



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**Aplicación de Teoría del Valor Ganado (EVM) para reducir costos
en el área de Hilandería de la empresa Andina S.A.C Cercado
Lima-2019**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR:

Núñez Machaca, Mario (ORCID: 0000-0002-4672-865X)

ASESORA:

Dra. Sanchez Ramirez, Luz Graciela (ORCID: 0000-0002-2308-4281)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA - PERÚ

2019

Dedicatoria

A Dios por haberme permitido llegar hasta este momento y a mi madre Victoria por sus consejos y su apoyo incondicional en mi futuro profesional y personal, por toda su comprensión para cumplir mis objetivos profesionales.

Agradecimiento

A mis maestros por cada una de sus enseñanzas, conocimientos y motivación permanentes, sin su orientación no hubiera sido posible la culminación de mi carrera profesional.

Índice de contenidos

Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	14
III. METODOLOGÍA	38
3.1. Tipo y diseño de la investigación	38
3.2. Variable y operacionalización.....	39
3.3. Población, muestra y muestreo.....	42
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	43
3.5. Procedimientos	45
3.6. Método de análisis de datos.....	45
3.7. Aspectos éticos	46
IV. RESULTADOS	48
V. DISCUSIÓN.....	86
VI. CONCLUSIONES	90
VII. RECOMENDACIONES.....	91
REFERENCIAS.....	92
ANEXOS	96

Índice de tablas

Tabla 1 <i>Número de ocurrencia de las causas de altos costos en proyecto del área de hilandería de Andina S.A.C, 2019</i>	8
Tabla 2 <i>Fórmulas de la Teoría del Valor Ganado</i>	23
Tabla 3 <i>Comparación entre teorías de gestión de costos</i>	33
Tabla 5 <i>Validez de los instrumentos por juicio de expertos</i>	44
Tabla.6 <i>Grado de confiabilidad</i>	45
Tabla 7 <i>Cronograma de Aplicación de teoría del valor ganado (EVM)</i>	67
Tabla 8 <i>Nivel de gestión de Aplicación de teoría del valor ganado (EVM)</i>	71
Tabla 9 <i>Resumen de dimensiones de variable independiente antes y después</i>	71
Tabla 10 <i>Nivel de gestión de las dimensiones de la variable dependiente</i>	73
Tabla 11 <i>Resumen de dimensiones de variable dependiente antes y después</i>	73
Tabla.12 <i>Nivel de costos directos de la empresa</i>	75
Tabla.13 <i>Dimensión costos directos antes y después</i>	75
Tabla 14 <i>Gastos indirectos de fabricación</i>	76
Tabla 15 <i>Resumen de gastos indirectos de fabricación antes y después</i>	76
Tabla.16 <i>Análisis de normalidad de la dimensión 1 de la variable dependiente</i>	77
Tabla 17 <i>Análisis de normalidad de la dimensión 2 de la variable dependiente</i>	78
Tabla 18 <i>Análisis de normalidad de la dimensión 3 de la variable dependiente</i>	79
Tabla 19 <i>Conclusiones de las pruebas de normalidad</i>	79
Tabla 20 <i>Estadísticas de muestras relacionadas de la hipótesis general</i>	80
Tabla 21 <i>Prueba de muestras emparejadas de la hipótesis general</i>	80
Tabla.22 <i>Estadísticas de muestras relacionadas de la hipótesis específica N° 1</i>	82
Tabla 23 <i>Prueba de muestras emparejadas de la hipótesis específica N° 1</i>	82
Tabla 24 <i>Estadísticas de muestras relacionadas de la hipótesis específica N°2</i>	83
Tabla 25 <i>Análisis estadísticos de muestras relacionadas de la hipótesis específica N°2</i>	83
Tabla 26 <i>Estadísticas de muestras relacionadas de la hipótesis específica N°3</i>	84
Tabla 27 <i>Análisis estadísticos de muestras relacionadas de la hipótesis específica N°3</i>	85

Índice de gráficos y figuras

Figura 1 Diagrama de Ishikawa (Causa-Efecto) de altos costos en área de hilandería .	7
Figura 2 Diagrama de Pareto de causas del problema	10
Figura 3 Cómo utilizar la Teoría del Valor Ganado	22
<i>Figura 4 Interpretación de índice CPI y SPI</i>	<i>25</i>
<i>Figura 6. Gestión de costos</i>	<i>30</i>
<i>Figura 7 Ciclo de la gestión de costos en proyectos</i>	<i>35</i>
Figura 8. Organigrama de la empresa Andina S.A.C	48
Figura 9.Ubicación de la empresa Andina s.a.c	50
Figura 10 Layout de la empresa Andina s.a.c	51
<i>Figura 11 Zona de Preparación y Mezcla de Fibra.....</i>	<i>52</i>
Figura 12 Máquinas de cardado	53
Figura 13 Máquinas Manuales de la.....	53
Figura 14 Máquinas Mecheras.....	54
Figura 15 Máquinas Continuas	54
Figura 16 Máquinas Coneras.....	55
<i>Figura 17 Flujo del proceso de hilado</i>	<i>57</i>
<i>Figura 18 Ausencia de buenas prácticas en gestión de proyecto.....</i>	<i>58</i>
<i>Figura 19 Flujo de trabajo en área hilandería.....</i>	<i>58</i>
<i>Figura 20 Indicadores para la gestión de proyectos en área de hilandería.....</i>	<i>59</i>
<i>Figura 21 Costos en área de hilandería</i>	<i>59</i>
Figura 22 <i>Personal en capacitación.....</i>	60
Figura 23 <i>Diagrama de operaciones del proceso (actual).....</i>	61
Figura 24 <i>Diagrama de actividades del proceso (actual).....</i>	62
<i>Figura 25 Ciclo de la mejora continua.....</i>	<i>63</i>
Figura 26 Diagrama de operaciones del proceso(propuesto).....	64
Figura 27 <i>Diagrama de actividades del proceso (propuesto)</i>	<i>65</i>
Figura 28 Dimensión Valor Planificado antes y después.....	72
Figura 29 Dimensión Valor Ganado antes y después	72
Figura 30 Nivel de costos en la empresa	74
Figura 31 Dimensión costos directos antes y después.....	75
Figura 32 Gastos indirectos de fabricación antes y después.....	76

Resumen

La presente investigación, tuvo como objetivo determinar en qué medida la aplicación de la Teoría del Valor Ganado reduce los costos del área de Hilandería en la empresa Andina S.A.C. Lima, 2019. Dicho análisis fue posible mediante el estudio de la reducción de costos totales, directos y gastos indirectos con la aplicación del TVG.

La metodología utilizada fue de nivel descriptivo, de tipo explicativo, según el diseño la investigación es de tipo cuasi experimental y por su enfoque fue cuantitativo. Además, el problema principal se centró en el área de hilandería. La población y muestra estuvieron conformadas por un proyecto de producción de hilos en el área de hilandería. Las técnicas para emplear fueron la observación directa y el análisis documental. Se obtuvo como resultado que la Teoría del Valor Ganado reduce de manera directa los costos del área de hilandería de la empresa estudiada. Adicionalmente, los resultados determinaron que los costos directos y los gastos indirectos de fabricación fueron reducidos satisfactoriamente.

Por último, se concluye que la aplicación de la Teoría del Valor Ganado (EVM) en el área de hilandería sí reduce los costos del área de hilandería de la empresa materia de estudio.

Palabras clave: Teoría del Valor Ganado, reducción de costos, área de Hilandería

Abstract

The objective of this research was to determine to what extent the application of the Earned Value Theory to reduce the costs of the spinning area in the company Andina S.A.C. Lima, 2019. Said analysis was possible through the study of the reduction of total, direct and indirect costs with the application of the TVG.

The methodology used was descriptive level, explanatory type, according to the design the research is quasi-experimental and due to its approach it was quantitative. Furthermore, the main problem was centered in the spinning area. The population and sample were made up of a yarn production project in the spinning mill area. The techniques to be used were direct observation and documentary analysis. It was obtained as a result that the Earned Value Theory directly reduces the costs of the spinning area of the studied company. In addition, the results determined that direct costs and manufacturing overhead were satisfactorily reduced.

Finally, it is concluded that the application of the Earned Value Theory (EVM) in the spinning area does reduce the costs of the spinning area of the company under study.

Keywords: Earned Value Theory, cost reduction, Spinning area

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, a nivel internacional en el sector textil, el portal oficial Expansión (2019), evidencia la situación actual de los proyectos textiles en prestigiosas empresas en España, en donde se señaló el caso de siete compañías, entre ellas las reconocidas Índex, Zara, Mango, Cortefiel y Desigual; las cuales han logrado facturación por encima de los mil millones de euros en el periodo anterior. Se señala que: “el sector en España mantiene sus constantes vitales: 2,9% del PIB en 2017 y cuarto país europeo exportador” (parr.1). En ese sentido, también se da cuenta que una década atrás la situación de dichas empresas era muy diferente y estuvo complicada en el año 2005, cuando se permitió el ingreso de prendas de origen chino; en esta situación las empresas tuvieron que emprender proyectos de inversión en mejoras de sus fábricas y creación de tiendas, para lo cual se realizaron inversiones entre 50 y 150 millones de euros.

En el caso de Mango se invirtió en la presencia de 2,371 tiendas en 105 países, Zara realizó inversiones en programas de compra para las 24 horas del día, el traslado o contratación de diseñadores de alto nivel; otra inversión importante se dio en la implementación de la economía circular, lo que representa una alta durabilidad y calidad en los productos, esto requiere también el tecnología para el aprovechamiento máximo del material o recurso, así como la reutilización de material reciclable, entre otros aspectos.

Por su parte, Inter empresas (2019) analizó la situación de los proyectos a nivel textil en España, para lo cual se ha realizado una campaña de capacitación y programas de emprendimientos de mejoras a pequeños y medianos empresarios. Se escogieron 15 proyectos de 28 precalificados, los cuales se ejecutarán en los meses de junio, julio y agosto del presente año; estos proyectos se refieren a la mejora en producción e innovación textil exitosos. Asimismo, se señala que: “El sector textil catalán requiere nutrirse de nuevas iniciativas e ideas empresariales para reinventarse, del mismo modo aprovechando su amplia y larga experiencia. Con el programa Reimagine Textile se piensa cubrir esta necesidad e instaurar un ecosistema donde el emprendimiento, la industria y la innovación se den de mano” (párr. 3).

En ese sentido, los productos que abarcan estas empresas son desde lencerías hasta zapatos, pasando por vestidos y todo tipo de prendas, en donde destaca la utilización de material reciclado, la mínima contaminación al medio ambiente y la sostenibilidad de la producción en el largo plazo. El financiamiento se encuentra respaldado por el Ayuntamiento de Mataró (una especie de municipalidad distrital en nuestro contexto), la diputación de Barcelona, asociaciones de empresarios, entre otros; se prevén inversiones en conjunto cercanas a los 20 millones de euros entre todos los proyectos seleccionados.

La cadena televisiva Deutsche Welle (2019), mencionó que en Alemania “el régimen de control para las empresas textiles es cada vez más riguroso en sus procesos de producción de planta, a pesar de que muchas compañías posean plantas en el extranjero y se sometan a la regulación de otros países” (párr.1). En este sentido se exige que las compañías de dicho país actúen bajo las mejores condiciones a nivel social y ecológico. El problema surge en los proveedores seleccionados, los cuales provienen de países pobres en África donde existe explotación infantil y las condiciones de salud y seguridad son deplorables. Se pretende con una mayor regulación mejorar la cadena de valor de los productos textiles haciéndolas más transparentes, se debe considerar que la mejora en condiciones laborales no es un costo, sino una motivación para la productividad; es decir la implementación de mejoras en sus procesos de producción, tienen alcances en el costo de los proyectos a emprender, además estar sujetos a condiciones temporales, y el alcance es lograr producir prendas de la más alta calidad en las mejores condiciones laborales dentro de fábrica.

A nivel nacional se cuenta con la información provista por la agencia de noticias Andina (2019), la cual mencionó un proyecto de inversión relacionado al sector textil, “el cual consiste en el reaprovechamiento de los desechos de las fibras textiles y este tipo de residuos es posible la creación de biogás con un valor alto en metano” (párr..2). Para esto el Ministerio de la Producción, a través de la coordinación general del proyecto ha dispuesto el desarrollo del proyecto en la empresa textil Inca Tops de Arequipa, donde se trata la fibra de lana y alpaca en la creación de productos y prendas de vestir. Se pretende transformar alrededor de 100 kilos de residuos al día en el proceso de reaprovechamiento, entonces para las primeras pruebas en la planta para la creación de este gas el ministerio

ha dispuesto una inversión de S/.380,000 soles, de los cuales el 70% se dio mediante el programa Innóvate Perú; esta cantidad será ejecutada a lo largo de este año como parte de la idea de negocio ganadora en el concurso de innovación empresarial, la cual promueve este tipo de propuestas.

De acuerdo con el Diario Correo (2018) el Gremio Textil del sector fronterizo denominado COPYMETA, resaltó que: “la implementación del primer Parque Industrial Tecno-ecológico (PITE) en la zona fronteriza entre Perú y Chile es la propuesta que lanzó la Coordinadora de Gremios de la PYME en Tacna” (párr.1). En dicho lugar, se alberga alrededor de 950 micro y pequeñas empresas, plantea y solicita al gobierno central la creación de un parque industrial en la zona de Santa Rosa, en la provincia de Tacna, dado que han observado la necesidad de crecimiento y expansión ante el éxito en la venta de prendas de textil fabricadas por ellos. Este proyecto comprende la creación del primer parque industrial de carácter ecológico en la zona fronteriza con Chile, en donde se reafirmaría la soberanía del Perú sobre dichos territorios, respaldándose en la ley que promueve la asociatividad en sectores industrial y-agroindustrial.

Se mencionó que el costo de este parque industrial está calculado alrededor de S/.300 millones de soles, los cuales serán ejecutados durante el proyecto en un año. Este proyecto no solo involucra al sector textil, sino que también puede ser aprovechado por el sector metal mecánico, los servicios y la artesanía. Se prevé que una vez presentada la propuesta, la dirección correspondiente del ejecutivo tiene 90 días para responder sobre su viabilidad.

Según el portal de la Asociación Peruana de Técnicos Textiles - APTT, (2016) señaló que: “la industria textil y confecciones comprende diversas acciones que van desde el proceso de tratamiento de las fibras textiles para la confección de hilos, hasta la elaboración de las prendas de vestir, entre otros artículos” (párr. 2). Este sector ha ido creciendo de manera exponencial en los últimos años, dentro de un ambiente dañado por la informalidad, pero presentando gran dinamismo dado el buen planeamiento estratégico de muchas empresas en su proceso de crecimiento; los principales destinos de los productos textiles han sido Estados Unidos (37%), Brasil (7%), Ecuador y Colombia (6% cada uno).

La producción textil y de confecciones se han transformado en sus diseños y técnicas, por ello las prendas se han transformado en unos de los productos mejor cotizados en sus distintas categorías en el mundo. Además, se menciona la importancia de utilizar algunos indicadores en la reducción de costos que se realizan en dicho sector, tanto en términos de eficiencia y productividad; los indicadores son útiles dado que permiten identificar los problemas existentes, controlar los procesos en la empresa, identificar acciones para la mejora, entre otros. Se sostiene que “es de gran ayuda apoyarse en los rangos de semaforización en tanto se conozca el comportamiento del indicador, con colores como verde para uno bueno, amarillo para los regulares y rojo para los malos” (párr.17). Otro elemento importante es la ficha de costos planificado, la cual refleja los gastos a realizar para determinada acción y sobre todo tener un personal capacitado para la elaboración de dicho documento.

Se puede mencionar que dentro del análisis de macro entorno donde se sitúa la empresa textil existen varios factores a considerar, los cuales influyen dentro del crecimiento de la empresa como también sobre la planificación de los proyectos dentro de planta que puedan ejecutarse; algunos factores se mencionan a continuación, el aspecto político; se encuentra circunscrita dentro de un ambiente de inestabilidad, dada las incertidumbres respecto al crecimiento económico del país y la ola de corrupción característica del sector gubernamental; se realizan propuestas para alcanzar objetivos de desarrollo sostenible propuesto por la agenda 2030 de la ONU. Asimismo, en cuanto el aspecto económico; se sitúa ambiente económico favorable, con inflación controlada, pero con una caída en las proyecciones del PBI por el BCRP, en donde para este año se espera un crecimiento de 3.4%. Respecto al aspecto social; se cuenta con alto

índice de preocupación por el medio ambiente, una revaloración respecto al tema nacional andino, luego las empresas optan por temas de responsabilidad e igualdad social para el marketing, especialmente en temas de igualdad de género y reducción de la violencia.

En tanto, el aspecto tecnológico; una apuesta por tecnologías renovables en maquinarias y equipos, dado que se logra un ahorro económico en el largo plazo; se basa en un sistema de importación de máquinas del exterior tales como las

usadas por la empresa. Finalmente, el ámbito legal; en la legislación actual se ha aprobado el plan de competitividad y productividad, lo que nos permite tener una visión eficiente hacia el futuro, además las normas en el país regulan el sector privado y su diario accionar en gastos e inversiones, para que sean informados correctamente a la entidad correspondiente.

En este contexto, cabe señalar que la realidad problemática local, se desarrolla en la planta textil de la empresa Andina S.A.C, la cual se encuentra ubicada en el departamento de Lima, en el distrito del Cercado de Lima, en la zona denominada Barrios Altos. Esta compañía desarrolla sus actividades desde el año 1994 y se dedica a la preparación e hilatura de fibras textiles; tejeduría de productos textiles. No obstante, a la fecha aún no se han desarrollado mejoras para la reducción de costos en el área de hilandería en la gestión de proyectos del área tan necesarios para la permanencia en el mercado de la empresa y la continuación de la producción, puesto que al analizar el problema general dado por los altos costos asumidos en el área de hilandería al gestionar proyectos de mejora en dicha área se evidencia la falta de método de trabajo para la gestión de proyectos en dicha área, la cual es empírica y se viene realizando sin mayores controles y metodología de gestión, la ausencia de buenas prácticas de gestión, falta de supervisión, entre otros, son algunos factores principales que se presentan agrupados y detallados a través del diagrama de Ishikawa, con el cual se identificaron causas principales asociadas al método de trabajo, la mano de obra, la maquinaria, el material a utilizarse en el proyecto, la medición y el medio ambiente o entorno donde es ejecutado el proyecto.

Luego de haber identificado y clasificado adecuadamente cada causa principal se determinaron las causas específicas para cada dimensión establecida. La aplicación del análisis mediante diagrama de Pareto permite priorizar aquellas causas que generan mayor impacto sobre el problema general, las mismas que son determinadas debido a la participación del personal de mayor antigüedad y experiencia, dichos análisis son mostrados a seguir en el diagrama de Ishikawa.

En el diagrama de Ishikawa, también conocido como diagrama Causa-Efecto se muestran por dimensiones aquellas causas o factores que originan el problema central de investigación dado por los altos costos en el proyecto del área de hilandería de la empresa Andina, donde destacan las siguientes dimensiones, a

saber: el método de trabajo, la mano de obra o personal, las maquinas utilizadas, el material o insumos, la medición y finalmente, el medioambiente. Dentro de las cuales se encuentran causas específicas que a su vez originan las causas principales siendo las mismas que son identificadas para luego brindar soluciones viables técnicamente y así revertir el problema de estudio de la presente investigación.

