



Universidad Nacional  
**Federico Villarreal**

**VRIN** | VICERRECTORADO  
DE INVESTIGACIÓN

ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

**EL CONTROL ESTADÍSTICO Y LA GESTIÓN DE COSTOS POR  
PROCESOS EN LA EMPRESA TEXTÍL TEXTFINA S.A.**

Línea de Investigación:  
Desarrollo empresarial

Tesis para optar el Grado Académico de Maestro en Gestión Económica  
Empresarial

Autor:  
Apaza Urbina, Mario Antonio

Asesor:  
Novoa Uribe, Carlos Alberto  
(ORCID: 0000-0003-1646-2771)

Jurado:  
Paredes Soria, Alejandro  
Ambrosio Reyes, Jorge Luis  
Flores Palomino, Floresmilo

**Lima – Perú**  
**2023**

## Índice

	Página
Carátula	i
Índice	ii
Índice de tablas	v
Índice de figuras	ix
Índice de ecuaciones	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii

### CAPITULO I INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del problema	4
1.2. Descripción del problema	5
1.3. Formulación del problema	7
1.3.1. Problema general	7
1.3.2. Problemas específicos	7
1.4. Antecedentes	7
1.4.1. Antecedentes internacionales	7
1.4.2. Antecedentes nacionales	11
1.5. Justificación de la investigación	16
1.5.1. Justificación teórica	16
1.5.2. Justificación práctica	17
1.5.3. Justificación metodológica	17
1.5.4. Justificación social	18
1.5.5. Justificación de conveniencia	18
1.6. Limitaciones de la investigación	18
1.6.1. Delimitación espacial	18
1.6.2. Delimitación temporal	19
1.6.3. Delimitación conceptual o temática	20
1.7. Objetivos	20
1.7.1. Objetivo general	20

1.7.2. Objetivos específicos	20
1.8. Hipótesis	21
1.8.1. Hipótesis general	21
1.8.2. Hipótesis específicas	21

## CAPITULO II MARCO TEÓRICO

2.1. Marco conceptual	23
2.1.1. Proceso de producción	23
2.1.2. Contabilidad de costos	30
2.1.3. Control estadístico de procesos	44
2.2. Aspectos de responsabilidad social y medio ambiental	62

## CAPITULO III METODO

3.1. Tipo de la investigación	66
3.1.1. Nivel de la investigación	66
3.1.2. Diseño de la investigación	67
3.2. Población y muestra	68
3.2.1. Población	68
3.2.2. Muestra	68
3.3. Operacionalización de variables	69
3.3.1. Definición de variables	69
3.3.2. Identificación de variables	70
3.4. Instrumentos	71
3.5. Procedimientos	72
3.6. Análisis de datos	73

## CAPITULO IV RESULTADOS

4.1. Presentación de resultados	76
4.2. Análisis e interpretación de los resultados	103
4.3. Contrastación de las hipótesis	122

V. DISCUSION DE RESULTADOS	145
VI. CONCLUSIONES	152
VII. RECOMENDACIONES	155
VIII. REFERENCIAS	158
IX. ANEXOS	163
Anexo A: Matriz de consistencia	164
Anexo B: Matriz de operacionalización de las variables	165
Anexo C: Informes del costo de producción mensual. Departamentos: hilatura y texturizado. Producto: Titulo 75/34. Color: Crudo.	166
Anexo D: Informes del costo de producción mensual. Departamentos: hilatura y texturizado. Producto: Titulo 75/34. Color: Blanco Óptico.	170
Anexo E: Informes del costo de producción mensual. Departamentos: hilatura y texturizado. Producto: Titulo 100/34. Color: Blanco Óptico.	182
Anexo F: Tabla de distribución t-Student.	190

## Índice de tablas

		Página
Tabla 1	Parámetros o bases de distribución	34
Tabla 2	Valores del Cp y su interpretación	56
Tabla 3	Tamaño de la muestra de estudio	69
Tabla 4	Operacionalización de la variable independiente	70
Tabla 5	Operacionalización de la variable dependiente	71
Tabla 6	Costo promedio de Kg materia Prima Chips Chung Shing y Chips Heng Yi	81
Tabla 7	Volumen y costo mensual de materia prima empleada para elaborar el poy 75/34 Crudo	81
Tabla 8	Volumen y costo mensual de materia prima empleada para elaborar el hilo 75/34 Blanco Óptico	81
Tabla 9	Volumen y costo mensual de materia prima empleada para elaborar el hilo 100/34 Blanco Óptico	81
Tabla 10	Perfil del consumo de materia prima	82
Tabla 11	Costo mensual de la mano de obra directa del departamento de hilatura	83
Tabla 12	Costo mensual de la mano de obra directa del departamento de texturizado	83
Tabla 13	Asignación a los productos del costo mensual de la mano de obra directa del departamento de hilatura	84
Tabla 14	Asignación a los productos del costo mensual de la mano de obra directa del departamento de texturizado	84
Tabla 15	Consumo y costo del aceite Deli6n	85
Tabla 16	Consumo y costo de aceite Lurol y Triol utilizados en el departamento de texturizado	85
Tabla.17	Consumo y costo de bactericida empleado en el departamento de hilatura	86
Tabla 18	Consumo y costo de White Renol O. empelado en el departamento de hilatura	87
Tabla 19	Costo mensual de la mano de obra indirecta del departamento de hilatura	87
Tabla 20	Costo mensual de la mano de obra indirecta del departamento de	87

