GP01	Guillotina-POLAR	HM	22.97	0.002	0.05	0.002	0.05	
		HORAS	OPERARIO	HH	11.23	0.012	0.13	0.012	0.13	
		HORAS	AYUDANTE	Metro	0.03	24.4	0.61	24.4	0.61	
	Imresión Offset	IOH002	Impresora Offset -HEILDERBERG	HM	59.32	0.002	0.12	0.002	0.12	
		HORAS	OPERARIO	HH	11.23	0.012	0.13	0.012	0.13	
		HORAS	AYUDANTE	Metro	0.03	49	1.23	49	1.23	
	Plastificado	PEM001	Plastificadora-EV MASTIC	HM	26.91	0.002	0.05	0.002	0.05	
		HORAS	OPERARIO	HH	11.23	0.012	0.13	0.012	0.13	
		HORAS	AYUDANTE	Metro	0.03	18.9	0.48	19.8	0.50	
	Corte Intermedio	GP01	Guillotina-POLAR	HM	11.23	0.012	0.13	0.012	0.13	
		HORAS	OPERARIO	Metro	0.03	3.9	0.10	7.6	0.19	
	Encolado	EH001	Encoladora-Horison	HM	7.11	0.002	0.01	0.002	0.01	
		HORAS	OPERARIO	HH	11.23	0.012	0.13	0.012	0.13	
		HORAS	AYUDANTE	Metro	0.03	11.2	0.28	8.2	0.21	
	Total costo						5.45	5.49	5.49	5.49
	Total costo libro						13.78	11.76	11.76	11.76

Anexo 7

Determinación de Horas Productivas

Hrs x día	10
Almuerzo	-0.75
Horas disponibles	9.25
Otros(Limpieza, descansos)	-0.65
Hrs. Productivas	8.6
Eficiencia	93%
Días mes	20
Hrs.Prod Mes	172
Ctd. Personal	4
Total Hrs. Productivas Mes	688

Posición	Ayudante
Remuneración Base (Mensual)	1,350.00
SALUD (RCSSS)	121.50
SCTR (Salud)	20.25
SCTR (Pensiones)	20.25
Seguro de vida Ley 688	20.25
CTS	131.22
Vacaciones	112.46
Gratificaciones	225.05
Total	2,000.97
Cantidad Trabajadores	4.00
Total Planilla	8,003.88

Tarifa Hora Hombre

Planilla	8,003.88
Horas	688
	11.63

Anexo 8

Simulación Montecarlo

Mes	Aleatorios para consulta	Resultado			
Ene-22	0.925705679	28.6	Feb-22	0.755063046	28.6
Ene-22	0.498999069	28.6	Feb-22	0.536978865	28.6
Ene-22	0.65078669	28.6	Feb-22	0.039616124	28.6
Ene-22	0.987891232	28.6	Mar-22	0.726352884	28.6
Ene-22	0.943301841	28.6	Mar-22	0.932542241	28.6
Ene-22	0.414869031	28.7	Mar-22	0.175451779	28.6
Ene-22	0.49682713	28.6	Mar-22	0.725868807	28.6
Ene-22	0.732697796	28.6	Mar-22	0.900965804	28.6
Ene-22	0.734745876	28.6	Mar-22	0.255573277	28.7
Ene-22	0.144253397	28.6	Mar-22	0.635286179	28.6
Ene-22	0.687393303	28.6	Mar-22	0.580623774	28.6
Ene-22	0.863255281	28.6	Mar-22	0.579843809	28.6
Ene-22	0.500267179	28.6	Mar-22	0.686651429	28.6
Ene-22	0.677308717	28.6	Mar-22	0.878119705	28.6
Ene-22	0.097666733	28.6	Mar-22	0.767580139	28.6
Ene-22	0.040475233	28.6	Mar-22	0.241464329	28.7
Ene-22	0.289763338	28.7	Mar-22	0.561624742	28.6
Ene-22	0.442874801	28.6	Mar-22	0.443083507	28.6
Ene-22	0.955699283	28.6	Mar-22	0.594789003	28.6
Ene-22	0.170803862	28.6	Mar-22	0.051869147	28.6
Ene-22	0.48108439	28.6	Mar-22	0.083308625	28.6
Ene-22	0.962313821	28.6	Mar-22	0.811398881	28.6
Ene-22	0.828759768	28.6			
Feb-22	0.573292766	28.6			
Feb-22	0.827379716	28.6			
Feb-22	0.671714313	28.6			
Feb-22	0.503507028	28.6			
Feb-22	0.398031538	28.7			
Feb-22	0.708993652	28.6			
Feb-22	0.785237719	28.6			
Feb-22	0.133434204	28.6			
Feb-22	0.639494359	28.6			
Feb-22	0.508554192	28.6			
Feb-22	0.531735557	28.6			
Feb-22	0.647357442	28.6			
Feb-22	0.707410904	28.6			
Feb-22	0.999566561	28.6			
Feb-22	0.046532486	28.6			