Estas causas específicas principales están dadas por:

- Ausencia de buenas prácticas en gestión de proyecto en área hilandería
- Deficiente procedimiento o flujo de trabajo definido en área hilandería
- Ausencia de indicadores de gestión del proyecto en área hilandería
- Mínimo uso de técnicas de control de costos en área hilandería
- Personal no capacitado en los procesos y gestión del área

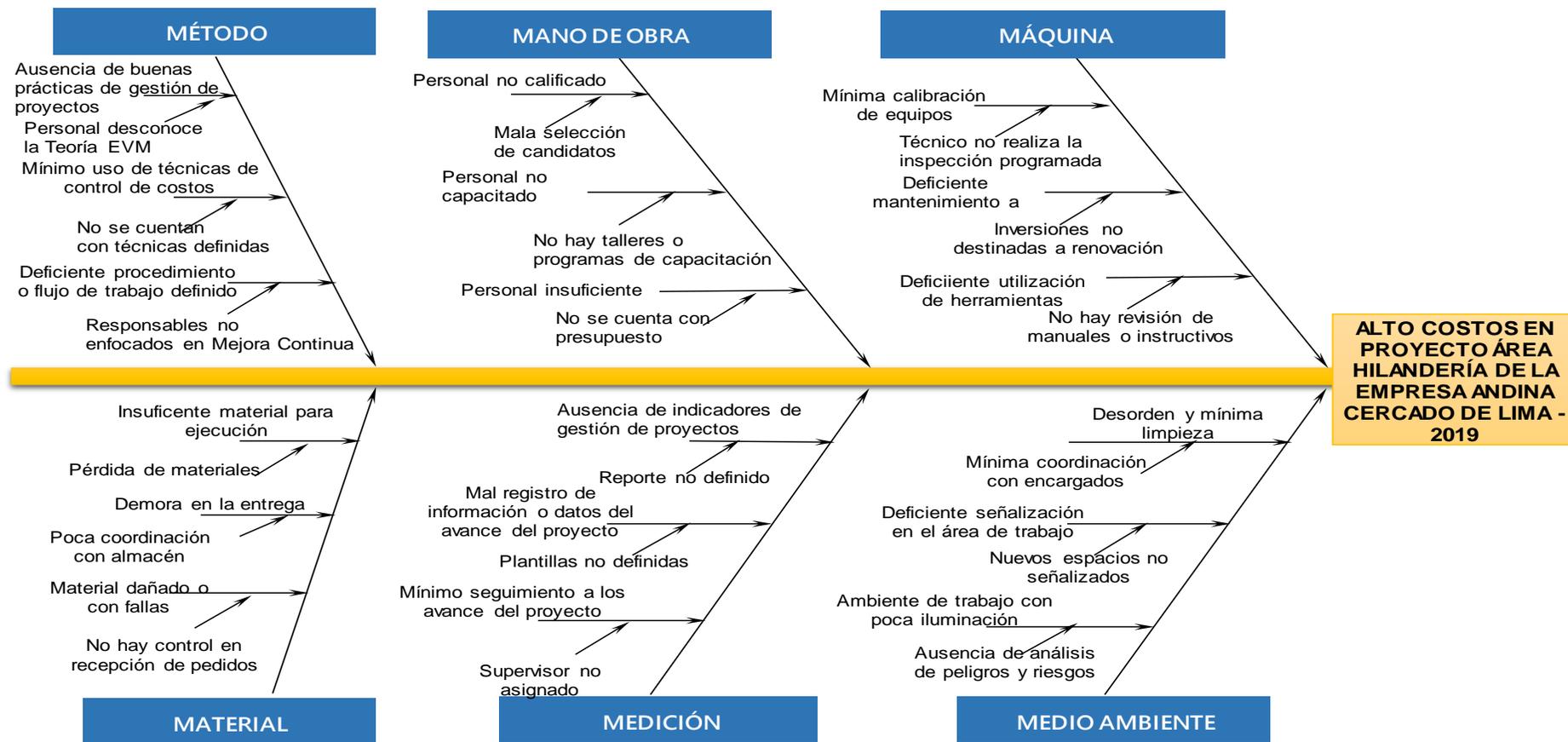


Figura 1 Diagrama de Ishikawa (Causa-Efecto) de altos costos en área de hilandería

Fuente: Empresa Andina S.A.C, 2019

Tabla 1

Número de ocurrencia de las causas de altos costos en proyecto del área de hilandería de Andina S.A.C, 2019

Problemas en el área de Hilandería			
Descripción de causa	Causas	Frec.	% Acum.
Ausencia de buenas prácticas en gestión de proyecto en área hilandería	C1	17%	17%
Deficiente procedimiento o flujo de trabajo definido en área hilandería	C2	16%	34%
Ausencia de indicadores de gestión del proyecto en área hilandería	C3	16%	50%
Mínimo uso de técnicas de control de costos en área hilandería	C4	15%	65%
Personal no capacitado en los procesos y gestión de proyectos del área	C5	13%	78%
Mínimo seguimiento a los avances del proyecto en zona hilandería	C6	3%	82%
Personal insuficiente en el área de hilandería	C7	3%	84%
Mal registro de información o datos en área de hilandería	C8	2%	87%
Personal no calificado en manejo de equipos en área hilandería	C9	2%	89%
Insuficiente material para ejecución del proyecto en área	C10	2%	91%
Demora en la entrega de materiales al área de hilandería	C11	2%	93%
Material dañado o con fallas al ingresar al área de hilandería	C12	2%	94%
Mínima calibración de equipos en área de hilandería	C13	2%	96%
Deficiente mantenimiento a las herramientas	C14	1%	97%
Mala utilización de herramientas en área de hilandería	C15	1%	98%
Desorden y mínima limpieza en área de hilandería	C16	1%	99%
Deficiente señalización en el área de hilandería	C17	1%	100%
Ambiente de hilandería con poca iluminación	C18	0%	100%

Fuente: Elaboración propia

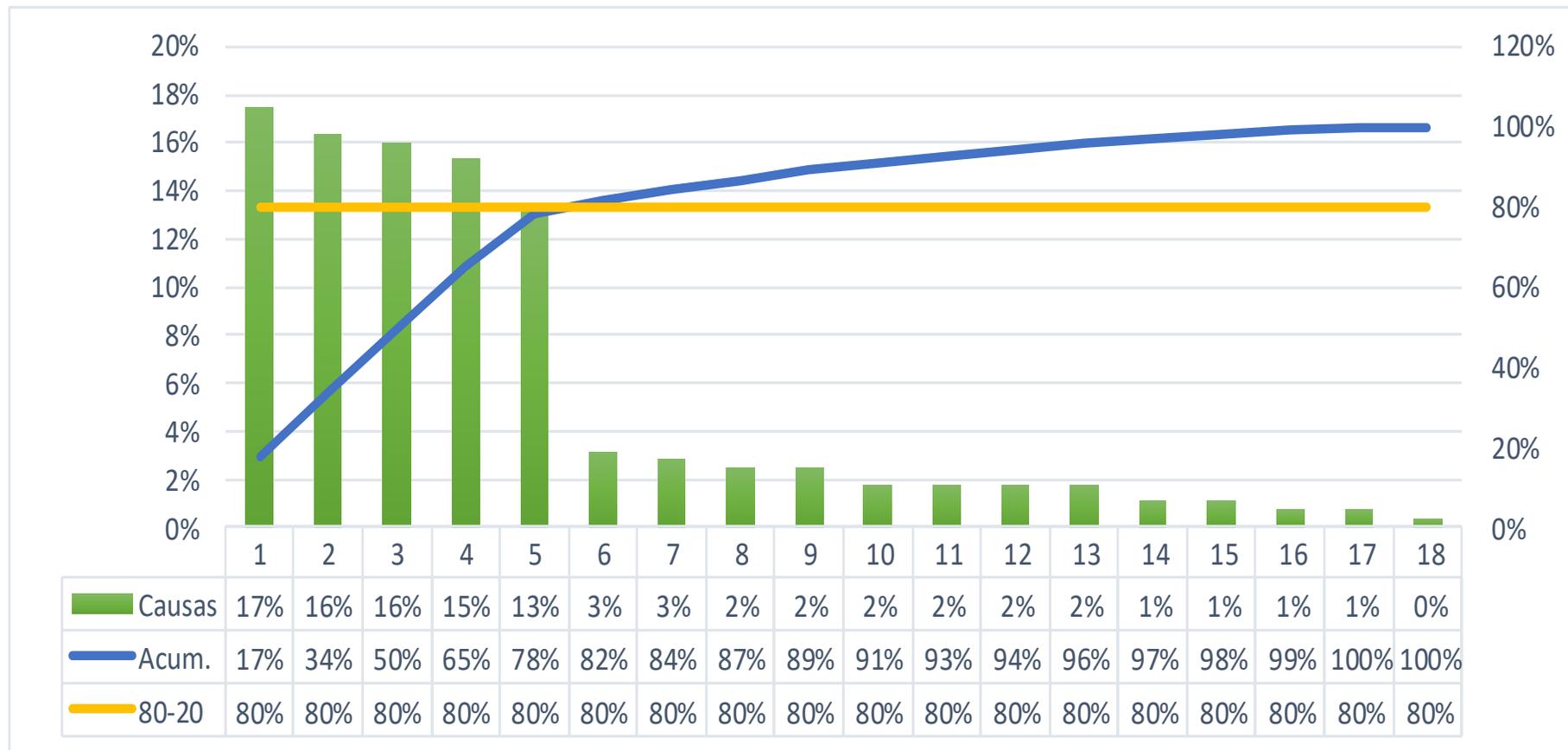


Figura 2 Diagrama de Pareto de causas del problema

Fuente: Elaboración propia

Sobre la base de la realidad problemática presentada, se formula la siguiente interrogante ¿En qué medida la Teoría del Valor Ganado reduce los costos en el área de Hilandería de la empresa Andina S.A.C, Lima, 2019? y como problemas específicos se formularon lo siguiente:

PE1. ¿En qué medida la Teoría del Valor Ganado reduce los costos para un proyecto de producción de hilos en el área de Hilandería en la empresa Andina S.A.C, Lima, 2019?

PE2. ¿En qué medida la Teoría del Valor Ganado reduce los costos directos en un proyecto de producción de hilos en el área de Hilandería en la empresa Andina S.A.C, Lima, 2019?

PE3. ¿En qué medida la Teoría del Valor Ganado reduce los costos indirectos en un proyecto de producción de hilos en el área de Hilandería en la empresa Andina S.A.C, Lima, 2019?

Del mismo modo presenta se justifica de la siguiente manera.

Justificación teórica

Para Ñaupas, Valdivia, Palacios, & Romero (2018) una justificación teórica es viable cuando señala que: “la importancia que tiene la investigación de un problema en el desarrollo de una teoría científica (...) un trabajo de investigación se justifica en la medida de la aplicación de las fronteras de la ciencia” (p.220). La importancia teórica se fundamenta en el manejo de teorías, principios y conceptos relativos a la Teoría del Valor Ganado y costos de fabricación de los productos, de manera que mediante su utilización permita una mayor comprensión y ampliación de los conocimientos sobre la realidad materia de análisis.

Justificación práctica

Para Silvestre y Huamán (2019) la implicancia práctica es cuando: “se refiere a que el trabajo de investigación servirá para resolver problemas prácticos” (p.172). Una investigación tiene relevancia práctica cuando se busca con ella resolver un

problema real. En esta investigación se requiere resolver un problema de la realidad empresarial relacionada a la reducción de costos en los proyectos de montaje e instalación de equipos en la fábrica del área de hilandería de la empresa materia de estudio.

Justificación social

Para Ñaupas, Valdivia, Palacios, & Romero (2018) una justificación social se presenta cuando: “la investigación va a resolver problemas sociales que afectan a un grupo social” (p.221). La justificación social de esta investigación recae en que se abordará un tema recurrente que genera problemas en muchas empresas, la reducción de costos en los proyectos de instalación de equipos permite una mejor administración de los recursos de la empresa y un mejor desenvolvimiento o desempeño del personal a cargo.

Justificación económica

Para Silvestre y Huamán (2019) la justificación económica está dada por su conveniencia, donde: “señala la relevancia de la investigación, en cuanto a sus resultados cuando vale la pena invertir: tiempo, dinero y esfuerzo” (p.172). La importancia económica en una investigación está dada por la generación de beneficios de su aplicación o si la inversión en ésta genera algún tipo de compensación mayor. La presente tesis cuenta con este tipo de justificación puesto que pretende la reducción de las pérdidas económicas en una empresa del rubro textil, dada una mala gestión de costos.

En relación con la temática en el que se centra la investigación surgen la realización de los objetivos general y específicos:

OG: Determinar en qué medida la Teoría del Valor Ganado reduce los costos en el área de Hilandería en la empresa Andina S.A.C, Lima, 2019.

OE1: Determinar en qué medida la Teoría del Valor Ganado reduce los costos para un proyecto de producción de hilos de equipos en el área de Hilandería en la empresa Andina S.A.C, Lima, 2019.

OE2: Determinar en qué medida la Teoría del Valor Ganado reduce los costos directos en un proyecto de producción de hilos en el área de Hilandería en la empresa Andina S.A.C, Lima, 2019.

OE3: Determinar en qué medida la Teoría del Valor Ganado reduce los costos indirectos un proyecto de producción de hilos de equipos en el área de Hilandería en la empresa Andina S.A.C, Lima, 2019.

Asimismo, se presentan las hipótesis de la investigación los cuales son:

HG: La Teoría del Valor Ganado reduce significativamente los costos en el área de Hilandería de la empresa Andina S.A.C, Lima, 2019.

HE1: La Teoría del Valor Ganado reduce significativamente los costos para un proyecto de producción de hilos en el área de Hilandería en la empresa Andina S.A.C, Lima, 2019.

HE2: La Teoría del Valor Ganado reduce significativamente los costos directos en un proyecto de producción de hilos en el área de Hilandería en la empresa Andina S.A.C, Lima, 2019.

HE3: La Teoría del Valor Ganado reduce significativamente los costos indirectos en un proyecto de producción de hilos en el área de Hilandería en la empresa Andina S.A.C, Lima, 2019.

II. MARCO TEÓRICO

Arrieta (2019) en su investigación titulada: “Aplicación del método del valor ganado para el seguimiento y control de la obra DNGA en Bucaramanga Santander”. Su objetivo principal fue el análisis de los referentes teóricos que brinda la teoría del valor ganado respecto al costo, tiempo y alcance. Además, evalúa si se tuvo resultados positivos por la implementación en la mejora. Esto se dio a través del análisis del costo y tiempo del proyecto, con la construcción de indicadores que validen los resultados y respaldado por herramientas para el control y supervisión de las labores. La investigación realizada fue de tipo cuantitativa, cuenta con un enfoque predictivo para la anticipación de acciones futuras, la muestra fue la obra denominada DNGA en la ciudad de Bucaramanga; las herramientas fueron el empleo de la Teoría del Valor Ganado, los cuadros y tablas para la explicación de datos fueron a través del programa Excel, se revisó la literatura vigente respecto al tema y la información de fuente primaria fue provista por la empresa Setenta. Los resultados mostraron que hacia el final de las obras la disponibilidad presupuestal correspondió a \$170.316.756 y el gasto presupuestal fue de \$162.485.664 lo que significa que se llegó a buen término con saldo importante para la empresa. Además, se tiene que el ahorro fue de \$ 7.831.092, se concluye que al aplicar el método del valor ganado en esta obra permitió tener un control económico y de tiempo del proyecto ejecutado, donde se lograron corregir los aspectos económicos que comenzaron mal.

Rojas (2018) en su trabajo de investigación titulado: “Montaje de fábrica de mobiliario en madera para vivienda de interés social”. Su objetivo principal el brindar una solución que sea posible de realizar en un mobiliario fijo en la búsqueda del mejoramiento de las condiciones de vivienda tipo VIS en familias pertenecientes a la Ciudad Verde en Soacha. En este sentido se pretende promover el uso de maderas certificadas en la construcción de viviendas, brindar productos de calidad y mejorar los tiempos de fabricación para su posterior instalación. La investigación fue de tipo inductivo y deductivo, posee un enfoque cuantitativo dado que se presentan los resultados mediante indicadores estadísticos, y analizar los factores de tiempo, costo y rendimiento; las herramientas utilizadas fueron la búsqueda de información en portales institucionales, entrevistas a los especialistas del tema,

acceso a cotizaciones de obra e información de materiales, se obtuvo el programa PMOBK para el procesamiento de los datos, y se utilizó gráficos y tablas mediante el programa Excel; la población estuvo determinada por 1,120 viviendas en dicha ciudad y la muestra fueron de 100 viviendas elegidas mediante un muestreo aleatorio simple. Los resultados mostraron que para la idea de negocio propuesta se requiere un total de \$319'592,695 millones de pesos colombianos, los cuales se distribuyen en las labores del caso de negocio, el diagnóstico, el diseño, la implementación y finalmente la gerencia del proyecto; cabe resaltar que el 30% será con fondos de los accionistas y el resto mediante un préstamo bancario. Se concluye utilizar las herramientas de la Teoría del Valor Ganado en la gerencia de proyectos para cumplir con los lineamientos establecidos.

Martínez, Montañez y Segura (2015) en su tesis de investigación denominado: "Planeación de la construcción de fábrica de Arequipe Antaño para la Empresa Alquería". La cual tuvo como objetivo principal el aumento de los niveles de producción de la empresa en mención, para lo cual se pretende construir una fábrica en la sede principal que se encuentra en la ciudad de Cajica; considerando que se debe centralizar la producción, realizar los estudios y diseños necesarios para la construcción, desarrollar la construcción y poner en marcha la nueva planta. La investigación es de tipo analítico y sintético para que se logre diferenciar los resultados luego del procedimiento, además guarda un enfoque cuantitativo de carácter aplicado; las herramientas utilizadas fueron software como Visio, Chart Pro, la Teoría del Valor Ganado, además de entrevistas con expertos sobre el tema, la recopilación de información histórica, check list, entre otros; la población y muestra fueron determinadas por la fábrica de la empresa. Los resultados mostraron que la empresa estuvo dispuesta a invertir USD 2.97 millones de dólares en la construcción de la planta lo que se descompuso en 65% por préstamo bancario y el 35% de fondos propios, asimismo, se presentan formatos y lineamientos a ser seguidos para el cumplimiento de las metas, en donde se pretendió alcanzar un 30% de ahorro. El investigador concluye que el consumo de energía mediante fuentes renovables originó el 60% de la reutilización del agua, por lo que se recomienda seguir la propuesta de planeación basada en teoría del Valor Ganado para alcanzar estas metas.

Cuervo (2014) en su tesis de investigación titulado: "Aplicación de las técnicas de valor ganado a proyectos de infraestructura Hidráulicas". Propuso como objetivo principal usar la teoría del valor ganado para analizar los proyectos realizados en la Municipalidad de Gijón, en donde se podrá observar referencias respecto a los costos de las obras, el tiempo en el que se ejecutaron y el alcance que se logró, todo esto de manera conjunta. La investigación es de tipo aplicada guardando un enfoque cuantitativo para la presentación de datos e indicadores sobre algunas obras, la población estuvo determinada por los proyectos registrados en la Municipalidad y la muestra fue una obra civil de gran importancia en tres zonas; las herramientas utilizadas fueron brindadas por la teoría del valor ganado y la Teoría del Valor Ganado, además del uso de cuadros y tablas del programa Excel, la fuente primaria de información fue brindada por la autoridad correspondiente. Los resultados muestran que luego de la ejecución del proyecto en 8 meses, el cual contó con un presupuesto de 500,000 euros, luego se realizaron algunos cortes para el análisis de los avances, en donde se tuvo que para el 4to mes (es decir la mitad del tiempo) el indicador SPI fue de 0.94, lo que indica que se encontraba ligeramente por debajo de las expectativas, el indicador CPI fue 0.81 y al ser menor que uno nos menciona que se había ejecutado una menor proporción del presupuesto estimado a esa fecha. Se concluye que la utilización del valor ganado proporciona herramientas eficientes para el control del costo, tiempo y alcance de las obras, además ayudar en la supervisión y control de avances en la obra.

Granda (2012) en su tesis de investigación titulado: "Valoración de la aplicación del método del valor ganado a proyectos industriales". La cual tuvo como objetivo principal analizar proyectos industriales a la luz de las herramientas brindadas por la teoría del valor ganado, considerando el alcance, tiempo y costo, adicionalmente se planteó la revisión de los criterios en la planificación del presupuesto asignado a cada obra, a fin de contar con un sistema más transparente y eficaz en el desarrollo de los proyectos. La investigación realizada es de un enfoque cuantitativo debido a la presentación de indicadores, luego es aplicada debido que se dio sobre algunas obras, la población estuvo determinada por los proyectos registrados en la región y la muestra fue la construcción de una central de ciclo combinado; la fuente primaria de información fue brindada por la empresa; las herramientas utilizadas

fueron brindadas por la Teoría del Valor Ganado, además del uso de cuadros y tablas del programa Excel, además de la revisión bibliográfica de teoría y entrevistas con expertos. Finalmente, se concluye que mediante la Teoría del Valor Ganado fue posible analizar el desempeño de los proyectos industriales de dicha empresa analizada, obteniendo mayor transparencia en la gestión de proyectos realizada.

Dissanayake (2013) en su tesis de investigación: “Sistema de gestión de valor Ganado como herramienta de gestión de proyectos para grandes proyectos multidisciplinario. La cual tuvo como principal objetivo aplicar la teoría del valor ganado, así como también sus herramientas en el análisis de un proyecto de infraestructura multidisciplinaria en Hong Kong, en este sentido se establecieron lineamientos respecto al tiempo, alcance y costo del proyecto. La investigación es de enfoque cuantitativo, debido a que los resultados se muestran con indicadores numéricos, es de tipo aplicada porque se efectúa sobre una determinada obra y es descriptiva dado que relata los hechos que sucedieron en la realidad, las herramientas utilizadas fueron las proporcionadas por la Teoría del Valor Ganado, la recopilación bibliográfica, el uso de cuadros y tablas en Excel, además la información fue proporcionada por la empresa. Los resultados mostraron que el costo de la obra supero la cifra del USD \$1.5 billones de dólares, la planta industrial posee un área de 330,000 metros cuadrados y la duración de los trabajos fue desde junio del 2001 a junio del 2007, es decir 6 años. Finalmente, el investigador concluye que las proyecciones en la planificación fueron demasiado optimistas y que la Teoría del Valor Ganado podría usarse como una herramienta de gestión de proyectos para cualquier proyecto de infraestructura.

Palomino (2019) en su tesis de investigación titulado: Implementación de la gestión de proyectos bajo el enfoque del PMI para mejorar el desempeño de la empresa constructora”. Propuso como objetivo demostrar que la implementación de la gestión en los proyectos, bajo los parámetros de la teoría del valor ganado mejora el desempeño de este y controla los indicadores de alcance, costo y tiempo del proyecto a analizar. Al demostrar los resultados favorables, se habrá comprobado que ha sido de ayuda la gestión utilizada. La investigación fue no experimental, de

tipo aplicada la cual ha sido efectuada a nivel descriptivo y explicativo dado que permite describir la situación actual del proyecto y responder a las causas de las fallas; la investigación guarda un enfoque cuantitativo. La población fueron todos los proyectos de la empresa y para muestra se eligió la construcción de una nueva planta de envases. Las herramientas utilizadas fueron las proporcionadas por la Teoría del Valor Ganado, la revisión bibliográfica, cuadros y tablas en Excel. Los resultados mostraron que en el final del proyecto se lograron indicadores para el mes cuatro un $SPI = 0.89$, el cual al ser menor a uno menciona que se tuvo un pequeño retraso en el cronograma, pero para el final se terminó a tiempo, luego respecto al costo en el mes 4 se encontró un $CPI = 0.93$, luego en el final el CPI fue de 1.02, lo que nos indica que se acabó por debajo del valor presupuestado. Se concluye que se obtuvo una utilidad real mayor en 0.30% del porcentaje esperado para dicho proyecto, lo que monetariamente significó un monto de S/. 28 074.85. Finalmente, se concluye utilizar el enfoque proporcionado por el PMI para mejorar la gestión de proyectos dado que la mejora de manera significativa.

Munguía (2017) en su tesis de investigación denominada: "Control de proyectos aplicando el análisis de valor ganado en proyectos de construcción". La cual tuvo como objetivo principal aplicar la teoría del valor ganado a los proyectos de una determinada empresa, para así tener un mejor control y supervisión de los avances, considerando la triple restricción de costo, alcance y tiempo. La investigación realizada fue de tipo descriptiva en el sentido que explica una situación real en el análisis, luego el diseño es de tipo experimental, considerando un enfoque cuantitativo, a través de indicadores en la medición, las herramientas utilizadas fueron la recolección de información brindada por la empresa a analizar, la Teoría del Valor Ganado, para la gestión de costos de un proyecto, la revisión bibliográfica de libros respecto al tema, y la presentación mediante cuadros y tablas en formato Excel para la comparación y análisis. Para la presentación de los resultados, se realizó un corte de los avances del proyecto en la semana nueve, los cuales mostraron los indicadores como el $CPI = 1.04$ y $SPI = 0.91$, los cuales siendo menores a uno nos indican que el proyecto no se desarrolla adecuadamente, se observa que, aunque los costos incurridos hasta este periodo están por debajo de lo presupuestado, el proyecto está retrasado y no se cumple con lo planificado.

Luego hacia el final del proyecto, que tuvo espacio en la semana 19, el indicador de $CPI=1.08$, el $SPI=1.00$, con lo cual se puede afirmar que el costo real del proyecto fue menor al costo valorizado. Finalmente, se concluye que la gestión proporcionada por la teoría del valor ganado, así como también el control, son de gran ayuda para la eficiencia de los proyectos, en tanto que se cuente con información actualizada y confiable para analizar.

Curi (2015) en su tesis de investigación titulado: “Aplicación de la gestión del valor ganado en la ejecución de un montaje de tanques de almacenamiento”. La cual tuvo como principal objetivo, el análisis de un proyecto referido al montaje de equipos de tanques para el almacenamiento de material en una fábrica de Lima. Se analiza la gestión que se da a través de los lineamientos de tiempo, alcance y costo; se persiguieron los objetivos específicos de reconocer la situación inicial del proyecto de inversión, luego analizar los indicadores de desempeño y avance que posee, para posteriormente dar una aproximación hacia el futuro. La investigación es de tipo aplicado, luego cuenta con enfoque cualitativo, las herramientas utilizadas fueron las proporcionadas por la teoría del valor ganado, la Teoría del Valor Ganado, se utilizó cuadros y tablas en formato Excel para la presentación de los resultados y su posterior comparación. En el capítulo de resultados se muestran las indicaciones a seguir para el correcto análisis de la situación de los proyectos de este tipo, en donde se debe considerar el costo, alcance y tiempo, importantes en la teoría del valor ganado; se identificó que el principal problema se ha dado en la etapa de ejecución, donde se dan fallas y omisiones humanas o técnicas. Finalmente, se concluye plantear tres escenarios del proyecto para el análisis, es decir se realizaron cortes programados para apreciar si se cumplía con lo establecido y se podía culminar a tiempo el proyecto y bajo los parámetros establecidos.

Olarte, Sotomayor y Valdivia (2014) en su tesis de investigación titulado: “Propuesta de mejora del control del costo aplicando el método del valor ganado en un proyecto de infraestructura”. La cual tuvo como objetivo plantear una mejora en la gestión y control de los costos en determinado proyecto en infraestructura, para así realizar una mejor toma de decisiones y generar un ambiente de eficiencia en la compañía,

además de obtener beneficios económicos, otro aspecto importante es identificar las fallas o problemas para atacar directamente las causas y aplicar medidas correctivas en búsqueda de mejores resultados. La investigación fue de tipo aplicada de carácter cuantitativo, en tanto que los resultados fueron dirigidos a una determinada empresa y mostraron en términos numéricos a través de indicadores; se utiliza la Teoría del Valor Ganado, centrando análisis en los costos, la información como fuente primaria fue proporcionada por la empresa luego se presentaron los datos en gráficas y tablas por el programa Excel. Los resultados mostraron algunos indicadores importantes en la gestión de proyectos, tales como $CPI=1.03$, con lo cual se puede afirmar que el costo real del proyecto fue menor al costo valorizado, evidenciando que el proyecto tuvo una ganancia. $SPI=0.95$, nos menciona que los costos se redujeron. Se concluye que al no haber concluido los entregables, el proyecto tuvo un menor costo final, pero se tiene que tomar en consideración que el costo directo real al final del proyecto, se recomienda su utilización en la empresa, además de emisión de reportes constantes y la capacitación del personal.

Ulfe (2011) en su tesis de investigación titulado: "Uso de la técnica del valor ganado para reclamo de sobrecostos". La cual tuvo como principal objetivo determinar un monto económico a través de la teoría del valor ganado y sus herramientas para el reclamo de sobre costos estimados y realizados en la obra de montaje de PTAP de Huachipa, en este sentido, la teoría aplicada brinda estimaciones respecto al alcance, tiempo y costo (básicamente se centrará la atención en esta última).

La investigación que se realizó fue de diseño es de tipo descriptiva en el sentido que explica una situación real en el análisis, considerando un enfoque cuantitativo, a través de indicadores en la medición; las herramientas utilizadas fueron la revisión bibliográfica de la teoría respecto al tema, la utilización de la Teoría del Valor Ganado para el hallazgo de resultados, la presentación de tablas y gráficos provistos por el programa Excel para la explicación didáctica de datos. Los resultados indicaron que el plazo determinado para la presentación de las obras fue de 212 días calendarios, pero el tiempo real fue de 326 días es decir se tuvo una diferencia del 54% mayor al plazo original, respecto a los costos, se estuvo por encima del USD \$1'043,224 dólares extra al valor planificado de costo del proyecto,

es decir se planificó USD \$3'667,400 dólares y se gastó al final de los trabajos USD \$4'720,624 dólares debido también al mayor tiempo de duración. Finalmente, el autor concluye esta situación significó pérdidas para la empresa, debido a que se esperaba una utilidad del 19% sobre las ventas y en la realidad se tuvo una utilidad de -4%.

Para conocer los términos más utilizados en la investigación se emplean conceptos teóricos de autores para explicar detalladamente y sea del entendimiento del lector.

Proyecto

De acuerdo con el Project Management Institute (PMI), es una organización estadounidense sin fines de lucro que asocia a los profesionales vinculados con la gestión de proyectos, con presencia internacional y de gran aceptación mundial en la actualidad, se debe comprender por proyecto a todo trabajo temporal diseñado para crear un único producto o servicio. Por otra parte, autores como Cartagena, Montoya y Alzate (2019) manifiestan que un proyecto es una unidad de organización dedicada a la consecución de un propósito u objetivo, el cual está dado generalmente por la finalización satisfactoria de un producto de desarrollo a tiempo, dentro de los costos o presupuesto y de conformidad con las especificaciones de rendimiento establecidas.

Gestión de proyectos

Para Cartagena, Montoya y Alzate (2019) la gestión de proyectos consiste en planificación, organizar, monitorear y controlar todo el proceso del proyecto, con el motivo de inclusión para cumplir con los objetivos del proyecto de manera segura, dentro del cronograma propuesto, el presupuesto y los criterios de desempeño. Por su parte, según el Project Management Institute (PMI) la gestión de proyectos es aplicar conocimientos, herramientas, habilidades y técnicas a una amplia gama de acciones para poder cumplir los requerimientos del proyecto en específico.

Control de proyectos

El control de proyectos para Cartagena, Montoya y Alzate (2019) corresponde a uno de los procesos o etapas dentro de su gestión, el cual está representado por aquellas actividades necesarias para rastrear, revisar y regular el progreso y el desempeño de un proyecto, siendo una etapa útil para identificar áreas en las que el plan precise de cambios y para iniciar nuevos cambios según correspondan.

Utilidad

Dodson & Defavari & De Carvalho (2015) y De Souza & Silveira (2015) manifestaron que el método del valor ganado es una herramienta útil que permite la gestión y control de los proyectos, considerando las variables de costo, alcance y tiempo en el desarrollo de la evaluación; es decir, esta teoría recopila la información que se tienen de los avances de trabajos y los presenta de una manera conjunta a través de indicadores, en este sentido su misión es brindar indicadores de carácter numérico para el análisis de la situación, pero para lograrlos se deben seguir una serie de pasos explicados en la siguiente tabla mostrada a continuación:

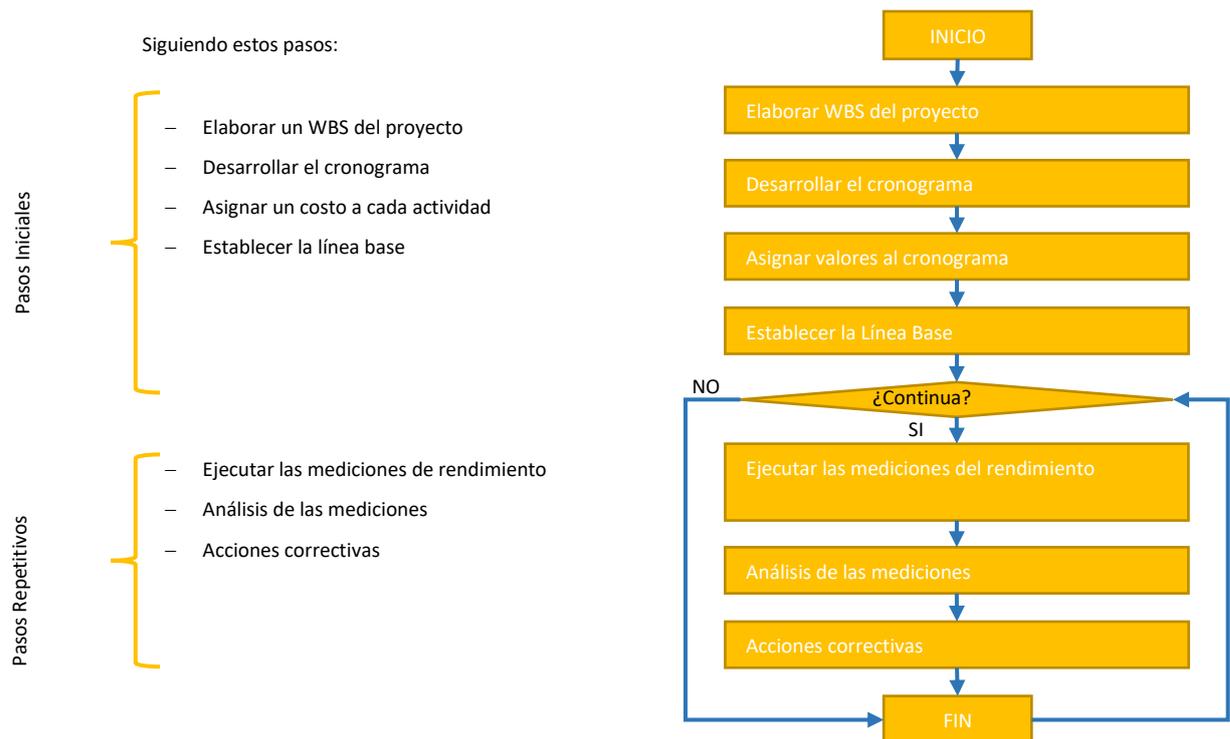


Figura 3 Cómo utilizar la Teoría del Valor Ganado

Fuente: Elaboración propia

Farok y García (2015) manifestaron que es importante considerar algunos lineamientos como pasos iniciales para aplicar la teoría del valor ganado, luego una

vez instaurado la regulación, se deben realizar de manera secuencial algunos pasos como las mediciones del rendimiento, el análisis de las mediciones y las acciones correctivas, en tanto que se realicen cortes durante el desarrollo del proyecto para estos fines.

Ecuaciones y fórmulas

Meyer y Steyn (2016) sostuvieron que, la teoría brinda una serie de fórmulas y relaciones de carácter matemático para el análisis de los datos y la interpretación de resultados. Las relaciones se encuentran en medida de las variables costo y tiempo, factores que son utilizados en la gestión de costos de un proyecto, cabe resaltar que la presencia de información y datos completos sobre costos de insumos, reportes de avances con fecha, entre otros, son de gran utilidad para la determinación de indicadores. Las fórmulas más utilizadas se presentan a seguir:

Tabla 2

Fórmulas de la Teoría del Valor Ganado

N°	Descripción	Description	Indicador	Fórmula
1	Presupuesto hasta la conclusión	Budget at completion	BAC	= PV1+PV2+PVn
2	Valor Planeado	Planned Value	PV	--
3	Costo Real	Actual Cost	AC	--
4	Earned Value	Valor Ganado	EV	--
5	Variación del Costo	Cost Variance	CV	=EV-AC
6	Variación del Cronograma	Schedule Variance	SV	=EV-PV
7	Índice de Desempeño del Costo	Cost Performance Index	CPI	=EV/AC
8	Índice de Desempeño del Cronograma	Schedule Performance Index	SPI	=EV/PV
9	Estimación a la Conclusión	Estimate at Conclusion	EAC	
9	Variación a la Conclusión	Variance at Conclusion	VAC	=BAC-EAC
10	Estimación hasta la Conclusión	Estimate to Complete	ETC	=EAC-AC

11	Estimación hasta la Conclusión	Estimate Complete	to	ETC	=Reestimar
12				EAC	AC+Bottom-up ETC
13	Estimación a la Conclusión	Estimate Conclusion	at	EAC	BAC/CPI
14				EAC	AC + (BAC-EV)
15				EAC	AC + (BAC- EV)/(CPI*SPI)
16	Índice de Desempeño del Trabajo por	To Complete Performance Index		TCPI	(BAC-EV) / (BAC- AC)
17	Completar			TCPI	(BAC-EV) / (BAC- AC)

Fuente: (Dodson, Defavari y De Carvalho, 2015,p.934)

Indicadores

Chin - Keng & Shahdan (2015) proporcionaron una explicación de la tabla anterior donde se muestra una serie de indicadores a considerar para el análisis de la teoría del valor ganado, dentro de los más importantes se pueden mencionar el EAC que determina el valor estimado a la conclusión del proyecto, existen también indicadores para analizar la variación a la conclusión (VAC), el indicador SPI que es el índice del desempeño del cronograma, el cual nos menciona que tan alineados estamos respecto a la planificación inicial que se hizo, es decir si se encuentra por debajo de 1 menciona retrasos y por encima de 1 refleja adelantos. Para Devaux (2015) similar situación se vive con el indicador CPI que menciona el índice de cumplimiento del costo, cuando es superior a 1 muestra gastos por encima de lo programado, y en situaciones menores a uno gastos por debajo, esta situación se grafica mejor en la siguiente figura.

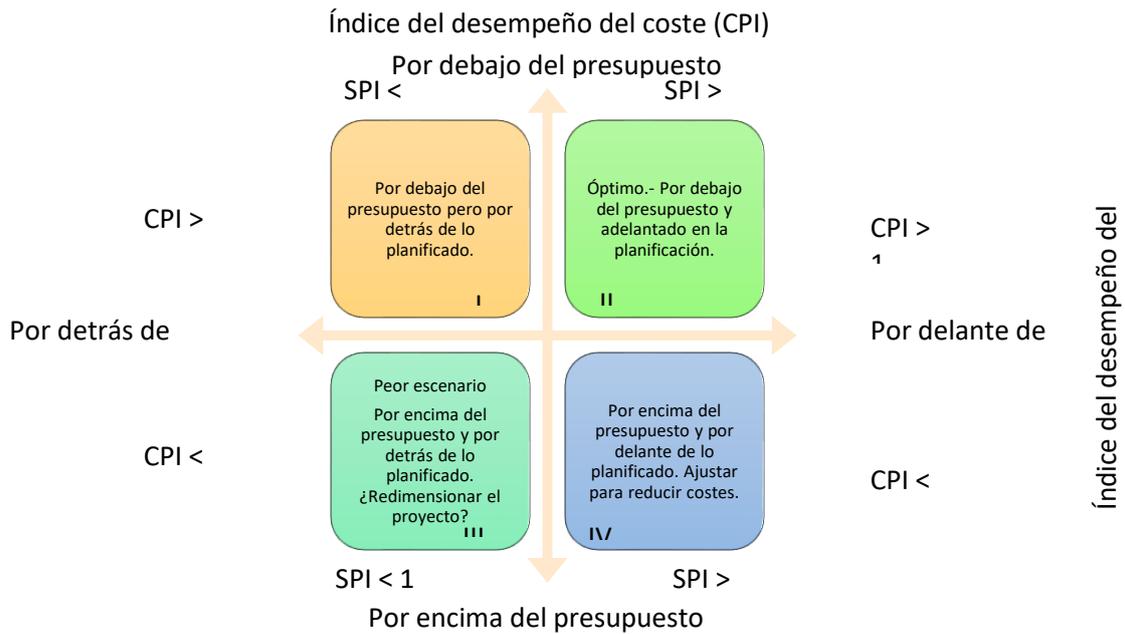


Figura 4 Interpretación de índice CPI y SPI

Fuente: (Aminiana, Rahimi, Hossein y Bagherpour, 2016, p.49),

ChinKeng y Shahdan (2015) indicaron en relación con la variable independiente denominada Teoría del Valor Ganado, que se cuentan con las siguientes dimensiones e indicadores, respectivamente, a saber:

Dimensión de Valor Planificado

El valor planificado está definido por el indicador representado por las siglas PV, el cual representa el costo planificado de la acción que se tendría que estar completo en el momento determinado. Su expresión matemática está dada por el porcentaje planeado por el presupuesto del proyecto, a saber:

$$PV = \text{Porcentaje Planeado (\%)} * \text{Presupuesto del proyecto}$$

Dónde:

PV: Valor Planificado

PE: Porcentaje planeado

PP: Presupuesto del proyecto

Dimensión de Valor Ganado

El Valor Ganado está representado por el indicador EV, el cual es una medida del valor del trabajo que se completó a un momento determinado. Su expresión matemática está dada por el porcentaje ejecutado por el presupuesto del proyecto, a continuación:

$$EV = \text{Porcentaje Ejecutado (\%)} * \text{Presupuesto del proyecto}$$

Dónde:

EV: Valor Ganado

Pe Porcentaje ejecutado

PP: Presupuesto del proyecto

Curva S

De acuerdo con Aminiana, Rahimi, Hossein & Bagherpour (2016) a continuación, se muestra un dibujo de la curva S, que es la representación de los avances en la teoría del valor ganado y nos permite un análisis gráfico de la situación que se tiene en determinado momento, se muestra a continuación también la ubicación de los indicadores del AC (costo actual), EV (valor ganado) y PV (valor planificado) además del BAC (presupuesto a la conclusión), ETC (estimación a la conclusión), entre los más importantes.

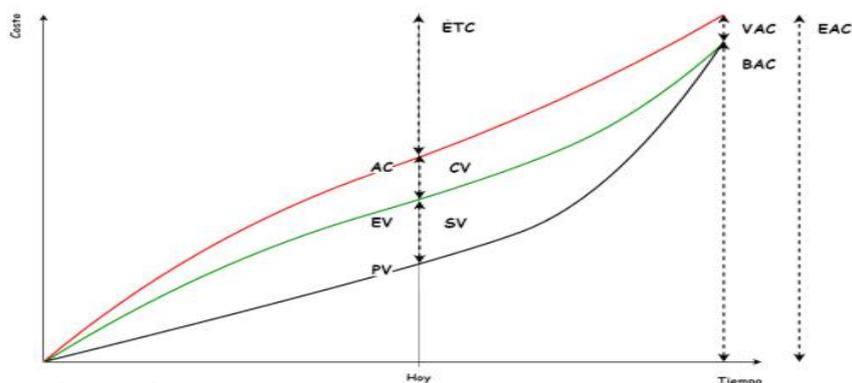


Figura 5 Curva S de ejemplo

Fuente: (Aminiana, Rahimi, Hossein y Bagherpour, 2016, p.48)

Desventajas

Para Cândido, Máhlmann y Barros (2014), la teoría del valor ganado, si bien es de gran utilidad en la gestión de los proyectos, colaborando en la supervisión y control de los avances, posee aspectos en contra o algunas desventajas en su aplicación. Se menciona que para seguir esta teoría, se requiere de gran cantidad de información por parte de las empresas, es decir, se necesitan formatos para llenar los datos, ya sean diarios o semanales, debido a que toda esa información es útil para el análisis; luego para su aplicación también se requiere una alta disciplina y compromiso por parte del personal involucrado, en el sentido que no es solo necesario tener los formatos sino llenarlos correctamente y con la mayor honestidad posible, luego se debe contar con unidades de medición bien definidas y delegar los trabajos o responsabilidades a otras personas puesto que el director no podrá hacer todo solo.

Costos

Se define como el conjunto de valores que se obtienen en un periodo en el que se fabrican uno o más productos bien identificados, estos valores son el desembolso en el que se incurre con el objetivo de transformar los insumos que se utilizarán para la fabricación de los productos intermedios o finales. En dicho proceso de transformación se deberán considerar los costos correspondientes a elementos como la fuerza de trabajo, maquinaria, equipamiento y otros (Vallejos y Chilinguina, 2017, p.9).

Para Heagney (2016), en la evaluación de los costos en hilandería, se deben considerar los procesos que posee, uno de ellos es la hilatura en anillos, en donde el algodón es procesado y transformado para ser convertido en fibra, de acuerdo con las características y requerimientos del mercado. La hilatura en anillos es el proceso más convencional que aplica la torsión a través de un huso giratorio, cabe resaltar que este es el procedimiento más lento y costoso, por la poca innovación tecnológica que conlleva. El siguiente método es la hilatura en cardados, para lo cual se emplean más equipos y maquinarias, lo que hace que se alcance una mayor

productividad y una alta calidad en el producto final. Por último, se puede mencionar el método de peinado, el cual constituye un proceso más industrializado, al necesitar mucha más maquinaria el proceso se hace más caro, pero es considerado el que brinda el producto de más alta calidad en el mercado.

Según Meredith, Mantel & Shafer (2017) dentro de los costos a mencionar en el proceso de hilandería, se cuenta con dos clasificaciones universales, grupos directos e indirectos, los cuales se explican a continuación:

- Grupo directo: Son aquellos que cuentan con un peso variable, pero con una longitud de carácter constante, entonces se define una relación entre el peso y longitud, la cual brinda al productor una idea de la calidad del insumo, por ejemplo, un hilo de 150 tex señala que son 100 gramos de peso por cada 1000 metros de dicho material
- Grupo indirecto: Se refiere a los materiales que peso constante y una longitud estándar, que puede convertirse en variable de acuerdo con la calidad. Entonces como ejemplo un hilo de 40 Ne menciona que 40 madejas de 840 yardas cada una pesan 2 libras inglesas, y es indirecto porque a mayor título, menor calidad en grueso o peso del material.

En la misma línea, de acuerdo con Wallace (2014) se brindan algunos lineamientos para que los costos sean gestionados de la mejor manera en el proceso de hilandería, entonces se deben considerar con algunas características importantes, tales como:

- Objetivos múltiples, considerando lograr metas respecto a algunas variables como tiempo, desempeño, calidad, longitud o alcance, entre otras. En la búsqueda de los objetivos planteados, el gerente o encargado debe saber balancear los esfuerzos para alcanzar resultados comunes respecto a los compromisos solicitados por la dirección de la empresa.
- Cooperación y estándares de calidad, existen muchas empresas a nivel mundial que trabajan sobre productos similares, es decir se comportan

dentro de una misma rama. En este sentido existen ya indicadores para analizar y comparar la calidad en los productos, y esto se debe considerar al momento de elegir los costos.

- De acuerdo con Fleming y Koppelman (2017) contar con profesionales especialistas para cada área, dado que cada uno podrá aportar lo mejor de sus conocimientos en la búsqueda de la perfección y resultados eficientes en la producción.
- Estándares genéricos, en un mundo globalizado, se cuenta con gran cantidad de conocimientos, los cuales deben ser usados para alcanzar la calidad y ejecución de los costos, en esta línea se han desarrollado estándares y normas de calidad reconocidos internacionalmente como los ISO o BS, entre otros.
- Disposiciones específicas, cuando se ha centrado la atención respecto a un objetivo en estándares de calidad, se debe alcanzar la meta propuesta.
- Considerar el ciclo de vida, es decir deben respetarse las fases programadas para su cumplimiento.