Anexo 9

Medición de tiempo

Libro Boletin

MEDICIÓN TIEMPO	LIBRO-16 PLIEGOS	Ene-21			
DESCRIPCION: Interiores del libro	TIEMPO (min)	TIEMPO	TIEMPO	TIEMPO	TIEMPO
	15/01/2021	18/01/2021	25/01/2021	28/01/2021	PROMEDIO
Recepcion de resmas de papel a maquina guillotina	2.15	2.20	2.19	2.20	2.19
Llevado a maquina offset SM 102 - 2P	2.52	2.49	2.50	2.51	2.51
Llevado hacia zona de reposo de papel impreso	1.60	1.66	1.65	1.68	1.65
Se lleva a maquina guillotina	1.59	1.57	1.58	1.58	1.58
Llevado a maquina plegadora	3.17	3.19	3.21	3.23	3.20
Llevado al ascensor papel doblado	1.71	1.71	1.70	1.69	1.70
Subir cuadernillos doblados al 2do piso	0.93	0.89	0.89	0.90	0.90
Llevado a compaginado	1.39	1.38	1.40	1.41	1.40
Llevado al ascensor papel compaginado	1.41	1.40	1.41	1.42	1.41
Bajar cuadernillos	0.89	0.89	0.90	0.91	0.90
Se lleva a maquina encoladora	2.60	2.59	2.60	2.61	2.60
Llevado a guillotina trilateral	1.40	1.42	1.43	1.41	1.42
Llevado a almacén	3.32	3.29	3.30	3.30	3.30
DESCRIPCION: Tapa de libro					
Llevado de resmas de papel folcote a guillotina	2.17	2.17	2.19	2.21	2.19
Llevado a maquina offset SMCD 102 4C	1.71	1.70	1.69	1.69	1.70
Llevado hacia zona de secado	1.95	1.92	1.92	1.90	1.92
Llevado a plastificado	1.82	1.79	1.80	1.79	1.80
Llevado a guillotina	0.59	0.59	0.60	0.60	0.60
Llevado a máquina encoladora	1.66	1.66	1.66	1.63	1.65

Anexo 10

Carta de Solicitud de Juez Experto

Señor(a)

Ing. JULIO CESAR HUANCOLLO ROJAS

Presente. -

Tenemos el agrado de dirigirnos a Ud., para saludarlo y a la vez agradecerle su atención, al elegirlo como JUEZ EXPERTO para revisar el contenido del instrumento que pretendemos utilizar en la Tesis para el título de Ingeniero Industrial, por la Universidad Privada del Norte

El instrumento tiene como objetivo medir la variable independiente “Reingeniería de procesos” y la variable dependiente “Costos de producción”, por lo que, con la finalidad de determinar la validez de su contenido, solicitamos el visto bueno y aprobación de los métodos e instrumentos aplicados en la presente Investigación, de acuerdo a su amplia experiencia y conocimientos. Se adjunta el instrumento y la matriz de operacionalización de las variables considerando dimensiones, indicadores, objetivos y definición.

Agradecemos anticipadamente su colaboración y estamos seguros que su opinión y criterio de experto servirán para los fines propuestos.

Atentamente,

Bachiller: Edwin Junior Carpio Salazar

Bachiller: Marino Melchor Juárez Sánchez

Anexo 11

Operacionalización de Variable Independiente

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADOR	OBJETIVOS	DEFINICION	FORMULA	UNIDAD
Reingeniería de procesos	Identificación de procesos de mejora	Indice de problemas actuales	Identificar los distintos tipos de problemas, y aplicar criterios de decisión, con el objetivo de priorizar el problema mayor por dar solución	Actividad que consiste en la revisión o determinación de lo que debe ser el proceso de una institución o empresa. El rediseño	$\frac{\text{Cantidad de problemas}}{\text{Problema mayor}} \times 100\%$	porcentaje
	Mejora de procesos	Tiempo Valor Agregado	Optimizar la cantidad de tiempo de recorrido de fabricación de libros, y aplicar este tiempo ganado en realizar	de los procesos tiene que ser concordante con los requisitos y expectativas que esperan tener	$TVA = \Sigma \text{Tiempo de ciclo de procesos}$	porcentaje
		Estudio de métodos	Mejorar la reaccion entre horas/hombre y la relacion directa entre horas / maquina	nuestro clientes, para ello proponemos medidas críticas y contemporáneas de rendimiento, tales como costos y calidad de servicio.	$IAAV = \frac{\text{Actividades AV}}{\text{Total de Actividades}} \times 100\%$	porcentaje
	Implementacion de procesos	Eficiencia	Optimizar los resultados para la mejora de produccion mediante estrategias de ingenieria		$\frac{\text{Produccion real}}{\text{Produccion Programada}} \times 100\%$	porcentaje