A continuación, para una explicación didáctica de la gestión de costos, se presenta la siguiente figura:

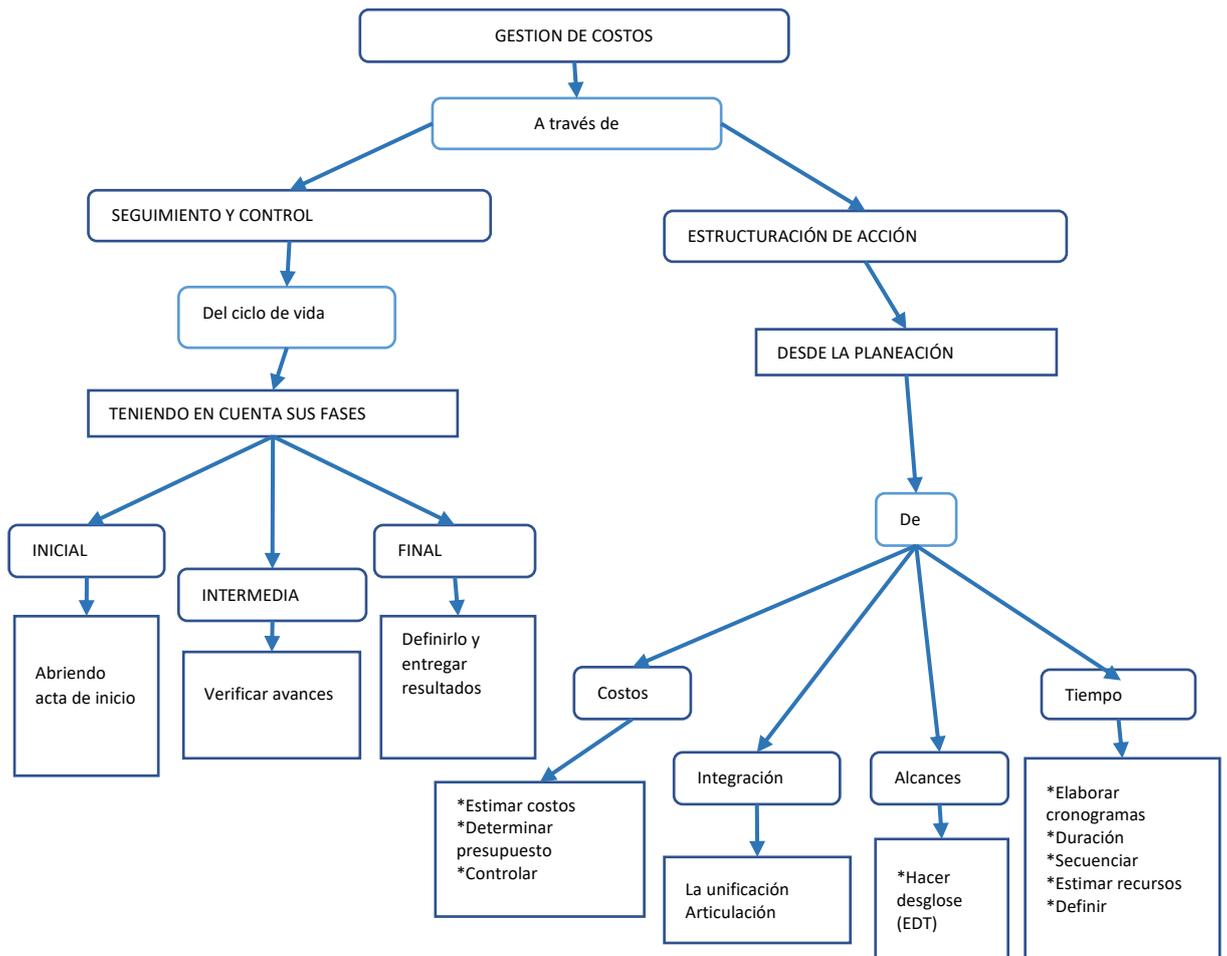


Figura 5. Gestión de costos

Fuente: (Kerzner, 2017, p.608)

De acuerdo con Kerzner (2017) la gestión de los costos es importante dentro de la teoría administrativa, dado que brinda parámetros para planificar los procesos que se siguen en determinadas obras o inversiones tangibles a futuro. Se cuentan con mecanismos para el seguimiento durante su ciclo de vida (considerando los procesos que se deben seguir desde una etapa inicial, hasta al final) y métodos para la estructuración de acciones (desde el punto de vista de la planeación).

Tabla 3

Comparación entre teorías de gestión de costos

TÉCNICAS	CRITERIOS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
CPM - CCPM	Pertenece a las tradicionales de forma secuencial, dando lugar a documentos que permiten comprobar el correcto desarrollo y finalización de cada fase	Permite un control de cada fase por parte de todos los responsables y sus superiores	Los proyectos se vuelven estáticos si se necesita cambiar cualquier cosa dentro del proyecto, haya que volver al inicio, y comenzar otra vez casi desde cero.
AGILE	De ella surgieron otros enfoques: <u>Scrum</u> , Kanban, Extreme Programming (XP) y Adaptive Project Framework (APF).	La flexibilidad y capacidad de modificar el producto a lo largo del proyecto	Se desarrolla mejor en el campo de la informática, pero en ese campo ya hay otras en mejor desarrollo
Cadena Crítica (TOC)	Para maximizar el avance del proyecto, teniendo en consideración que los proyectos están sometidos a incertidumbre y una serie de limitaciones.	Focaliza la dirección del proyecto en aquellos puntos que realmente son importantes, permitiendo reducir y gestionar mejor los conflictos	Planificación mucho más sofisticada, sobre todo en situaciones de multiproyecto, lo que no siempre es posible de aplicar en empresas con poca cultura de dirección de proyecto

BPM	enfoca el trabajo como un conjunto de procesos, tales como: <u>Lean Manufacturing</u> (centrado en la simplificación y reducción de los desperdicios); otras como Six Sigma ; Lean Six Sigma (la mejora de la calidad de Six Sigma) y Process-Based Project Management	Basada en estadísticas para mejorar la calidad de un proceso al medir los defectos o errores presentes y reducirlo hasta que esté lo más cerca posible a cero	Dirigida a áreas de gestión de procesos de negocio o unidades de negocio de una compañía
Teoría del Valor ganado	Permite la gestión y control de los proyectos, considerando las variables de costo, alcance y tiempo	Indicadores respecto a avances en determinados periodos de tiempo denominados cortes.	Se necesita de amplia información y compromiso para su implementación y sostenimiento
PRINCE 2	Basada en el producto, por lo que sus procesos se centran en obtener resultados concretos más que en la planificación de las actividades.	Administra proyectos y se caracteriza por un enfoque de planificación basado en productos	Tiene como objetivo gestionar el cambio a la vez que incorpora sostenibilidad ambiental en sus procesos

Fuente:Larson y Gray (2017)

Según la información de Ameijide (2016) existen algunas etapas dentro del ciclo de vida de los costos en proyectos, las cuales se explican a continuación, y se grafican de manera más didáctica mediante una figura mostrada líneas más abajo.

- Inicio, son los procedimientos que se ejecutan para la definición del nuevo proyecto o también su fase, en búsqueda de la autorización
- Planificación, son los pasos para definir los objetivos, lineamientos y los puntos a desarrollar durante el proyecto.
- Ejecución, son los trabajos en sí para el cumplimiento de los objetivos trazados.
- Control, son las acciones de seguimiento para medir y analizar los avances realizados en el proyecto, también se corrigen las situaciones que se encuentre defectuosas
- Cierre, son las acciones para terminar el proyecto que se realizaba.



Figura 6 Ciclo de la gestión de costos en proyectos

Fuente: (Meredith, Mantel & Shafer,2017, p.40)

Dimensiones

Para el análisis de los costos en el área de hilandería, se cuenta con las siguientes dimensiones:

Costo del proyecto

Los costos de proyecto están referidos a la operación, utilización de recursos, la fabricación de un producto y realización de actividades especiales (Vallejos y Chiliquina, 2017, p.183). Su fórmula es la siguiente:

$$CP = \frac{EV}{CD + CI}$$

CP: Costo del proyecto

EV: Valor Ganado

CD: Costos Directos

GIF: Gastos Indirectos de Fabricación

Costos Directos:

Los costos directos hacen referencia a los costos asociados directamente con la fabricación, estos costos son los costos de mano de obra directa y los costos de materiales directos (Vallejos y Chiliquina, 2017, p.10). Su expresión matemática se muestra a continuación:

$$CD = CMOD + CMD$$

CD: Costo de Mano de Obra

CMOD: Costo de Mano de obra directa.

CMD: Costo de materiales directos

Gastos Indirectos Fabricación:

Los gastos indirectos hacen referencia a los costos asociados indirectamente con la fabricación, estos se encuentran representados por gastos generales de fabricación, como materiales indirectos, mano de obra indirecta, y otros gastos indirectos (Vallejos y Chiliquina, 2017, p.8). Su fórmula es la siguiente:

$$GIF = CMOI + CMTI + GI$$

CI: Costo de Materiales Directo

CMOI: Costo de Mano de obra Indirecta

CMTI: Costo de Materiales Indirectos

GI: Gastos indirectos

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de la investigación

Tipo de Investigación

La presente investigación es de enfoque cuantitativo, porque se utiliza la recaudación de datos para probar la hipótesis sobre la base de la medición matemática y el análisis estadístico (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.4). Asimismo, es de tipo aplicada, puesto que tiene como objeto el estudio de un determinado problema dedicado a la acción. “La investigación aplicada puede contribuir con hechos nuevos, si se proyecta - suficientemente bien la investigación aplicada, de modo que se pueda contar con los hechos abiertos, la nueva información puede ser estimable y útil para la teoría” (Baena, 2014, p.11).

Nivel de investigación

La investigación es de tipo explicativa, puesto que se caracterizan o describen los hechos y elementos estudiados, el investigador conoce y da a conocer las causas o factores que han dado origen o han condicionado la existencia y naturaleza del hecho o fenómeno de estudio. Para Ñaupas, Valdivia, Palacios y Romero (2018) sostienen que: “Este nivel trabaja con hipótesis causales, es decir, explican las causas de los hechos, fenómenos, eventos, procesos naturales o sociales” (p.135).

Enfoque de la investigación

El enfoque de la investigación fue cuantitativo, debido a la recolección de datos que se realizó para la obtención de datos y el desarrollo de resultados. Los datos obtenidos fueron contrastados y evaluados para poder ser expresados en cifras estadísticas. Hernández, Fernández y Baptista (2014), mencionaron que “El enfoque cuantitativo es secuencial y probatorio. La recolección de datos es usada para probar hipótesis, en base a la medición numérica y el análisis estadístico, para lo cual es importante establecer patrones” (p.4).

Diseño de Investigación

Valderrama (2019) sostiene que: “Los diseños cuasi experimentales se encargan de manipulan deliberadamente al menos una variable independiente para ver su efecto y relación con una o más variables dependientes” (p. 65). Del mismo autor se sostiene que: “La aleatorización no es factible, por lo que se procurará emplear grupos (...) al inicio del estudio” (p. 66). Con respecto al diseño de la presente investigación es de tipo cuasiexperimental, dado que se caracteriza porque se actúa conscientemente sobre el objeto de estudio, en tanto que los objetivos de estos estudios son precisamente conocer los efectos de los actos producidos como mecanismo o técnica para probar la su hipótesis. Por otro lado, de acuerdo con el grado de control de variables intervinientes, la presente investigación es cuasiexperimental.

Alcance temporal

La investigación fue de tipo longitudinal, debido al análisis del proceso de hilandería que se realiza en la empresa, considerando las actividades e incidencias que fueron registradas mediante la observación y medición, para luego realizar el debido análisis para la determinación de las causas del problema. Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) indicaron “Los diseños longitudinales recolectan datos en diferentes puntos del tiempo, para así realizar inferencias sobre la evolución del problema de investigación o fenómenos, sus causas y efectos” (p. 159)

3.2. Variable y operacionalización

Variable Independiente:

Aplicación de la Teoría del Valor Ganado

Es necesario establecer una serie de indicadores a considerar para el análisis de la teoría del Valor Ganado, dentro de los más importantes para la medición del desempeño de un proyecto en base a sus costos se puede mencionar, indicadores fundamentales como: el Valor Planificado (PV), Valor Ganado (Chin-Keng y Shahdan, 2015, p. 2).

Valor Planificado (PV)

Chin-Keng & Shahdan (2015) manifestó que:

El Valor Planificado es un indicador clave de la Teoría del Valor Ganado que tiene como propósito medir el desempeño del proyecto en relación con lo presupuestado o valor planeado (p.2).

$PV = \text{Porcentaje Planeado (\%)} * \text{Presupuesto del proyecto}$

Dónde:

PV: Valor Planificado

PE: Porcentaje planeado

PP: Presupuesto del proyecto

Valor Ganado (EV)

Chin-Keng & Shahdan (2015) señaló que:

El Valor Ganado es un indicador clave de la Teoría del Valor Ganado que tiene como propósito medir el desempeño del proyecto en relación con el valor generado por ejecución del proyecto propuesto (p.2)

$EV = \text{Porcentaje Ejecutado (\%)} * \text{Presupuesto del proyecto}$

Dónde:

EV: Valor Ganado

Pe Porcentaje ejecutado

PP: Presupuesto del proyecto

Variable dependiente: Costos

“Es el conjunto de valores incurridos en un periodo perfectamente identificados con el producto que se fabrica (...) Son aquellos costos que se aplican con el propósito de transformar o convertir de forma o fondo la materia prima en productos terminados o semielaborados utilizando fuerza de trabajo, maquinaria, equipos, entre otros” (Vallejos y Chiliquinga, 2017, p.9).

Costo del proyecto

Vallejos y Chiliquinga (2017) los costos de proyecto están referidos a la operación, utilización de recursos, la fabricación de un producto y realización de actividades especiales (p.183).

Donde:

$$CP = \frac{EV}{CD + CI}$$

CP: Costo del proyecto

EV: Valor Ganado

CD: Costos Directos

GIF: Gastos Indirectos de Fabricación

Costos Directos

Vallejos y Chiliquinga (2017) los costos directos hacen referencia a los costos asociados directamente con la fabricación, estos costos son los costos de mano de obra directa y los costos de materiales directos (p.10).

Donde:

$$CD = CMOD + CMD$$

CD: Costo de Mano de Obra

CMOD: Costo de Mano de obra directa.

CMD: Costo de materiales directos

Gastos Indirectos de Fabricación

Vallejos y Chilibringa (2017) los gastos indirectos de fabricación hacen referencia a los gastos asociados indirectamente con la fabricación, estos se encuentran representados por gastos generales de fabricación, como materiales indirectos, mano de obra indirecta, servicios conexos, y otros gastos indirectos (p.8).

Donde:

$$GIF = CMOI + CMTI + GI$$

CI: Costo de Materiales Directo

CMOI: Costo de Mano de obra Indirecta

CMTI: Costo de Materiales Indirectos

GI: Gastos indirectos

3.3. Población, muestra y muestreo

Población

En la presente investigación la población de estudio es 02 proyecto producción de hilos ejecutados en la planta industrial durante 08 meses, en la empresa textil de hilandería. De acuerdo con Hinojosa (2017) “la población objeto de estudio está constituida por la cantidad total de personas, de empresas, de instituciones, a las cuales se contempla aplicar el instrumento de medición de la investigación” (p.95). En ese sentido el autor indicó que constituye un grupo con características o propiedades similares.

Muestra

En la presente investigación la muestra está constituida por un 02 proyecto de producción de hilos, el cual es ejecutado en un periodo de 08 meses en la planta industrial de la empresa textil de hilandería. Según Silvestre y Huamán (2019) “la muestra representativa debe poseer la misma característica del universo o población” (p.314). Dicho esto, los autores indicaron que constituye un grupo representativo del total de sujetos u objetos materia de estudio.

Muestreo

Ñaupas, Palacios, Valdivia y Romero (2018) sostuvo en relación con el muestreo que: “Un muestreo es un procedimiento que permite la selección de las unidades de estudio que van a conformar la muestra, con la finalidad de recoger los datos requeridos por la investigación que se desea realizar” (p. 336). El muestreo es no probabilístico por conveniencia del investigador.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Ñaupas, Palacios, Valdivia y Romero (2018) consideran que las técnicas de investigación: “Son un conjunto de normas y procedimientos para regular un determinado proceso y alcanzar un determinado objetivo” (p. 273). Para los propósitos de la presente investigación, se utilizaron las siguientes técnicas:

Observación

Valderrama (2019) esta técnica de investigación: “consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables a través de un conjunto de dimensiones e indicadores” (p. 194). De esta manera, se evidencia su utilidad para el presente estudio y se encuentra respaldada mediante el sustento documentario, como registros o formatos de control en obra.

Análisis documental

Asimismo, se lleva a cabo el análisis documental durante la presente investigación, dado que es el proceso de recopilación de información pueden emplearse múltiples técnicas, las cuales muchas veces han sido diseñadas por el propio investigador. Siendo una técnica necesaria para análisis, diseñar y profundizar tanto en la problemática como en la solución propuesta.

Instrumento

Valderrama (2019) dichos instrumentos son los medios materiales que se emplean en la investigación para recoger y almacenar información (p.195) La

ficha de recolección de datos permite dar cumplimiento a los objetivos planteados, siendo los utilizados los aquí mencionados (véase Anexo N°4 y 5), a continuación:

- Hoja de registro del proyecto por semana.
- Hoja de registro de costos realizadas por semana.

Validez

Respecto a la validez del instrumento de medición, Valderrama (2019) señala que: “el análisis de la validez de contenido se lleva a cabo con los datos obtenidos en la tabla de evaluación de los juicios de expertos” (p. 206). Asimismo, se manifiesta que la validación del instrumento se refiere al grado de que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir. En caso del presente estudio, el contenido de los instrumentos de medición se validó a través del juicio de expertos, siendo tres los profesionales expertos de la Universidad César Vallejo.

Tabla 4
Validez de los instrumentos por juicio de expertos

Experto	Grado de instrucción	Resultados
Luz Graciela Sánchez Ramírez	Doctora	Aplicable
Javier Francisco, Panta Salazar	Doctor	Aplicable
Marco Antonio Meza Velásquez	Magíster	Aplicable

Nota. Expertos que evaluaron el instrumento

Confiabilidad

El instrumento de medición resultó confiable en base a la consistencia de las puntuaciones obtenidas. Hernández, Fernández y Baptista (2014) señalaron que hay diferentes procedimientos para el cálculo de la confiabilidad del instrumento de medición, sea por una o más escalas que miden las variables de estudio (p.294). En ese sentido, la confiabilidad de los instrumentos de medición, siendo las fichas de observaciones utilizadas para la recolección de datos, se validaron a través del juicio de expertos ver anexo N°6, siendo tres los profesionales

expertos de la Universidad César Vallejo, siendo el personal encargado de dicha labor.

Tabla.5

Grado de confiabilidad

0.53 a menos	Confiabilidad nula
0.54 a 0.59	Confiabilidad baja
0.60 a 0.65	Confiable
0.66 a 0.71	Muy confiable
0.72 a 0.99	Excelente confiabilidad
1.0	Confiabilidad perfecta

Nota. Expertos que evaluaron el instrumento

3.5. Procedimientos

El procedimiento de la investigación para empezar a utilizar y aplicar los instrumentos de recolección que anteriormente fueron validados por 3 expertos conocedores del tema de investigación de la universidad Cesar Vallejo, debe iniciar con la aprobación por parte de la empresa en estudio, es decir, tener el visto bueno y/o permiso para utilizar la información correspondiente y realizar visitas en el área de Hilandería, anexo 3.

Una vez que se obtenga la autorización emitida por la secretaria académica, se empiezan a observar y a registrar los datos para conocer el problema a profundidad y darle una solución oportuna con la metodología del Valor Ganado. Seguidamente se evaluarán los datos estadísticamente para corroborar que la hipótesis planteada es verídica y afirmativa.

3.6. Método de análisis de datos

Con respecto al método de análisis de datos se realizará mediante el uso de la estadística descriptiva, para lo De igual manera, se utilizará el análisis inferencial para llevar a cabo pruebas de hipótesis que forman parte de la presente

investigación, esto es posible, mediante la aplicación de pruebas estadísticas paramétricas o no paramétricas, que permitirán el confirmar o rechazar las hipótesis de tipo nula. Donde para contrastar las hipótesis, en primera instancia se realiza la prueba de normalidad de ambas variables de estudio, mediante la prueba de K-S o Shapiro Wilks, se determinará con ello el comportamiento de la distribución de los datos. Luego, en la validación de las hipótesis se realizará la prueba de T-Student o de Wilcoxon, dependiendo del tipo de datos paramétricos o no paramétricos.

Estadística descriptiva

Hernández, Fernández y Baptista (2014) indicó que el análisis estadístico descriptivo forma parte del análisis de datos cuantitativo, en el cual se busca describir o caracterizar las variables de estudio (p.271). En esta investigación, con respecto a ello, se utilizan tablas de frecuencia, en las cuales se determinan las frecuencias absolutas, acumuladas y a nivel porcentual, asimismo se utilizan gráficos como histogramas que permiten representar de manera visual las variables de estudio.

Estadística inferencial

Hernández, Fernández y Baptista (2014) manifestaron que el análisis inferencial trata de probar hipótesis de investigación y diversificar los efectos alcanzados en los elementos del universo que lo constituyen (p.249). La estadística inferencial es aplicada en esta investigación al determinarse la prueba de normalidad de los datos y la contrastación de las hipótesis planteadas por el investigador.

3.7. Aspectos éticos

La información de en la presente tesis es producto de la recolección de información del personal de fábrica y distintas bases teóricas referenciadas a lo largo de este trabajo de investigación.

Adicionalmente, cabe señalar que la información es veraz, actualizada y puede ser utilizada como base para posteriores investigaciones. Durante el desarrollo de la presente investigación se tuvo en consideración el respeto hacia los autores citados en este documento utilizando la respectiva norma.

Asimismo, contando con el apoyo de la empresa textil Andina S.A.C para lo cual su autorización se encuentra en el Anexo N° 4 se pudo hacer uso de los datos para el desarrollo de la investigación.

IV. RESULTADOS

Situación actual de la empresa

Generalidades

La empresa Andina S.A.C, es una empresa manufacturera pertenece en el rubro textil especialista en fabricar hilados para tejidos plano y punto. Los productos que ofrecen son 100 % de algodón, elemento diferenciador entre otras empresas posicionadas en el rubro textil. La compañía se caracteriza por innovar constantemente de acuerdo con las exigencias del mercado nacional. Para efectos en el estudio, se han identificado problemas relacionados con los costos, ya que en los últimos años han obtenido pérdidas económicas considerables, producto de una mala gestión de proyecto, presencia de personal no capacitado, ineficiencia en el manejo de flujo del trabajo, entre otros.

Se espera contar con un adecuado control de gastos, así como minimizar los costos de producción en un corto plazo, de manera que se cumplan con los objetivos planteados. La empresa no ha propuesto procesos operativos para controlar la ineficiencia y eliminar las pérdidas económicas. Es por ello que se desea brindar soluciones a la empresa Andina S.A.C de forma que se incremente la productividad. El organigrama de la empresa Andina S.A.C se divide en 3 áreas, en cada una de ellas se detallan las jefaturas y sus principales funciones. Asimismo, cada jefatura delega a colaboradores involucrados en el proceso.

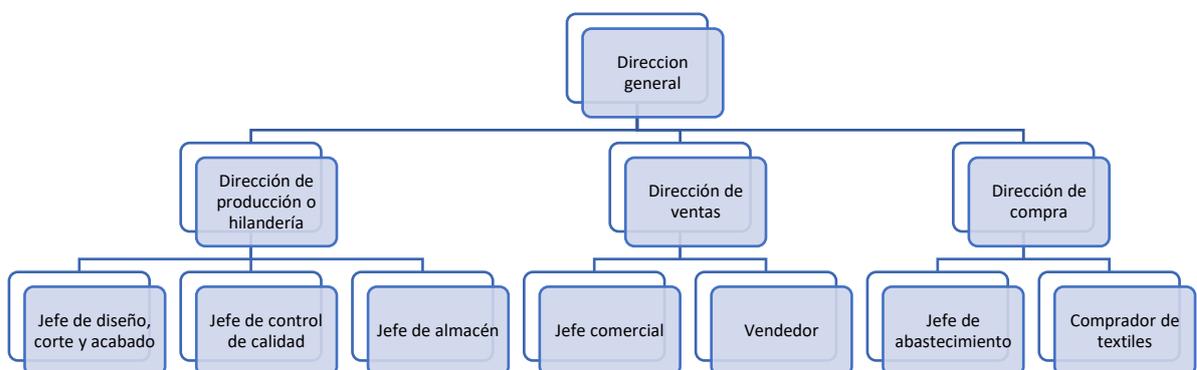


Figura 7. Organigrama de la empresa Andina S.A.C

Fuente: Empresa Andina S.A.C.

En la figura anterior se observa el organigrama de la empresa Andina S.A.C, así como el área de Hilandería donde se aplicará la teoría del valor ganado.

Misión

Somos una empresa enfocada a la adaptación de los cambios en el Mercado, nos interesa que nuestros productos cumplan con estándares de calidad, brindando a nuestros clientes total satisfacción

Visión

La empresa busca ser líder en el rubro textil, reconocida por innovar constantemente en productos de alta calidad, contribuyendo a la conservación del medio ambiente. Entre otras consideraciones, la empresa rescata los siguientes valores:

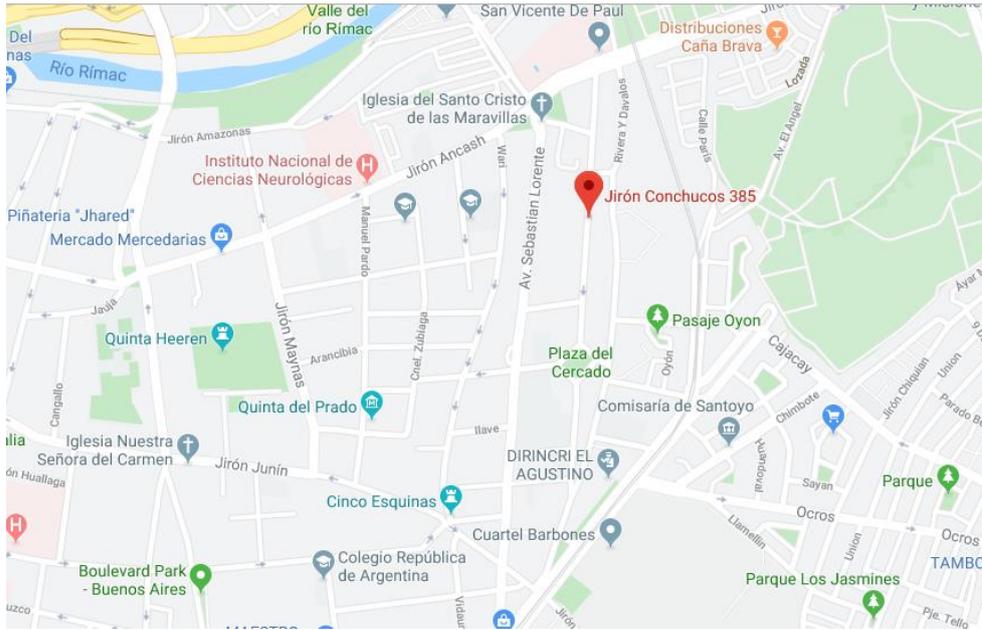
- Transparencia
- Responsabilidad
- Integridad
- Disponibilidad

Historia

Andina S.A.C, es una empresa peruana posicionada en el rubro textil. Su principal actividad es comercializar productos de algodón. La empresa inicio sus operaciones el 1 de agosto de 1994 y está ubicada en Jirón Conchucos 385, Distrito Cercado de Lima, ciudad de Lima, Perú. El área donde se aplicará el estudio es el área de hilandería, cuyo fin es implementar la teoría del valor ganado para reducir los costos de la empresa, por lo que es esencial estudiar 01 proyecto de instalación de equipos durante 08 meses.

Ubicación

La planta de la empresa se encuentra está ubicada en Jirón Conchucos 385, Distrito Cercado de Lima, ciudad de Lima, Perú En la siguiente figura se muestra la ubicación de la empresa en el mapa de Lima Metropolitana



*Figura 8.*Ubicación de la empresa Andina s.a.c

Fuente: Google Maps

Para una ubicación mucho más precisa de la distribución de la planta en el área del Jirón Conchucos y alrededores, se presenta la siguiente figura:

Procesos de producción

El proceso de producción de la empresa involucra la realización de sucesivos pasos de transformación física, que se detallaran a continuación:

- **Batan y preparación**

Se traslada los fardos de algodón al área de preparación, el operario es el responsable de instalar las fibras en pociones pequeñas y de transportar las cintas a la abridora, para luego obtener una mezcla uniformemente. Finalmente, se extraen las fibras muertas y cascarillas.



Figura 10 Zona de Preparación y Mezcla de Fibra

Fuente: Empresa Andina S.A.C

- **Cardado**

Esta máquina permite eliminar las fibras que se desprenden del algodón, para luego convertirla en un velo que será almacenado en tachos, de esta manera se formará una cinta a la salida de la carda.



Figura 11 Máquinas de cardado

Fuente: Empresa Andina s.a.c

- **Manuales**

Este proceso logra un determinado adelgazamiento de la cinta, el cual intenta conservar un determinado peso y longitud. Las cintas de algodón se homogenizan para obtener uniformidad en el material



Figura 12 Máquinas Manuales de la

Fuente: Empresa Andina S.A.C

- **Pabilera**

Los tachos son llevados a las pabileras donde se introducen las cintas a los diversos conductos, aquí se aplica el estiraje en las fibras para disminuir el grosor del material, por consiguiente, el material saliente estará enrollado en bobinas plásticas



Figura 13 Máquinas Mecheras

Fuente: Empresa Andina S.A.C.

- Se transforma el pabilo en hilo, el cual es envuelto en canillas de colores con el fin de separar los diferentes títulos que se estén produciendo. Asimismo, se brinda una estructura al hilo mediante estiramiento y torsión



Figura 14 Máquinas Continuas

Fuente: Empresa Andina S.A.C.

- **Coneras**

Las canillas con hilo obtenidas del anterior proceso son transportadas a la sección coneras, aquí se optará por brindar una adecuada envoltura y resistencia. Finalmente, el producto es etiquetado y embolsado con el objetivo de garantizar calidad.



Figura 15 Máquinas Coneras

Fuente: Empresa Andina S.A.C.

Actividades críticas del proceso de producción

En el área de hilandería de la empresa Andina S.A.C, se ha identificado diversos problemas que afectan la productividad de la empresa, siendo uno de los problemas principales, la presencia de altos costos en los proyectos de montaje e instalación de equipos, producto de la carencia de técnicas de control, presencia de personal no capacitado e ineficiente gestión de indicadores. La empresa no ha realizado ningún proceso que permita brindar una solución inmediata, hecho que la coloca en desventaja frente a sus competidores. Es por ello, que se aplicará la teoría del valor ganado con el fin de fomentar las buenas prácticas y control en sus operaciones. El método de valor ganado permitirá darle seguimiento a un proyecto de instalación de equipos previamente seleccionado como material de estudio en un periodo de 8 meses.

En el transcurso del proceso, se tomarán decisiones en los diferentes niveles de organización, además de implementar estrategias estándares en la gestión de proyectos. Para ello, se rescatará información pasada de la empresa, que servirá para evaluar y pronosticar riesgos futuros. A continuación, se detallarán los pasos para una correcta evaluación del valor ganado en el área de hilandería de la empresa Andina S.A.C:

- Analizar el desempeño del área, mediante evaluaciones de desempeño cada mes.
- Definir parámetros operativos y financieros de corto y largo plazo, con el fin de observar que decisiones se toman frecuentemente en el área.
- Evaluar el compromiso que poseen los colaboradores con el bienestar de la empresa
- Situar estrategias para mejorar el nivel de organización en el área, de esta manera se obtendrán mejores resultados.
- Analizar el plan de compensación y metas que motivan a los colaboradores del área, la idea es incentivarlos para alcanzar un nivel operativo óptimo.

El desarrollo de estrategias de esta teoría genera resultados inmediatos a corto plazo, estas se enfocan principalmente en inductores de valor. Los planes de acción ayudan a generar una correcta medición de presupuestos, además de esquemas de compensación que incentiven a los colaboradores a cumplir con los objetivos propuestos. Por otro lado, se busca contar con un sistema práctico que alcance tiempo, costos y que permita medir el rendimiento del proyecto, ya que los principales problemas provienen del deficiente mantenimiento de herramientas, personal no calificado en el manejo de equipos e insuficiente material.

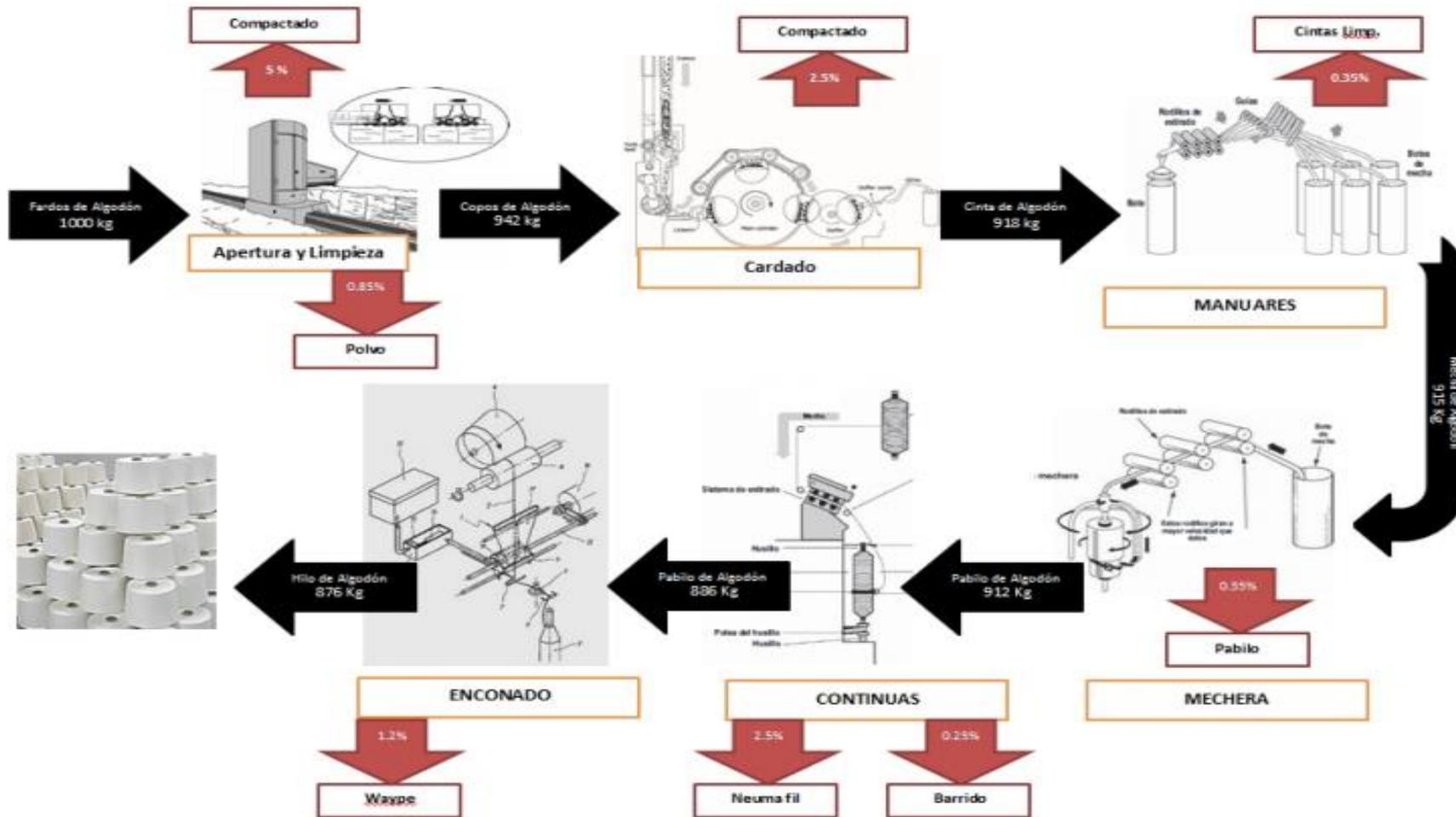


Figura 16 Flujo del proceso de hilado
 Fuente: Elaboración propia

Identificación de causas raíz del problema

- Ausencia de buenas prácticas en gestión de proyecto en área hilandería
De acuerdo con el análisis realizado en el área de hilandería se evidencia que el personal desconoce y no utiliza a la fecha metodologías para la gestión de proyectos, tampoco manifiesta el uso de buenas prácticas como parte de controles presupuestarios, control de costos para el seguimiento y medición del proyecto.



Figura 17 Ausencia de buenas prácticas en gestión de proyecto
Elaboración propia

- Deficiente procedimiento o flujo de trabajo definido en área hilandería
Se evidencia que los procedimientos en el área de hilandería están desactualizados o incompletos, en tanto el flujo de trabajo no ha sido definido con precisión en relación a la elaboración de conos de hilos en dicha área.



Figura 18 Flujo de trabajo en área hilandería
Elaboración propia

- Ausencia de indicadores de gestión del proyecto en área hilandería
El área de hilandería no cuenta a la fecha con adecuados indicadores para la medición del desempeño o gestión de proyectos. Por tanto, es prioridad definir y establecer de manera urgente indicadores que contribuyan a un buen aprovechamiento de los recursos, al debido control y seguimiento para evitar pérdidas económicas o garantizar el adecuado seguimiento de todo proyecto que se realice en el área.



Figura 19 Indicadores para la gestión de proyectos en área de hilandería
Elaboración propia

- Mínimo uso de técnicas de control de costos en área hilandería
No se encuentran establecidas debidas técnicas de control de costos, ni para el caso de la gestión de costos directos o los indirectos de gastos de fabricación, ante la falta de registro, formatos e instructivos es que se decide aplicar la teoría del Valor Ganado a modo de revertir tal situación.



Figura 20 Costos en área de hilandería
Elaboración propia

- Personal no capacitado en los procesos y gestión de proyectos del área A la fecha en el área de hilandería el personal tanto operarios como supervisores e inclusive jefes de la división no se encuentra capacitado o entrenado para la adecuada gestión de proyectos, control de costos, seguimiento de obras o el uso de técnicas y herramientas para gestionar adecuadamente las necesidades de fábrica en relación a ejecuciones de proyectos cortos o largos, motivo por el cual resulta urgente tomar acciones inmediatas a modo de solucionar este problema.



Figura 21 *Personal en capacitación*
Elaboración propia

Situación actual DOP y DAP en área de Hilandería

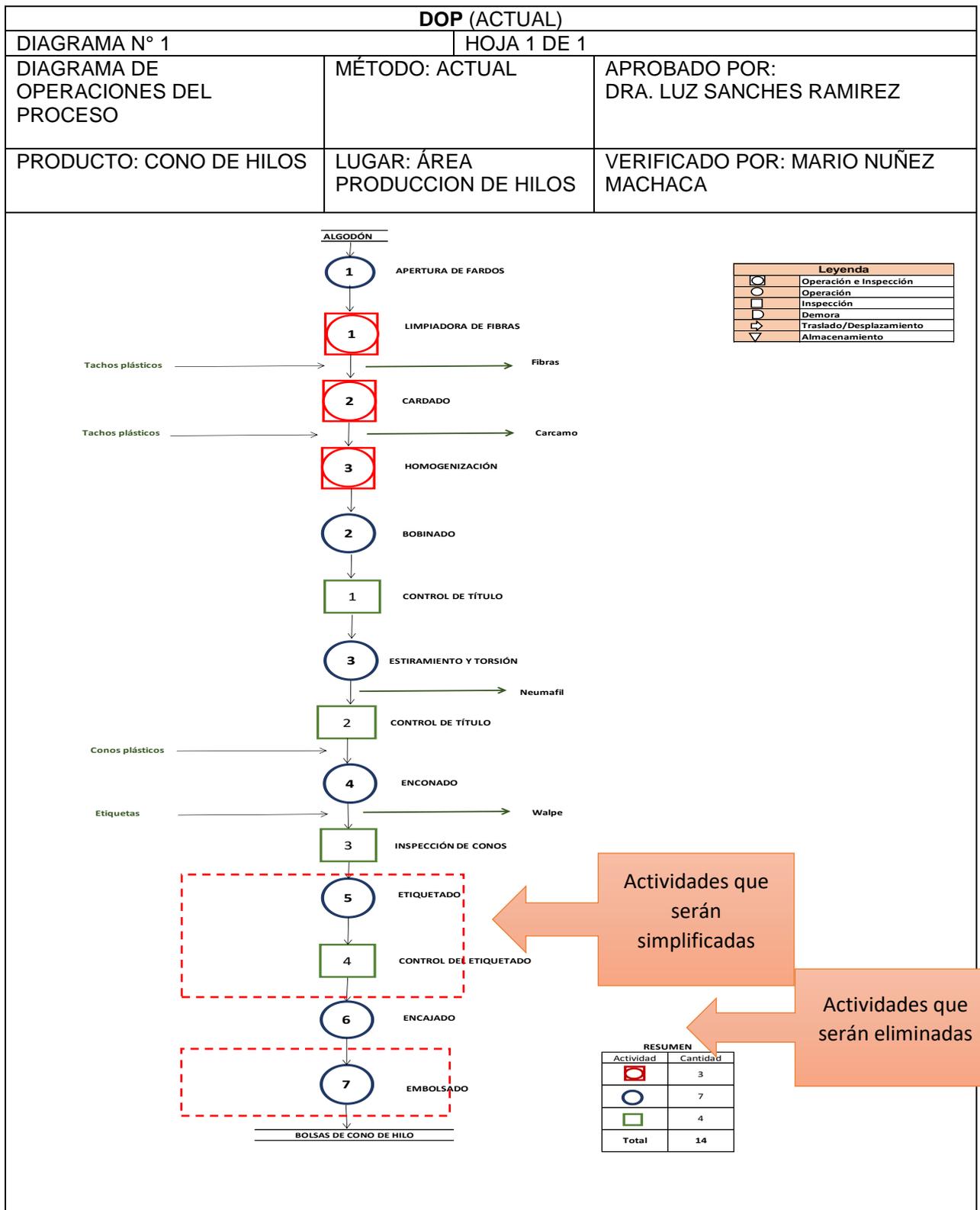


Figura 22 Diagrama de operaciones del proceso (actual)
Elaboración propia

DAP								
Diagrama Num:		Hoja N° de						
Objeto: Conos de hilos		Resumen						
		Actividad	Actual	Propuesta	Economía			
Actividad: Fabricación de cono de hilos		Operación	7		-7			
Método: Actual (X)		Transporte	0		0			
Lugar: Área de producción Hilandería Andina		Espera	0		0			
Operario (s):	Ficha núm:	Inspección	7		-7			
		Almacenamiento	0		0			
Descripción		Tiempo (min-hombre)			0			
		Cantidad	Tiempo (min)	Símbolo		Observaciones		
				○	□			D
Apertura de fardos								
Limpiadora de fibras			15					
Cardado			20					
Homogenización			1300					
Bobinado			1140					
Control de título			1260					
Estiramiento y torsión			40					
Control de título			850					
Enconado			30					
Inspección de conos			35					
Etiquetado			30					
Control de etiquetado			25					
Encajado			35					
Embolsado			20					

Figura 23 Diagrama de actividades del proceso (actual)

Elaboración propia

Se presentaron en las figuras anteriores los diagramas de operaciones y actividades del proceso de fabricación de hilos en la empresa Hilandería Andina S.A.C de la situación actual, en los que se detallan las actividades del proceso previo a la mejora planteada, donde se logran reducir y eliminar actividades prescindibles en el proceso del área de producción de hilos.

3.1. Situación propuesta DOP y DAP en área de hilandería

La situación propuesta mediante el Diagrama de Operaciones del Proceso y el Diagrama de Actividades del Proceso se basa en 4 etapas que permiten analizar y orientar la mejora continua del proceso de hilandería; estas etapas consisten en planificar, hacer, verificar y actuar.