Operacionalización de Variable dependiente

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADOR	OBJETIVOS	DEFINICION	FORMULA	UNIDAD
Costos de produccion	Costo directos	Costo mano de obra	Determinar un costo de mano de obra por cada hora utilizada en la fabricacion del libro de tal forma que cuantifique en el costo	Los costos de produccion en las empresas, suelen ser investigadas, tratadas con el fin de ser rentables, para ser mas productivos. Para ello hay que calcular para fijar precios, reducir costos alcanzar margenes de ganancias saludables	Mano de obra = precio x cantidad	Soles / horas
		Costo de maquina	Determinar un costo de maquina por cada hora utilizada en la fabricacion del libro de tal forma que cuantifique el costo		Horas maquina = precio x cantidad	Soles / horas
		Costo de materia prima	Determinar el costo de materias primas que se utilizan en el proceso de fabricacion del libro		Materia prima = precio x cantidad	Soles / horas
	Costos indirectos	Gastos Generales	Determinar las recargas adicionales (costos indirectos) que se imputan a cada producto fabricado		Gastos generales = Cif x horas maquina	Soles / horas

Anexo 12



Evaluación de expertos

Estimado profesional, usted ha sido invitado a participar en el proceso de evaluación de la investigación: PROPUESTA DE APLICACIÓN DE REINGENIERIA DE PROCESOS Y SU INFLUENCIA EN LA REDUCCIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA DEL SECTOR GRÁFICO. En razón a ello se le alcanza el instrumento motivo de evaluación y el presente formato que servirá para que usted pueda hacernos llegar sus apreciaciones para cada ítem del instrumento de investigación. Agradecemos de antemano sus aportes que permitirán validar el instrumento y obtener información válida, criterio requerido para toda investigación.

A continuación, sírvase identificar el ítem o pregunta y conteste marcando con un aspa en la casilla que usted considere conveniente y además puede hacernos llegar alguna otra apreciación en la columna de observaciones.

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Escala de Evaluación				
		0	1	2	3	4
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión					X
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables, medibles				X	
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría				X	
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable					X
5. PERTINENCIA Y SUFICIENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento					X
SUMATORIA PARCIAL						18
SUMATORIA TOTAL		18				

Observaciones:

Nombre: **Julio Cesar Huancollo Kojas**
DNI: 29715729 CIP: 102665

Anexo 13

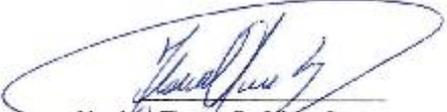


Evaluación de expertos

Estimado profesional, usted ha sido invitado a participar en el proceso de evaluación de la investigación: **PROPUESTA DE APLICACIÓN DE REINGENIERIA DE PROCESOS Y SU INFLUENCIA EN LA REDUCCIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA DEL SECTOR GRÁFICO**. En razón a ello se le alcanza el instrumento motivo de evaluación y el presente formato que servirá para que usted pueda hacernos llegar sus apreciaciones para cada ítem del instrumento de investigación. Agradecemos de antemano sus aportes que permitirán validar el instrumento y obtener información válida, criterio requerido para toda investigación.

A continuación, sírvase identificar el ítem o pregunta y conteste marcando con un aspa en la casilla que usted considere conveniente y además puede hacernos llegar alguna otra apreciación en la columna de observaciones.

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno
		0	1	2	3	4
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión					X
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables, medibles					X
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría					X
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable					X
5. PERTINENCIA Y SUFICIENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiadas Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento					X
SUMATORIA PARCIAL						
SUMATORIA TOTAL						
Observaciones:						


 Nombre: Thomas R. Olivos Cruz
 DNI: 04498018 e-IP: N° 137259
Thomas Robert Olivos Cruz
 INGENIERO INDUSTRIAL
 Reg. CIP, N° 137259

Anexo 14



Evaluación de expertos

Estimado profesional, usted ha sido invitado a participar en el proceso de evaluación de la investigación: PROPUESTA DE APLICACIÓN DE REINGENIERIA DE PROCESOS Y SU INFLUENCIA EN LA REDUCCIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN EN UNA EMPRESA DEL SECTOR GRÁFICO. En razón a ello se le alcanza el instrumento motivo de evaluación y el presente formato que servirá para que usted pueda hacernos llegar sus apreciaciones para cada ítem del instrumento de investigación. Agradecemos de antemano sus aportes que permitirán validar el instrumento y obtener información válida, criterio requerido para toda investigación.

A continuación, sírvase identificar el ítem o pregunta y conteste marcando con un aspa en la casilla que usted considere conveniente y además puede hacernos llegar alguna otra apreciación en la columna de observaciones.

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	0	1	2	3	4
		0	1	2	3	4
1. CLARIDAD	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión					X
2. OBJETIVIDAD	Están expresados en conductas observables, medibles				X	
3. CONSISTENCIA	Existe una organización lógica en los contenidos y relación con la teoría				X	
4. COHERENCIA	Existe relación de los contenidos con los indicadores de la variable					X
5. PERTINENCIA Y SUFICIENCIA	Las categorías de respuestas y sus valores son apropiados Son suficientes la cantidad y calidad de ítems presentados en el instrumento					X
SUMATORIA PARCIAL						18
SUMATORIA TOTAL		18				

Observaciones:

Nombre: Julio Cesar Huancollo Kojas
DNI: 29715729 CIP: 102665