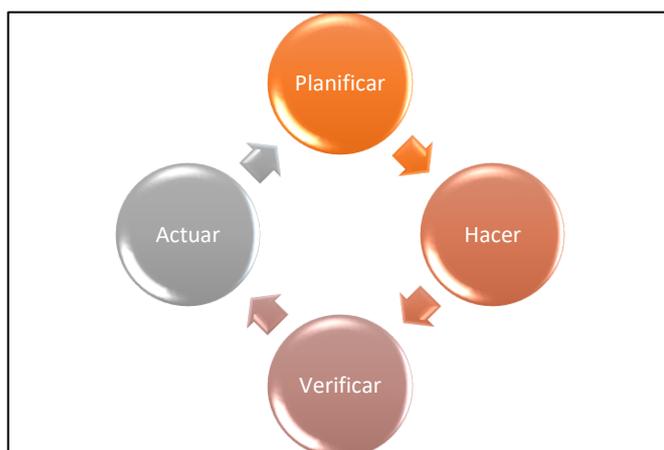


Figura 24 Ciclo de la mejora continua

Elaboración propia

Planificar

Se tiene que el área de hilandería de la Empresa Andina S.A.C. contiene problemáticas que impiden el correcto desarrollo de las actividades o hechos que influyen en los costos de la empresa. En primer lugar, se realizará un análisis de la problemática en el proceso de hilandería y se elaborará un plan para la implementación de la mejora, donde se observarán las actividades que pueden ser suprimidas o fusionadas. La información contenida en la planificación será difundida en el área de hilandería a fin de que se logre su ejecución. Inicialmente, se observa que la actividad donde se realiza la inspección de conos puede realizarse mientras se realiza la actividad de enconado; asimismo, se tiene que la actividad de inspección denominada control de etiquetado es prescindible en la medida que dicha actividad no determina errores graves en el producto final. También, en el diagnóstico de la actividad de encajado se considera como suprimible debido a que dicha actividad se realiza como parte del embolsado del producto.

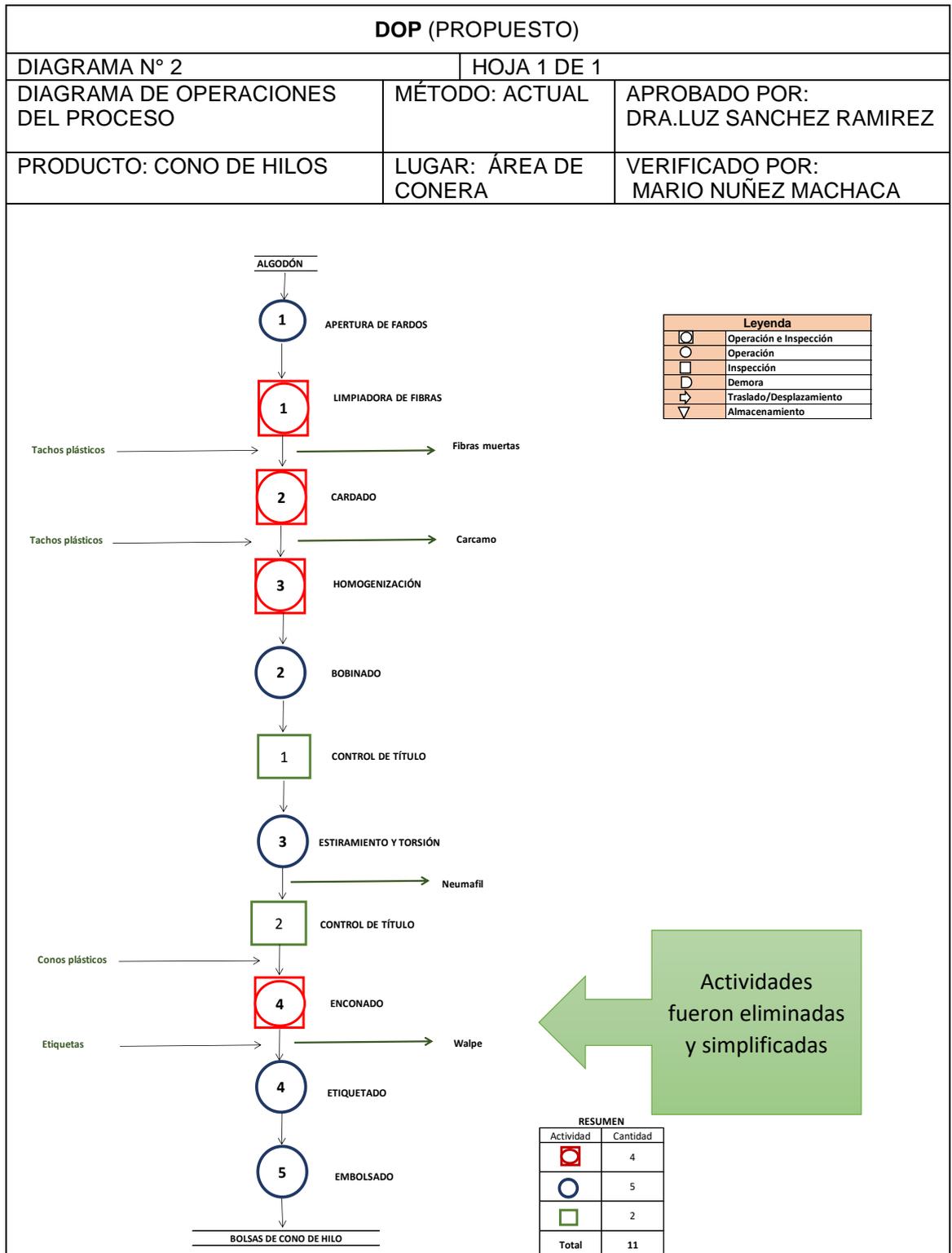


Figura 25 Diagrama de operaciones del proceso(propuesto)

Elaboración propia

Hacer

En esta etapa se considera la ejecución de las medidas propuestas, para lo cual se plantearán algunos diagramas de flujo que permitan observar las nuevas rutas de producción en el área de hilandería de la empresa en estudio. Para ello, se muestra el Diagrama de Operaciones del Proceso y el Diagrama de Actividades del Proceso en base al diagnóstico y planificación previamente realizado.

En relación con el diagrama de operaciones del proceso se evidencia una reducción de actividades de tipo operación pasando de 7 a 5 y de inspección de 4 a 2, dichas actividades resultaban innecesarias en el proceso actual, las cuales fueron eliminadas para simplificar el proceso de elaboración de conos de hilos.

DAP						
Diagrama N° 1			Hoja N° de			
Diagrama de actividades del proceso			Aprobado por:			
Producto: Conos de hilos			Resumen			
			Actividad	Actual	Propuesta	Economía
Actividad: Fabricación de hilos			Operación	7	5	-2
Método: Mejorado (X)			Transporte	0	0	0
Lugar: Área de producción Hilandería Andina			Espera	0	0	0
Operario (s):		Ficha núm:	Inspección	7	6	-1
			Almacenamiento	0	0	0
Descripción			Tiempo (min-hombre)			
			Cantidad	Tiempo	Símbolo	
					○ □ D ⇨ ▽	
Apertura de fardos						
Limpiadora de fibras				15		
Cardado				20		
Homogenización				1300		
Bobinado				1140		
Control de título				1260		
Estiramiento y torsión				40		
Control de título				850		
Enconado				30		
Etiquetado				35		

Figura 26 Diagrama de actividades del proceso (propuesto)

Elaboración propia

En las figuras presentadas se muestran los diagramas de operaciones y actividades del proceso de fabricación de hilos en la empresa Hilandería Andina S.A.C de la situación propuesto, en los que se detallan las actividades del

proceso posterior a la mejora, donde se lograron reducir y eliminar actividades prescindibles en el proceso del área de producción de hilos para beneficio del proceso y de los operarios del mismo, específicamente las relacionadas a actividades de inspección y control que pudieron simplificarse o reducirse y de este modo simplificar las actividades del proceso en mención. A continuación, se presenta el cronograma para el proyecto de instalación de equipos de hilandería en el área de producción materia de estudio, en dicho proyecto se aplicó la metodología EVM a modo de lograr la reducción deseada en costos totales para el área, costos directos y gastos indirectos de fabricación:

Tabla 6

Cronograma de Aplicación de teoría del valor ganado (EVM)

N°	ETAPA	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES																																					Total Actividad		
			MES 1			MES 2			MES 3			MES 4			MES 5			MES 6			MES 7			MES 8			MES 9			Semanas	%										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27			28	29	30	31	32	33	34	35	36	
1	PLANEAR	Analizar la problemática en el área de hilandería	■	■																																		1	100%		
2		Elaborar el plan de implementación de mejora en EVM		■																																			2	100%	
3		Comunicación y permisos a la jefatura			■																																		3	100%	
4		Solicitar al jefe participación directa en el proyecto			■	■	■	■	■	■																													4	100%	
5		Asignación del proyecto en área hilandería				■	■	■	■	■																														5	100%
6	EJECUTA	Determinación de costos								■	■	■	■																										6	100%	
7		Asignación de recursos disponibles									■	■	■	■	■																								7	100%	
8		Charlas de capacitación en EVM														■	■	■	■	■																			8	100%	
9		Ejecución de reuniones de avance																																						9	100%
10		Verificar los resultados del avance																																						10	100%
11	VERIFICAR	Evaluación según indicadores EVM																																					11	100%	
12		Revisión por gerencia de planta																																					12	100%	
13		Toma de decisiones de gerencia																																						13	100%
14	ACTUAR	Conformación de equipo EVM																																						14	100%
15		Comunicación de lecciones aprendidas del proyecto																																						15	100%
TOTAL																																								100%	

Elaboración propia

Verificar

En esta etapa se realizará la verificación de lo realizado en el proceso anterior, para ello se recurrirá a la observación y registro de la nueva dinámica productiva en el área de hilandería que incluye la simplificación y eliminación de las actividades antes mencionadas. También, en esta etapa se revisarán aspectos como la verificación del cumplimiento del plan de implementación, la difusión, la ejecución del nuevo proceso y la toma de decisiones de la gerencia. Asimismo, la propuesta será validada mediante información concreta obtenida en el transcurso de la ejecución de las medidas propuestas; ello acorde a una política de seguimiento y evaluación.

Actuar

Finalmente, luego de la ejecución de la propuesta y la recolección de información se procede a evaluar la efectividad de los resultados y a una nueva toma de decisiones que tengan como propósito corregir y mejorar los planteamientos ya propuestos. En el caso específico del área de hilandería de la empresa textil, se deberá comprobar si la supresión y simplificación de actividades dentro del proceso beneficiosos para el proceso y si éstas no han tenido un impacto considerable en la cadena de valor; por tanto, este ciclo se aplicará sistemáticamente a fin de estandarizar el proceso según se considere conveniente.

Análisis descriptivo de la variable independiente

Aplicación de teoría del valor ganado (EVM) - Variable independiente

Para evaluar esta variable se rescató información sobre el porcentaje del valor planificado y valor ganado en un periodo de 8 meses, tiempo necesario para implementar la mejora en el área de Hilandería.

Tabla 7

Nivel de gestión de Aplicación de teoría del valor ganado (EVM)

Elaboración propia.

Dimensión	Antes				Después			
	Mes 01	Mes 02	Mes 03	Mes 04	Mes 05	Mes 06	Mes 07	Mes 08
Valor Planificado	24,350	102,630	298,330	447,070	600,110	751,120	902,720	918,873
Valor Ganado	20,455	71,161	27,268	395,440	563,689	731,939	901,354	918,873

Tabla 8

Resumen de dimensiones de variable independiente antes y después

Dimensión	Antes	Después
Valor Planificado	872,380	3,172,823
Valor Ganado	714,324	3,115,855

Elaboración propia.

En la tabla anterior se muestra el desarrollo del nivel gestión de aplicación de la teoría del valor ganado, en donde se analiza el escenario antes de la mejora y luego de ella y se ha planteado la evaluación de 8 meses. Se observan los avances acumulados en la ejecución del presupuesto tanto para el valor planificado y para el valor ganado. Se muestra en el final del análisis de la situación anterior una gran diferencia entre el monto del valor ganado (S/ 714,324) y el valor planificado (S/ 872,380) la cual es mucho más amplia respecto a las diferencias en el escenario

post-test, donde se haya una igualdad entre el valor planificado (S/ 3,172,823 y el valor ganado (S/ 3,115,855). A continuación, para explicación mucho más precisa del escenario anterior, se presenta la siguiente figura con la evolución de los datos:

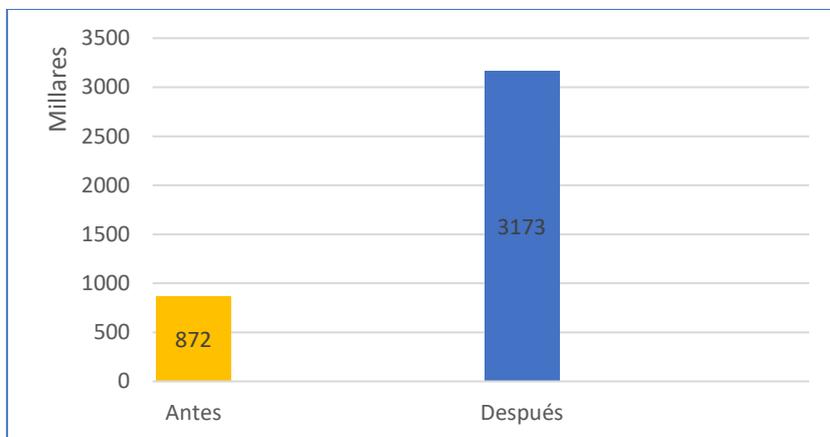


Figura 27 *Dimensión Valor Planificado antes y después*

Elaboración propia

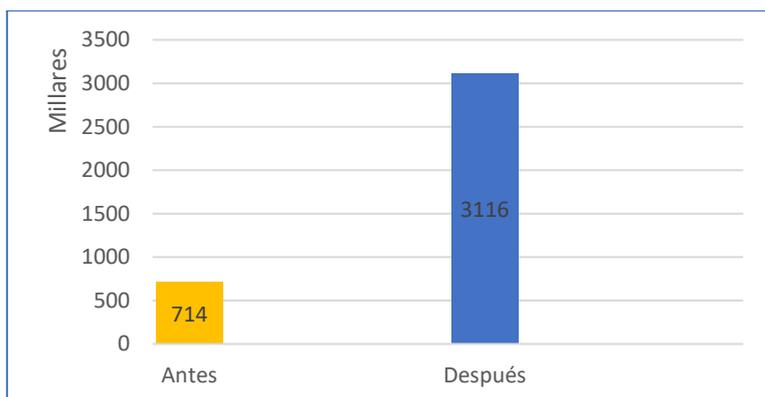


Figura 28 *Dimensión Valor Ganado antes y después*

Elaboración propia

INTERPRETACIÓN: En la figura anterior se observa la evolución de los valores para el valor ganado y el valor planificado, las curvas están de color naranja y azul respectivamente. Durante el paso de los 4 primeros meses de análisis (escenario pretest) se aprecia que la diferencia entre ambas curvas es bastante clara, lo que se explica por la mala gestión que se viene dando en el proyecto. Luego de la implementación de la teoría del valor ganado, en los cuatro últimos meses (escenario post-test) las mencionadas curvas se aproximan y en el periodo final (mes 8) se logra una igualdad.

Análisis descriptivo de la variable dependiente

Costos en el área de hilandería en la empresa - Variable dependiente

Para medir esta variable se ha de tener en cuenta el costo del proyecto, costos directos y gastos indirectos de fabricación. Será necesario obtener información de un escenario anterior y posterior de la aplicación de la teoría de valor ganado (EVM) con el fin de obtener un correcto análisis descriptivo.

Tabla 9

Nivel de gestión de las dimensiones de la variable dependiente

Dimensión	Antes				Después			
	Mes 01	Mes 02	Mes 03	Mes 04	Mes 05	Mes 06	Mes 07	Mes 08
Costos directos	17,340	64,338	214,670	376,831	539,067	701,304	864,684	879,145
Gastos indirectos	2,645	5,290	7,935	10,580	13,225	15,870	18,515	21,160
Costo total	19,985	69,628	222,605	387,411	552,292	717,174	883,199	900,305

Elaboración propia

Tabla 10

Resumen de dimensiones de variable dependiente antes y después

Dimensión	Antes	Después
Costos directos	673,179	2,984,199
Gastos indirectos	26,450	68,770
Costo total	699,629	3,052,970

Elaboración propia.

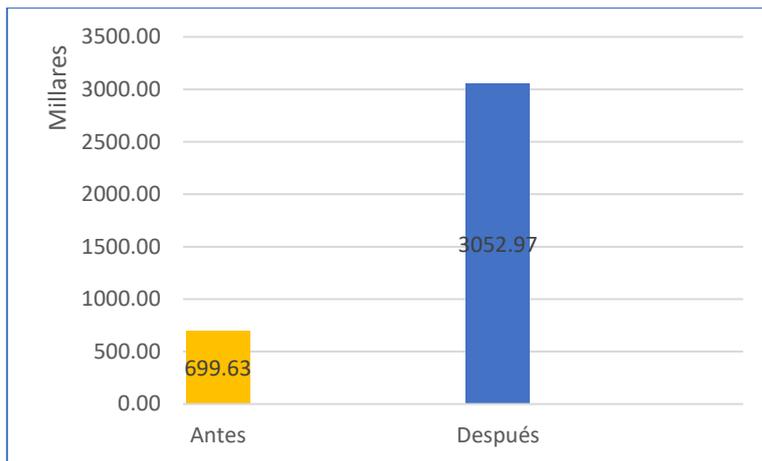


Figura 29 Nivel de costos en la empresa

Elaboración propia

INTERPRETACIÓN: Anteriormente se ha observado la información correspondiente a la variable dependiente, es decir, los costos de la empresa. Para ello se ha realizado una división entre los costos directos (aquellos que se relacionan de manera inmediata con el desarrollo del proyecto) y los gastos indirectos (servicios que complementan la ejecución). Evidentemente, se ha mostrado el análisis del escenario anterior (pre-test) en cuatro meses antes de la propuesta y cuatro meses luego de su implementación. Es claro notar que los montos más altos corresponden a los costos directos.

Costos directos - Dimensión N°2 de la variable dependiente

Esta dimensión corresponde a los costos relacionado principalmente con la producción y fabricación del producto. Es decir, si este costo se incrementa será necesario incrementar el precio de venta del producto. También, es medido antes y después de aplicar la teoría del valor ganado (EVM).

Tabla.11

Nivel de costos directos de la empresa

Dimensión	Antes				Después			
	Mes 01	Mes 02	Mes 03	Mes 04	Mes 05	Mes 06	Mes 07	Mes 08
Costos Directos	17,340	64,338	214,670	376,831	539,067	701,304	864,684	879,145

Elaboración propia

Tabla.12

Dimensión costos directos antes y después

Dimensión	Antes	Después
Costos directos	673,179	2,984,199

Elaboración propia.

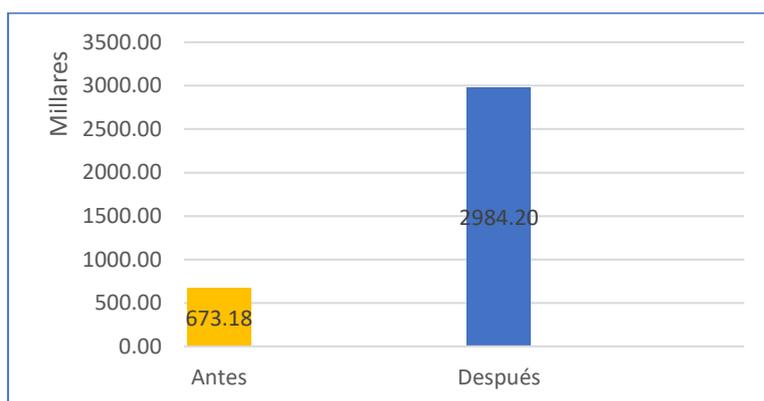


Figura 30 Dimensión costos directos antes y después

Elaboración propia

INTERPRETACIÓN: En la tabla y figura anterior se observa la evolución de la ejecución de los costos directos en el proyecto del equipo de hilandería. Los avances de gastos más significativos se muestran a partir de la situación anterior frente al después, donde se aprecia una tendencia creciente y sostenida en el avance del proyecto hasta su culminación.

Gastos indirectos de fabricación - Dimensión N°3 de la variable dependiente

Esta dimensión mide los gastos asociados indirectamente a la fabricación, ya sea mano de obra indirecta y gastos directos. Cabe resaltar, que dichos gastos se presentan en el proceso de producción. Al igual que las anteriores dimensiones, está también se mide antes y después de aplicar la teoría de valor ganado (EVM)

Tabla 13

Gastos indirectos de fabricación

Dimensión	Antes				Después			
	Mes 01	Mes 02	Mes 03	Mes 04	Mes 05	Mes 06	Mes 07	Mes 08
Gastos indirectos	2,645	5,290	7,935	10,580	13,225	15,870	18,515	21,160

Elaboración propia

Tabla 14

Resumen de gastos indirectos de fabricación antes y después

Dimensión	Antes	Después
Gastos indirectos	26,450	68,770

Elaboración propia.

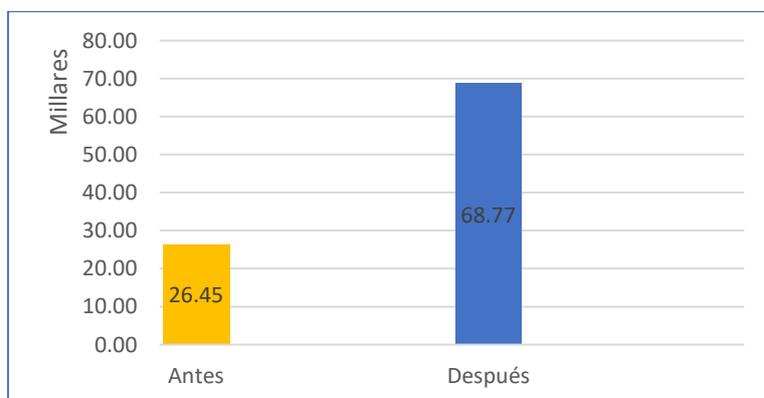


Figura 31 Gastos indirectos de fabricación antes y después

Elaboración propia

INTERPRETACIÓN: En la anterior tabla y figura se observan los avances de ejecución respecto a los gastos indirectos de fabricación. En este caso ha encontrado un nivel constante durante los ocho meses de análisis, cuatro meses correspondientes a la situación anterior el cual asciende a S/ 26,450 soles, y luego cuatro meses después cuyo monto ascendió a 68,770 soles.

Análisis inferencial

Prueba de Normalidad

Costos del proyecto - Dimensión N°1 de la variable dependiente

Tabla.15

Análisis de normalidad de la dimensión 1 de la variable dependiente

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístic	gl	Sig.	Estadístic	gl	Sig.
		o			o		
Costo del	Escenario	,237	4	.	,936	4	,632
proyecto	antes						
	Escenario	,269	4	.	,892	4	,392
	después						

a. Corrección de significación de Lilliefors

Elaboración propia con SPSS 25

H_0 : Los datos muestrales del costo del proyecto provienen de población con distribución normal.

H_a : Los datos muestrales del costo del proyecto no provienen de población con distribución normal.

INTERPRETACIÓN

Si la sig. < 0.05, se rechaza H_0 se aceptar H_1 . Debido a que los datos muestrales pretest y post test están conformada por 4 datos cada una será conveniente utilizar la prueba de normalidad de Shapiro - Wilk. Se observa que la significancia (pretest) = 0.632 > 0.05 y la significancia (post test) = 0.392 > 0.05; entonces no se

rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, los datos muestrales tienen distribución normal.

Costos directos - Dimensión N°2 de la variable dependiente

Tabla

16

Análisis de normalidad de la dimensión 2 de la variable dependiente

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Costos	Escenario Antes	,239	4	.	,934	4	,620
directos	Escenario Después	,271	4	.	,888	4	,375

a. Corrección de significación de Lilliefors

Elaboración propia con SPSS 25

H_0 : Los datos muestrales de los costos directos provienen de población con distribución normal.

H_a : Los datos muestrales de los costos directos no provienen de población con distribución normal.

INTERPRETACIÓN

Si la sig. < 0.05, se rechaza H_0 y aceptar H_1 . Debido a que los datos muestrales pretest y post test están conformada por 4 datos cada una será conveniente utilizar la prueba de normalidad de Shapiro - Wilk. Se observa que la significancia (pretest) = 0.620 > 0.05 y la significancia (post test) = 0.375 > 0.05. Entonces no se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, los datos muestrales tienen distribución normal.

Gastos indirectos de fabricación - Dimensión N°3 de la variable dependiente

Análisis de normalidad de la dimensión 3 de la variable dependiente

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístic o	gl	Sig.	Estadístic o	gl	Sig.
Gastos indirectos	Escenario Antes	,151	4	.	,993	4	,972
	Escenario Después	,151	4	.	,993	4	,972

a. Corrección de significación de Lilliefors

Elaboración con SPSS 25

H_0 : Los datos muestrales del gasto indirecto de fabricación provienen de población con distribución normal.

H_a : Los datos muestrales del gasto indirecto de fabricación no provienen de población con distribución normal.

INTERPRETACIÓN

Si la sig. < 0.05, se rechaza H_0 y se acepta H_1 . Debido a que los datos muestrales pretest y post test están conformada por 4 datos cada una será conveniente utilizar la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk. Se observa que la significancia (pretest) = 0.972 > 0.05 y la significancia (post test) = 0.972 > 0.05; entonces no se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, los datos muestrales tienen distribución normal.

Conclusiones de las pruebas de normalidad

Conclusiones de las pruebas de normalidad

	Antes	Después	Conclusión	Estadígrafo
Costos del proyecto	Sí	Sí	Paramétrico	T-Student
Costos directos	Sí	Sí	Paramétrico	T-Student
Gastos Indirectos	Sí	Sí	Paramétrico	T-Student

Elaboración propia

Interpretación: De la tabla anterior se observa que en todos los casos analizados de la variable dependiente y sus dimensiones se concluyó que la distribución de los datos es paramétrica, por tanto, se aplica el estadígrafo T-Student para muestras relacionadas con el objetivo de comparar las medias entre ambos grupos.

Contrastación de hipótesis

Hipótesis general

H_0 : La Teoría del Valor Ganado no reduce los costos del área de hilandería de la empresa Andina S.A.C, Cercado de Lima-2019.

H_a : La Teoría del Valor Ganado reduce los costos del área de hilandería de la empresa Andina S.A.C, Cercado de Lima-2019.

Tabla 19

Estadísticas de muestras relacionadas de la hipótesis general

			Media	N	Desv. Desviación	Desv. promedio	Error
Par	Antes	Costo	174907,3800	4	165848,56406	82924,28203	
1	Total						
	Después	Costo Total	763242,3450	4	163092,88341	81546,44171	

Elaboración propia con SPSS 25

Tabla 20

Prueba de muestras emparejadas de la hipótesis general

			Diferencias emparejadas	t	gl	Sig. (bilateral)
			95% de intervalo de confianza de la diferencia Superior			
Par	Antes	Costo	-466603,43751	-	3	,001
1	Total – Después	Costo Total				
				15,381		

Elaboración propia con SPSS 25

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{pa} \geq \mu_{pd}$$

$$H_a: \mu_{pa} < \mu_{pd}$$

INTERPRETACIÓN

De las tablas anteriores, queda demostrado estadísticamente que la desviación del nivel de los costos del área de hilandería de la empresa antes (165848) es mayor que la desviación de los costos del área de hilandería después (163092). Además, en la prueba de la hipótesis general se determinó una significancia de 0.001. Por consiguiente, no se cumple H_0 : significancia ≥ 0.05 , en tal razón se rechaza la hipótesis nula que indica que la aplicación de la teoría de valor ganado (EVM) no reduce los costos del área de hilandería en la empresa Andina S.A.C y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por lo cual la aplicación de la teoría del valor ganado (EVM) reduce los costos del área de hilandería en la empresa Andina S.A.C

Hipótesis específica N°1

H_0 : La Teoría del Valor Ganado no reduce los costos para un proyecto de producción de hilos en el área de hilandería en la empresa Andina S.A.C, Cercado de Lima-2019.

H_a : La Teoría del Valor Ganado reduce los costos para un proyecto de producción de hilos en el área de hilandería en la empresa Andina S.A.C, Cercado de Lima-2019.

Tabla.21

Estadísticas de muestras relacionadas de la hipótesis específica N° 1

				Media	N	Desv. Desviación	Desv. promedio	Error
Par	Antes	Costo	del	174907,3800	4	165848,56406	82924,28203	
1	proyecto							
	Después	Costo	del	763242,3450	4	163092,88341	81546,44171	
	proyecto							

Elaboración propia con SPSS 25

Tabla

22

Prueba de muestras emparejadas de la hipótesis específica N° 1

				Diferencias emparejadas 95% de intervalo de confianza de la diferencia Superior	t	gl.	Sig. (bilateral)
Par	Antes	Costo del proyecto –		-466603,43751	-	3	,001
1	Después	Costo del			15,381		
	proyecto						

Elaboración propia con SPSS 25

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{pa} \geq \mu_{pd}$$

$$H_a: \mu_{pa} < \mu_{pd}$$

INTERPRETACIÓN

De las tablas anteriores, queda demostrado estadísticamente que la desviación del nivel de los costos del proyecto antes (165848) es mayor que la desviación de los costos del proyecto después (163092). Además, en la prueba de la hipótesis específica N°1 se determinó una significancia de 0.001. Por consiguiente, no se cumple H_0 : significancia ≥ 0.05 , en tal razón se rechaza la hipótesis nula que indica que la aplicación de la teoría del valor ganado no reduce los costos de proyecto de la empresa y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por lo cual la aplicación de la teoría del valor ganado reduce los costos de proyecto de la empresa.

Hipótesis específica N°2

H_0 : La Teoría del Valor Ganado no reduce los costos directos en un proyecto de producción de hilos en el área de hilandería en la empresa Andina S.A.C, Cercado de Lima-2019.

H_a : La Teoría del Valor Ganado reduce los costos directos en un proyecto producción de hilos en el área de hilandería en la empresa Andina S.A.C, Cercado de Lima-2019.

Tabla 23

Estadísticas de muestras relacionadas de la hipótesis específica N°2

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par	Antes Costos directos	168294,880	4	162513,6660	81256,83300
1		0		1	
	Después Costos directos	746049,845	4	159825,1449	79912,57248
		0		6	

Elaboración propia con SPSS 25

Tabla 24

Análisis estadísticos de muestras relacionadas de la hipótesis específica N°2

		Diferencias emparejadas 95% de intervalo de confianza de la diferencia Superior	t	gl	Sig. (bilateral)
Par	Antes Costos directos –	-456023,43751	-	3	,001
1	Después Costos directos		15,104		

Elaboración propia con SPSS 25

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{pa} \geq \mu_{pd}$$

$$H_a: \mu_{pa} < \mu_{pd}$$

INTERPRETACIÓN

De las tablas anteriores, queda demostrado estadísticamente que la desviación del nivel de los costos directos antes (168294) es mayor que la desviación de los costos directos después (163092). Además, en la prueba de la hipótesis específica N° 2 se determinó una significancia de 0.001. H_0 : significancia ≥ 0.05 , en tal razón se rechaza la hipótesis nula que indica que aplicación de la teoría del valor ganado (EVM) no incrementa el costo directo de la empresa en la empresa Andina S.A, y se acepta la hipótesis de investigación alterna, por lo cual la aplicación de la teoría del valor ganado (EVM) incrementa el costo directo de la empresa en la empresa Andina S.A.C

Hipótesis específica N°3

H_0 : La Teoría del Valor Ganado no reduce los costos indirectos en un proyecto de producción de hilos en el área de hilandería en la empresa Andina S.A.C, Cercado de Lima-2019.

H_a : La Teoría del Valor Ganado reduce los costos indirectos en un proyecto de producción de hilos en el área de hilandería en la empresa Andina S.A.C, Cercado de Lima-2019.

Tabla

25

Estadísticas de muestras relacionadas de la hipótesis específica N°3

			Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par	Antes	Gastos	6612,500	4	3414,6803	1707,3401
1	indirectos		0		2	6
	Después	Gastos	17192,75	4	3415,0676	1707,5338
	indirectos		00		3	1

Elaboración propia con SPSS 25

Análisis estadísticos de muestras relacionadas de la hipótesis específica N°3

		Diferencias emparejadas					t	g	Sig. (bilateral)
		Med	Desv.	Desv.	95% de intervalo de				
		ia	Desvia	Error	confianza	de la			
		ción	prome	diferencia	Inferior	Superior			
		dio							
Pa	Antes	-	,50000	,2500	-	-	-	3	,000
r1	Gastos indirectos	105		0	10581,04	10579,45	42321,		
	Después	80,2			561	439	000		
	Gastos indirectos								

Elaboración propia con SPSS 25

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{pa} \geq \mu_{pd}$$

$$H_a: \mu_{pa} < \mu_{pd}$$

INTERPRETACIÓN

De la tabla anterior, queda demostrado estadísticamente que la significancia es 0.000; por consiguiente, no se cumple la hipótesis nula que menciona que la significancia del gasto indirecto de fabricación ≥ 0.005 . En tal sentido se rechaza la hipótesis nula que indica que la Aplicación de la teoría del valor ganado (EVM) no reduce los gastos indirectos de fabricación del área de hilandería en la empresa Andina S.A.C y se acepta la hipótesis alterna, por lo cual la aplicación de la teoría del valor ganado (EVM) reduce los gastos indirectos de fabricación del área de hilandería en la empresa Andina S.A.C.

V. DISCUSIÓN

En la presente sección se muestra la comparación de los resultados obtenidos en la presente investigación, respecto a los trabajos mencionados en los antecedentes. Para ello se analiza desde dos perspectivas, desde el ámbito internacional y luego con los trabajos de nivel nacional.

En primer término, en la investigación realizada en Colombia por Arrieta (2019) se determinó que la implementación de la teoría del valor ganado genera beneficios al cumplimiento de las obras, dado que se culminaron los trabajos dos semanas antes de lo planificado, además, evalúa si se tuvo resultados positivos por la implementación en la mejora. Esto se dio a través del análisis del costo y tiempo del proyecto, con la construcción de indicadores que validen los resultados y respaldado por herramientas para el control y supervisión de las labores. Los resultados mostraron que hacia el final de las obras la disponibilidad presupuestal correspondió a \$170.316.756 y el gasto presupuestal fue de \$162.485.664 lo que significa que se llegó a buen término con saldo importante para la empresa. Además, se tiene que el ahorro fue de \$ 7.831.092, se concluye que al aplicar el método del valor ganado en esta obra permitió tener un control económico y de tiempo del proyecto ejecutado, donde se lograron corregir los aspectos económicos que comenzaron mal. En nuestro caso se logra el cumplimiento de la obra en la fecha estimada.

Luego en el trabajo de Rojas (2018) sobre una obra de construcción, se pretende promover el uso de maderas certificadas en la construcción de viviendas, brindar productos de calidad y mejorar los tiempos de fabricación para su posterior instalación también en Colombia se obtuvo el programa PMOBK para el procesamiento de los datos, y se utilizó gráficos y tablas mediante el programa Excel; la población estuvo determinada por 1,120 viviendas en dicha ciudad y la muestra fueron de 100 viviendas elegidas mediante un muestreo aleatorio simple. Los resultados mostraron que para la idea de negocio propuesta se requiere un total de \$319'592,695 millones de pesos colombianos, los cuales se distribuyen en las labores del caso de negocio, el diagnóstico, el diseño, la implementación y finalmente la gerencia del proyecto; cabe resaltar que el 30% será con fondos de los accionistas y el resto mediante un préstamo bancario respectivamente.

En cambio, en la investigación de Granda (2012), que consistían en la valoración de la aplicación del método del valor ganado a proyectos industriales, se hallaron resultados similares al nuestro, con un CPI de 1.06 y un SPI de 1.01. En todos los casos mencionados se muestra que la teoría del valor ganado provee de herramientas para mejorar el control de los costos en la ejecución del proyecto, lo que en nuestra investigación se afirma dada la significancia $0.001 < 0.005$. La cual tuvo como objetivo principal analizar proyectos industriales a la luz de las herramientas brindadas por la teoría del valor ganado, considerando el alcance, tiempo y costo, adicionalmente se planteó la revisión de los criterios en la planificación del presupuesto asignado a cada obra, a fin de contar con un sistema más transparente y eficaz en el desarrollo de los proyectos. Finalmente, que mediante la Teoría del Valor Ganado fue posible analizar el desempeño de los proyectos industriales de dicha empresa analizada, obteniendo mayor transparencia en la gestión de proyectos realizada.

A nivel nacional se cuenta con el trabajo realizado por Palomino (2019), al demostrar los resultados favorables, se habrá comprobado que ha sido de ayuda la gestión utilizada. Las herramientas utilizadas fueron las proporcionadas por la Teoría del Valor Ganado, la revisión bibliográfica, cuadros y tablas en Excel. Los resultados mostraron que en el final del proyecto se lograron indicadores para el mes cuatro un $SPI = 0.89$, el cual al ser menor a uno menciona que se tuvo un pequeño retraso en el cronograma, pero para el final se terminó a tiempo, luego respecto al costo en el mes 4 se encontró un $CPI = 0.93$, luego en el final el CPI fue de 1.02, lo que nos indica que se acabó por debajo del valor presupuestado. Se obtuvo una utilidad real mayor en 0.30% del porcentaje esperado para dicho proyecto, lo que monetariamente significó un monto de S/. 28 074.85. Finalmente, se concluye utilizar el enfoque proporcionado por el PMI para mejorar la gestión de proyectos dado que la mejora de manera significativa.

Un enfoque similar se aprecia en el trabajo de Ulfe (2011) donde se alcanzó una utilidad del 4% en la obra. En cambio, en la investigación de Munguía (2017), se realizó un corte de los avances del proyecto en la semana nueve, los cuales mostraron los indicadores como el $CPI = 1.04$ y $SPI = 0.91$, los cuales siendo

menores a uno nos indican que el proyecto no se desarrolla adecuadamente, se observa que, aunque los costos incurridos hasta este periodo están por debajo de lo presupuestado, el proyecto está retrasado y no se cumple con lo planificado. Luego hacia el final del proyecto, que tuvo espacio en la semana 19, el indicador de $CPI=1.08$, el $SPI=1.00$, con lo cual se puede afirmar que el costo real del proyecto fue menor al costo valorizado. Finalmente, se concluye que la gestión proporcionada por la teoría del valor ganado, así como también el control, son de gran ayuda para la eficiencia de los proyectos, en tanto que se cuente con información actualizada y confiable para analizar.

Análogamente en Olarte, Sotomayor y Valdivia (2014), para su obra en Cusco, se demostró que la teoría del valor ganado colabora en la gestión de los proyectos de inversión. Los resultados mostraron algunos indicadores importantes en la gestión de proyectos, tales como $CPI=1.03$, con lo cual se puede afirmar que el costo real del proyecto fue menor al costo valorizado, evidenciando que el proyecto tuvo una ganancia. $SPI=0.95$, nos menciona que los costos se redujeron. Al no haber concluido los entregables, el proyecto tuvo un menor costo final, pero se tiene que tomar en consideración que el costo directo real al final del proyecto, se recomienda su utilización en la empresa, además de emisión de reportes constantes y la capacitación del personal. En nuestra investigación los resultados determinaron que dichos indicadores en la última semana de trabajos fueron de 1.0 y 1.02, respectivamente; además, se probó estadísticamente que la aplicación de la teoría del valor ganado permite ahorrar costos en el área de hilandería. con lo cual se puede afirmar que el costo real del proyecto fue menor al costo valorizado, evidenciando que el proyecto tuvo una ganancia, nos menciona que los costos se redujeron.

Los costos directos en la presente investigación, que consisten en los costos asociados a la fabricación, incluyen los costos de mano de obra directa y los costos de materiales directos. (Vallejos y Chiliquinga, 2017, p.10), tuvieron una tendencia sostenida al crecimiento. Esto se puede observar gracias a la tabla 11 nombrada Nivel de costos directos de la empresa, donde a partir del tercer mes se pudo visualizar la tendencia explicada líneas arriba acerca del crecimiento sostenido que

obtuvo con un costo de S/ 879, 145 en el octavo mes de ese crecimiento, esto se puede observar en la última columna de la tabla.

A lo largo de la investigación se ha encontrado un incremento constante en el nivel de consistencia acerca de los avances de ejecución de los gastos o costos indirectos de fabricación. En este caso se ha encontrado un nivel constante durante los ocho meses de análisis. Los gastos indirectos consisten en los costos asociados indirectamente con la fabricación, son los gastos generales de fabricación, como materiales indirectos, mano de obra indirecta y otros gastos indirectos.

Todos los autores mencionados en la investigación tienen un mismo propósito, el cual es buscar las mejoras en las organizaciones respectivas utilizando un método semejante o igual al planteado en la investigación. Cada uno de ellos consigue resultados muy cercanos debido a la confiabilidad de lo utilizado. El autor seleccionado es el quien determinará los pasos a seguir para cada herramienta llegando al mismo fin.

VI. CONCLUSIONES

Luego de haber analizado los resultados obtenidos luego de la implementación de mejora, es posible esbozar algunas conclusiones que van de acuerdo con los objetivos propuestos en la parte inicial del trabajo.

1. De manera se concluye que la teoría del valor ganado sí logra reducir de manera directa los costos en el área de hilandería de la empresa Andina S.A.C., lo cual está respaldado por la significancia de $0.001 < 0.005$ en la evaluación estadística de los costos antes y después de la mejora. De manera específica se mencionan las siguientes conclusiones:
2. Se concluye, respecto al primer objetivo específico, que la teoría del valor ganado sí reduce de manera directa los costos para un proyecto de montaje e instalación de equipos en el área de hilandería de la empresa en análisis. Este punto se demuestra con el estadístico de significancia de $0.001 < 0.005$, lo que evidencia la influencia del cambio luego de la mejora.
3. Como parte del segundo objetivo específico, se concluye que la teoría del valor ganado sí reduce de manera directa los costos directos en un proyecto de producción de hilos en el área de hilandería, esta información se corrobora por el estadístico de significancia de $0.001 < 0.005$ en el análisis de los resultados antes y después de la mejora.
4. Se concluye, en el enfoque del tercer objetivo específico, que la teoría del valor ganado sí reduce los costos indirectos en un proyecto de producción de hilos en el área de hilandería en la empresa en estudio. Dicha afirmación se respalda en el estadístico de significancia de $0.000 < 0.005$ en el análisis de los resultados antes y después de la mejora.

VII. RECOMENDACIONES

En esta sección se muestran las recomendaciones luego de haber realizado el análisis del proyecto mediante el empleo de la teoría del valor ganado en la empresa de hilandería, las cuales deben encontrarse alineadas a los objetivos de la investigación.

- Como parte del primer objetivo específico, se recomienda realizar supervisiones constantes en la ejecución de los costos totales del proyecto para que se cumplan los plazos establecidos en el planteamiento de los trabajos.
- Se recomienda, respecto al segundo objetivo específico, que se realicen controles periódicos empleando la teoría del valor ganado para los costos directos en el proceso de producción de hilos, dado que ellos son los más altos y representativos en el costo total.
- Finalmente, se recomienda como parte del tercer objetivo específico que la empresa emplee un cronograma para la ejecución de los costos indirectos en los proyectos de producción de hilos en las empresas de hilandería.
- De manera general en la presente investigación, se recomienda el empleo de la teoría del valor ganado para la supervisión de ejecución de obras en proyectos en la empresa, dado que la aplicación de dicha herramienta redujo los costos en el área materia de estudio para un proyecto relevante de la planta, por tal motivo se espera genere más beneficios en la empresa de hilandería Andina S.A.C.

REFERENCIAS

- ALECU, F., 2014. Cost Control and Performance Review of Software Projects by Using the Earned Value Management. *Bucharest University of Economic Studies* [en línea], vol. 6, no. 3. Disponible en: https://0737f37c-a-62cb3a1a-s-sites.googlegroups.com/site/oeconomicsofknowledge/v6_i3_2014_fa.pdf?attachauth=ANoY7cr7AqLRLE1U0PK28baVQdkKF7QEUd9RLcbda0cT_8P8qsR73QxEZbUIN9UsIZ362w3Af1glliR1qH6LwX1J7zd9K1yebcBn5L4g8gxa5X7uC0oGW5C8IXic5ZE5UfK9mrGLoLg-0yuJCs.
- AMEIJIDE, G., 2016. *Gestión de proyectos según el PMI* [en línea]. Barcelona: La Universidad Abierta de Cataluña. Disponible en: <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/45590/7/lameijideTF0116memoria.pdf>.
- DE SOUZA, A. y SILVEIRA DOS SANTOS, D., 2015. A Proposal for the Improvement of Project's Cost Predictability using Earned Value Management and Historical Data of Cost – An Empirical Study. *International Journal of Software Engineering and Knowledge Engineering*, pp. 729-734.
- EL COMERCIO, 2018. El Comercio. [en línea]. Lima, 16 mayo 2018. Disponible en: <https://elcomercio.pe/cade/cade-2019-ano-expectativas-sector-salud-sector-privado-salud-trabajen-conjuntamente-noticia-582662>.
- GOVINDAN, K., SOLEIMANI, H. y KANNAN, D., 2014. Reverse logistics and closed-loop supply chain: A comprehensive review to explore the future. *European Journal of Operational Research*,
- HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C. y BAPTISTA, M., 2014. *Metodología de la investigación*. 6ta ed. México: Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- HERNÁNDEZ, R. y MENDOZA, C., 2018. *Metodología de la investigación Sexta Edición*. México: McGrawHill.
- HINOJOSA, J., 2017. *El arte de hacer una tesis*. Perú: José Adolfo Hinojosa Pérez.
- HUAMAN, O. y RODRIGUEZ, A., 2018. *Desarrollo de una propuesta de mejora de los procesos logísticos de almacén e inventarios de insumos del Hospital Nacional Hipólito Unanue Lima – Perú*. S.I.: Universidad Privada del Norte.

- KERZNER, H., 2017. *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. New Jersey: Twelfth Edition.
- KRAJEWSKI, L., RITZMAN, L. y MALHOTRA, M., 2008. *Administration of operations, processes and value chains*. Nueva York: Pearson Educación.
- LA REPÚBLICA, 2018. La República. [en línea]. Disponible en: <https://larepublica.pe/sociedad/1361786-roban-equipos-s60-mil-hospital>.
- LARSON, E. y GRAY, C., 2017. *Project management: The managerial process*. Nueva York: McGraw-Hill Education.
- LEO, L., 2017. *Análisis y propuesta de mejora en la planificación de la demanda, gestión de inventarios y almacenes en una empresa comercializadora de autopartes*. S.I.: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- MÁSMELA, R., 2014. *Como implementar Sistemas para la Gestión de Proyectos*. Bogotá: Grafiweb, impresores, publicistas.
- MEANA, P., 2017. *Gestión de inventarios*. Madrid: Ediciones Nobel S.A.
- MEREDITH, J., MANTEL, S. y SHAFER, S., 2017. *Project Management: A Managerial Approach*. Estados Unidos: Tenth Edition.
- MEYER, W. y STEYN, H., 2016. The use of earned value management for initiating directive project control decisions: a case study. *South African Journal of Industrial Engineering*, pp. 192-203.
- MOUSSAWI, L., SALAMEH, M. y NASR, W., 2014. Effect of deterioration on the instantaneous replenishment model with imperfect quality items. *Applied Mathematical Modelling*, pp. 5956–5966.
- MUNGUÍA, J., 2017. *Control de proyectos aplicando el análisis de valor ganado en proyectos de construcción*. S.I.: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- NAIL, A., 2016. *Propuesta de mejora para la gestión de inventarios de Sociedad de Respuestas España Limitada*. S.I.: Universidad Austral de Chile.
- ÑAUPAS, H., VALDIVIA, M., PALACIOS, J. y ROMERO, H., 2018. *Metodología de la investigación*. Bogotá: Ediciones de la U.

- OLARTE, M., SOTOMAYOR, H. y VALDIVIA, C., 2014. *Propuesta de mejora del control del costo aplicando el metodo del valor ganado en un proyecto de infraestructura*. S.I.: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- OLIVA, A., 2015. *El Valor Ganado: 125 preguntas y respuestas*. Madrid: Editor Bubok Publishing S.L.
- OMRANI, H. y KESHAVARZ, M., 2014. An interval programming approach for developing economic order quantity model with imprecise exponents and coefficients. *Applied Mathematical Modelling*, pp. 3917–3928.
- PALOMINO, Y., 2019. *Implementación de la gestión de proyectos bajo el enfoque del PMI para mejorar el desempeño de la empresa constructora*. S.I.: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- PANTOJA, R., 2016. *Propuesta de un sistema logístico de planificación de inventarios para aprovisionamiento de una Empresa Comercial Agropecuaria*. S.I.: Universidad Nacional de San Agustín.
- PMI, 2017. *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos*. 6ta ed. Pennsylvania: Project Management Institute.
- PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2013. *Guide of PMBOK*. Estados Unidos: PMI.
- RIOS, V., 2017. *Diseño e implementación de un sistema logístico de planificación de inventarios para el área de envasado en la empresa Bodega Sotelo S.A.C*. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- ROBERT, K., 2017. *Strategies for Improved Earned Value Management use by Defense Business Leaders*. EE.UU: Walden University.
- ROJAS, M., 2015. *Contabilidad de costos en industrias de transformación*. Ciudad de México: Universidad Piloto de Colombia.
- SATER, C., RICHARDSON, G. y SMITH, R., 2015. *Project Management Tools and Techniques*. Nueva York: CRC Press.
- SILVESTRE, I., 2019. *Pasos para elaborar la investigación y redacción de la tesis universitaria*. Lima: Editorial San Marcos.

- SOLARES, A., 2017. *Diseño de la planificación y manejo de inventarios en el área de producción de la empresa Conalib S.A.* Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.
- ULFE, P., 2011. *Uso de la técnica del valor ganado para reclamo de sobre-costos de montaje.* Lima: Universidad Nacional de Ingeniería.
- USAID, 2011. *No TitleLogistics Manual. Practical guide for the management of health product supply chains.* Washington: Project Delivery.
- VALDERRAMA, S., 2019. *Pasos para elaborar proyectos y tesis de investigación.* Lima: San Marcos.
- VALLEJOS, H. y CHILQUINGA, M., 2017. *Costos: Modalidad Órdenes de Producción.* Ecuador: Universidad Técnica del Norte.
- VANHOUCKE, M., 2014. *Integrated Project Management and Control.* Nueva York: Springer.
- VIDAL, H., 2010. *Fundamentos de control y gestión de inventarios.* Colombia: Programa Editorial de la Universidad del Valle.
- WALLACE, W., 2014. *Project Management.* Reino Unido: Heriot-Watt University.

ANEXOS

Anexo 1

Operacionalización de variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Escala de Indicador
Teoría del Valor Ganado	De acuerdo con Chin - Keng & Shahdan (2015) es necesario establecer una serie de indicadores a considerar para el análisis de la teoría del Valor Ganado, dentro de los más importantes para la medición del desempeño de un proyecto en base a sus costos se pueden mencionar indicadores fundamentales como: el Valor Planificado (PV), Valor Ganado (EV), y Costo Real (AC).	Es un método que mejora de manera significativa la planificación, ejecución y control de los proyectos con carácter de inversión en cualquier ámbito o área de trabajo; en donde se pretende cumplir con los lineamientos de costo, alcance y tiempo preestablecidos en la etapa de formulación.	Valor Planificado	$PV = \frac{\text{Porcentaje Planeado (\%)} * \text{Presupuesto del proyecto}}$	Razón
			Valor Ganado	$EV = \frac{\text{Porcentaje Ejecutado (\%)} * \text{Presupuesto del proyecto}}$	
Costos del área de hilandería	Según Rojas (2015) los costos en las empresas de transformación (incluye el área de hilandería) o de tipo industrial es el gasto de carácter económico o monetario que se asocia al proceso de producción o transformación de los insumos hacia un producto final. Además, los elementos que la conforman son de tres tipos: la materia prima (elemento principal a ser transformado), la mano de obra (representada por sueldos y salarios) y los costos del proyecto.	Los costos en el área de hilandería permiten la estimación del precio final en el producto. Esta variable será modificada por la implementación de una mejora basada en la teoría del valor ganado, en tanto que los egresos que realiza la compañía en términos de las dimensiones del costo (mano de obra, materiales y costos del proyecto) mejoren y sean ejecutadas de manera eficiente.	Costo del Proyecto	$CP = \frac{\text{Valor Ganado}}{\text{Costos Directos} + \text{Costos Indirectos}}$	Razón
			Costos Directos	$CD = \text{Costo de Mano de Obra Directa} + \text{Costo De Materiales Directos}$	Razón
			Dimensión 2.3 Costos Indirectos	$CD = \text{Costo de Mano de Obra Indirecta} + \text{Costo de Materiales Indirectos} + \text{Gastos Indirectos}$	Razón

de consisten

Anexo 2

Matriz de consistencia

Aplicación de Teoría del Valor Ganado para reducir costos de la empresa Andina S.A.C, Lima, 2019									
Preguntas de investigación	Objetivos	Hipótesis	Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Escala de Indicador	Metodología
General	General	General							
¿En qué medida la Teoría del Valor Ganado reduce los costos en el área de hilandería de la empresa Andina S.A.C, Lima, 2019?	Determinar en qué medida la Teoría del Valor Ganado reduce los costos en el área de hilandería en la empresa Andina S.A.C, Cercado de Lima-2019.	La Teoría del Valor Ganado reduce los costos del área de hilandería de la empresa Andina S.A.C, Cercado de Lima-2019.	Teoría del Valor Ganado	De acuerdo con Chin - Keng & Shahdan (2015) es necesario establecer una serie de indicadores a considerar para el análisis de la teoría del Valor Ganado, dentro de los más importantes para la medición del desempeño de un proyecto en base a sus costos se pueden mencionar indicadores fundamentales como: el Valor Planificado (PV), Valor Ganado (EV), y Costo Real (AC).	Es un método que mejora de manera significativa la planificación, ejecución y control de los proyectos con carácter de inversión en cualquier ámbito o área de trabajo; en donde se pretende cumplir con los lineamientos de costo, alcance y tiempo preestablecidos en la etapa de formulación.	Valor Planificado Valor Ganado	$PV =$ <i>Porcentaje Planeado (%) * Presupuesto del proyecto</i> $EV =$ <i>Porcentaje Ejecutado (%) * Presupuesto del proyecto</i>	Razón	Tipo de Estudio: Aplicado Diseño metodológico: Cuasiexperimental Población: Área de Hilandería Muestra: Área de Hilandería Técnica: Observación Instrumento:
Específicos	Específicos	Específicos					Indicadores		

<p>¿En qué medida la Teoría del Valor Ganado reduce los costos para un proyecto de montaje e instalación de equipos en el área de hilandería en la empresa Andina S.A.C, Lima,2019?</p>	<p>Determinar en qué medida la Teoría del Valor Ganado reduce los costos para un proyecto de montaje e instalación de equipos en el área de hilandería en la empresa Andina S.A.C, Cercado de Lima-2019.</p>	<p>La Teoría del Valor Ganado reduce los costos para un proyecto de montaje e instalación de equipos en el área de hilandería en la empresa Andina S.A.C, Cercado de Lima-2019.</p>	<p>Costos del área de hilandería</p>	<p>Según Rojas (2015) los costos en las empresas de transformación (incluye el área de hilandería) o de tipo industrial es el gasto de carácter económico o monetario que se asocia al proceso de producción o transformación de los insumos hacia un producto final. Además, los elementos que la conforman son de tres tipos: la materia prima (elemento principal a ser transformado), la mano de obra (representada por sueldos y salarios) y los costos del proyecto.</p>	<p>Los costos en el área de hilandería permiten la estimación del precio final en el producto. Esta variable será modificada por la implementación de una mejora basada en la teoría del valor ganado, en tanto que los egresos que realiza la compañía en términos de las dimensiones del costo (mano de obra, materiales y costos del proyecto) mejoren y sean ejecutadas de manera eficiente.</p>	<p>Costo del Proyecto</p>	$CP = \frac{Valor\ Ganado}{Costos\ Directos + Costos\ Indirectos}$	<p>Razón</p>	<p>Hojas de Registros Análisis: Estadística Descriptiva-Inferencial</p>
<p>¿En qué medida la Teoría del Valor Ganado reduce los costos directos para un proyecto de montaje e instalación de equipos en el área de hilandería en la empresa Andina S.A.C, Lima, 2019?</p>	<p>Determinar en qué medida la Teoría del Valor Ganado reduce los costos directos para un proyecto de montaje e instalación de equipos en el área de hilandería en la empresa Andina S.A.C, Cercado de Lima-2019.</p>	<p>La Teoría del Valor Ganado reduce los costos de directos para un proyecto de montaje e instalación de equipos en el área de hilandería en la empresa Andina S.A.C, Cercado de Lima-2019.</p>				<p>Costos Directos</p>	$CD = Costo\ de\ Mano\ de\ Obra\ Directa + Costo\ De\ Materiales\ Directos$	<p>Razón</p>	

<p>¿En qué medida la Teoría del Valor Ganado reduce los costos indirectos para un proyecto de montaje e instalación de equipos en el área de hilandería en la empresa Andina S.A.C, Lima, 2019?</p>	<p>Determinar en qué medida la Teoría del Valor Ganado reduce los costos indirectos para un proyecto de montaje e instalación de equipos en el área de hilandería en la empresa Andina S.A.C, Cercado de Lima-2019.</p>	<p>La Teoría del Valor Ganado reduce los costos indirectos para un proyecto de montaje e instalación de equipos en el área de hilandería en la empresa Andina S.A.C, Cercado de Lima-2019.</p>	<p>Dimensión 2.3 Costos Indirectos</p>	<p><i>CD = Costo de Mano de Obra Indirecta + Costo de Materiales Indirectos + Gastos Indirectos</i></p>	<p>Razón</p>
--	---	--	--	---	--------------

Anexo 3: Base de datos de encuestados

Análisis de Pareto

N°	Descripción de Partida	Encuestados										Punt.	F. Relati va	F. Acumul ada
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	Ausencia de buenas prácticas en gestión de proyecto en área hilandería	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100	17.4%	17.4%
2	Deficiente procedimiento o flujo de trabajo definido en área hilandería	10	10	9	10	10	8	9	8	10	10	94	16.4%	33.8%
3	Ausencia de indicadores de gestión del proyecto en área hilandería	10	10	10	9	10	7	10	7	10	9	92	16.0%	49.8%
4	Mínimo uso de técnicas de control de costos en área hilandería	10	9	6	10	9	10	9	9	10	6	88	15.3%	65.2%
5	Personal no capacitado en los procesos y gestión del área	10	8	9	9	10	8	2	9	2	9	76	13.2%	78.4%
6	Mínimo seguimiento a los avances del proyecto en zona hilandería	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	18	3.1%	81.5%
7	Personal insuficiente en el área de hilandería	2	2	1	1	2	2	2	1	2	1	16	2.8%	84.3%
8	Mal registro de información o datos en área de hilandería	1	1	2	1	1	2	1	2	2	1	14	2.4%	86.8%
9	Personal no calificado en manejo de equipos en área hilandería	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1	14	2.4%	89.2%
10	Insuficiente material para ejecución del proyecto en área	1	2	1	1	2	0	1	1	0	1	10	1.7%	90.9%
11	Demora en la entrega de materiales al área de hilandería	1	1	2	0	1	1	1	2	1	0	10	1.7%	92.7%
12	Material dañado o con fallas al ingresar al área de hilandería	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	1.7%	94.4%
13	Mínima calibración de equipos en área de hilandería	0	2	1	1	1	1	0	1	2	1	10	1.7%	96.2%
14	Deficiente mantenimiento a las herramientas	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	6	1.0%	97.2%
15	Mala utilización de herramientas en área de hilandería	0	0	1	2	2	0	0	0	0	1	6	1.0%	98.3%
16	Desorden y mínima limpieza en área de hilandería	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	4	0.7%	99.0%

Anexo 4: Carta de autorización

Lima, 03 de diciembre del 2019

Señor

Dr. Robert Julio Contreras Rivera

Director De Nacional de la Escuela Profesional De Ingeniería Industrial de la
Universidad Cesar Vallejo – Sede Lima Este

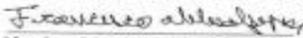
ASUNTO: AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR TESIS DE INVESTIGACIÓN

Yo, FRANCISCO OBLUDZYNER GRUNFELD identificado con DNI N.º 10540154 en mi calidad de representante legal de la empresa HILANDERIA ANDINA S.A.C, autorizo al estudiante NUÑEZ MACHACA MARIO, estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, de la Universidad Cesar Vallejo – Sede Lima Este, a utilizar información confidencial de la empresa para el desarrollo del proyecto de tesis denominado "APLICACIÓN DE TEORÍA DEL VALOR GANADO (EVM) PARA REDUCIR COSTOS EN EL ÁREA DE HILANDERÍA DE LA EMPRESA ANDINA S.A.C, CERCADO DE LIMA-2019". Como condiciones contractuales, el estudiante se obliga a (1) no divulgar ni usar para fines personales la información (documentos, expedientes, escritos, artículos, contratos, estados de cuenta y demás materiales) que, con objeto de la relación de trabajo, le fue suministrada; (2) no proporcionar a terceras personas, verbalmente o por escrito, directa o indirectamente, información alguna de las actividades y/o procesos de cualquier clase que fuesen observadas en la empresa durante la duración del proyecto y (3) no utilizar completa o parcialmente ninguno de los productos (documentos, metodología, procesos y demás) relacionados con el proyecto. El estudiante asume que toda información y el resultado del proyecto serán de uso exclusivamente académico.

El material suministrado por la empresa será la base para la construcción de un estudio de caso. La información y resultado que se obtenga del mismo podrían llegar a convertirse en una herramienta didáctica que apoye la formación de los estudiantes de la Escuela de Profesional de Ingeniería Industrial.

Atentamente,

HILANDERIA ANDINA S.A.C.



Nombre del Representante Legal: FRANCISCO OBLUDZYNER G
CC: _____
Cargo: Gerente General

Autorización del representante legal de la entidad para usar el nombre de la entidad en la publicación de la investigación

Anexo 6

Presupuesto del proyecto en área de hilandería Andina S.A.C

PROYECTO	INSTALACIÓN DE EQUIPO DE HILANDERIA												
LUGAR	EMPRESA HILANDERÍA ANDINA S.A.C.	UND	METRADO	PRECIO UNITARIO	PRESUPUESTADO	VALORIZACIÓN ECONÓMICA MENSUAL							
DISTRITO	LIMA					MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8
PROVINCIA	LIMA												
REGION	LIMA												
ITEM	DESCRIPCIÓN												
01	TRABAJOS PRELIMINARES				7,581.60								
01.01	CARTEL DE OBRA 3.00X5.00 M UNA CARA	UND	1.00	1300.00	1,300.00	1300.00							
01.02	MOVILIZACION DE MAQUINARIAS-HERRAMIENTAS PARA LA OBRA	UND	1.00	4500.00	5,000.00	5000.00							
01.03	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	120.00	2.00	240.00	240.00							
1.04	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	120.00	3.50	420.00	210.00	210.00						
1.05	SEÑALIZACION DE OBRA DURANTE EJECUCION	m	120.00	5.18	621.60	77.70	77.70	77.70	77.70	77.70	77.70	77.70	77.70
02	PISO DE PAVIMENTO REFROZADO				20,816.40								
02.01.01	CORTE EN MATERIAL COMPACTO A NIVEL DE SUBRASANTE	m3	120.00	12.00	1,440.00	1440.00							
02.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	30.00	8.00	240.00	240.00							
02.01.04	PERFILADO Y COMPACTACION DE SUBRASANTE	m2	50.00	3.49	174.50		174.50						
02.01.05	CONFORMACION Y COMPACTACION DE BASE GRANULAR E=0.20M.	m2	80.00	14.42	1,153.60		1153.60						
02.02.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN PAVIMENTO E=0.20M	m2	120.00	106.89	12,826.80	6413.40	6413.40						
02.02.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE PAVIMENTO	m2	120.00	38.58	4,629.60	2314.80	2314.80						

02.02.04	CURADO DE CONCRETO	m2	120.00	1.74	208.80	104.40	104.40						
02.03.01	PINTADO DE MARCAS EN PAVIMENTOS	m2	10.00	14.31	143.10							143.10	
03	EQUIPO				750,000.00								
03.01.01	COSTO DE EQUIPO	UND	1.00	750000.00	750,000.00			150000.00	150000.00	150000.00	150000.00	150000.00	
04	INSTALACIÓN				58,442.00								
04.01.01	MANO DE OBRA DIRECTA	UND	16.00	3000.00	48,000.00				9600.00	9600.00	9600.00	9600.00	9600.00
04.01.02	INSUMOS ADICIONALES	UND	20.00	37.10	742.00				148.40	148.40	148.40	148.40	148.40
04.01.03	ALQUILER DE EQUIPOS	UND	20.00	450.00	9,000.00				1800.00	1800.00	1800.00	1800.00	1800.00
04.01.04	PINTADO	UND	1.00	700.00	700.00								700.00
09	OBRAS DE CONCRETRO DE CUARTO				36,295.40								
09.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO MUROS TABIQUES Y PLACAS	m2	250.00	120.00	30,000.00		30000.00						
09.02.03	CURADO DE CONCRETO	m2	50.00	2.50	125.00		125.00						
09.03.01	BARANDA METÁLICAS	m	30.00	205.68	6,170.40		6170.40						
12	OTROS				3,828.71								
12.01	CALIBRACIÓN EN GENERAL	und	5.00	369.64	1,848.20								1848.20
12.02.01	DISEÑO	und	3.00	508.47	1,525.41		254.24	254.24	254.24	254.24	254.24	254.24	
12.02.03	PRUEBA DE MOTOR	und	6.00	50.85	305.10					76.28	76.28	76.28	76.28
12.02.04	PRUEBA DE CALIDAD	und	5.00	30.00	150.00				30.00	30.00	30.00	30.00	30.00
13	FLETE				750.00								
13.01	FLETE TERRESTRE	ton	5.00	150.00	750.00				250.00	250.00	250.00		
15	CAPACITACIONES				930.68								

15.01	DISTRIBUCION DE INFORMATIVOS	ciento	2.00	90.34	180.68								180.68
15.02	CHARLAS DE CAPACITACION Y SENSIBILIZACION	und	3.00	250.00	750.00							750.00	
16	KIT DE IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD				500.00								
16.01	IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD	UND	1.00	500.00	500.00							500.00	

COSTO DIRECTO	S/. 879,144.79	17340	46998	150331	162160	162236	162236	163379	14461
VALORIZACION PORCENTUAL		1.97%	5.35%	17.10%	18.45%	18.45%	18.45%	18.58%	1.64%
VALORICACION ACUMULADA PORCENTUAL		1.97%	7.32%	24.42%	42.86%	61.32%	79.77%	98.36%	100%



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, NUÑEZ MACHACA MARIO estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Aplicación de Teoría del Valor Ganado (EVM) para reducir costos en el área de Hilandería de la empresa Andina S.A.C Cercado Lima-2019", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

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

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

Nombres y Apellidos	Firma
NUÑEZ MACHACA MARIO DNI: 70372856 ORCID 0000-0002-4672-865X	Firmado digitalmente por: MNUNEZM02 el 05-07-2021 09:57:27

Código documento Trilce: INV - 0214337