	texturizado	
Tabla 21	Costo de depreciación de los activos de la empresa Texfina S.A.	88
Tabla 22	Asignación del costo de depreciación de activos a los departamentos de la empresa Texfina S.A.	88
Tabla 23	Costo de mantenimiento de la maquinaria y fábrica de la empresa Texfina S.A.	89
Tabla 24	Asignación del costo de mantenimiento a los departamentos de la empresa Texfina S. A.	89
Tabla 25	Costo de repuestos y otros en producción de la empresa Texfina S.A.	89
Tabla 26	Asignación del costo de mantenimiento y otros a los departamentos de la empresa Texfina S.A.	90
Tabla 27	Costo del seguro de activos de la empresa Texfina S.A.	90
Tabla 28	Asignación del costo de seguro de activos a los departamentos de la empresa Texfina S.A.	90
Tabla 29	Costo de servicios diversos	91
Tabla 30	Asignación del costo de servicios diversos a los a los departamentos de la empresa Texfina S.A.	91
Tabla 31	Costo mensual de transporte en el departamento de hilatura	91
Tabla 32	Costo de la energía eléctrica del suministro N1733865	92
Tabla 33	Consumo al mes de energía eléctrica según departamento	92
Tabla 34	Asignación del costo de energía eléctrica a los departamentos, Suministro N1733865	93
Tabla 35	Costo de energía eléctrica del suministro N0124809	93
Tabla 36	Consumo al mes de energía eléctrica según departamento	93
Tabla 37	Asignación del costo de energía eléctrica a los departamentos, Suministro N0124809	93
Tabla 38	Costo del servicio de agua	94
Tabla 39	Asignación del costo del servicio de agua a los departamentos	94
Tabla 40	Costo del servicio telefónico en la empresa Texfina S.A	94
Tabla 41	Asignación del costo de servicio telefónico a los departamentos	94
Tabla 42	Costo por concepto de arbitrios municipales de la empresa Texfina S.A.	95

Tabla 43	Asignación del costo de arbitrios municipales a los departamentos	95
Tabla 44	Costo por concepto de impuesto al predio de la empresa Texfina S.A.	95
Tabla 45	Asignación del costo del impuesto al predio a los departamentos	96
Tabla 46	Total del costo indirecto de fabricación del departamento de hilatura	96
Tabla 47	Total del costo indirecto de fabricación del departamento de texturizado	97
Tabla 48	Asignación del costo indirecto de fabricación del departamento de hilatura a los productos	97
Tabla 49	Costo asignado del costo indirecto de fabricación incluyendo el costo del WHITE RENOL, a los productos, en departamento de hilatura	98
Tabla 50	Asignación del costo indirecto de fabricación del departamento de texturizado a los productos	98
Tabla 51	Costo unitario de producción del producto 75/34, crudo, calculado con el sistema de costos por procesos	99
Tabla 52	Costo unitario de producción del producto 75/34, blanco óptico, calculado con el sistema de costos por procesos	100
Tabla 53	Costo unitario de producción del producto 100/34, blanco óptico, calculado con el sistema de costos por procesos.	100
Tabla 54	Informe del costo de producción en el departamento de hilatura	101
Tabla 55	Informe del costo de producción en el costo de texturizado	102
Tabla 56	Comparativo del costo unitario de producción del producto 75/34, color crudo, calculado con el sistema de costos por procesos y el calculado por la empresa con su método habitual.	104
Tabla 57	Comparativo del costo unitario de producción del producto 75/34, color blanco óptico, calculado con el sistema de costos por procesos y el calculado por la empresa con su método habitual	106
Tabla 58	Comparativo del costo unitario de producción del producto 100/34, color blanco óptico, calculado con el sistema de costos por procesos y el calculado por la empresa con su método habitual	107
Tabla 59	Capacidad del Proceso Producto: Título 74/34. Color: Crudo	113
Tabla 60	Capacidad del Proceso Producto: Título 74/34. Color: Crudo	114
Tabla 61	Capacidad del Proceso Producto: Título 74/34. Color: Blanco Óptico	115

Tabla 62	Capacidad del Proceso Producto: Título 74/34. Color: Blanco Óptico	117
Tabla 63	Capacidad del Proceso Producto: Título 100/34. Color: Blanco Óptico	118
Tabla 64	Capacidad del Proceso Producto: Título 100/34. Color: Blanco Óptico	119
Tabla 65	Capacidad del Proceso Producto: Título 100/34. Color: Blanco Óptico	121
Tabla 66	Los cuatro estados de un proceso	123
Tabla 67	Estadígrafos del Producto: Título 75/34, Color: Crudo	127
Tabla 68	Estadígrafos del Producto: Título 75/34, Color: Blanco Óptico.	128
Tabla 69	Estadígrafos del Producto: Título 100/34, Color: Blanco Óptico	129
Tabla 70	Estadígrafos de la Capacidad del Proceso, Producto: Título 75/34. Color: Crudo	133
Tabla 71	Estadígrafos de la Capacidad del Proceso, Producto: Título 75/34. Color: Crudo	134
Tabla 72	Estadígrafos de la Capacidad del Proceso, Producto: Título 75/34. Color: Blanco Óptico	135
Tabla 73	Estadígrafos de la Capacidad del Proceso, Producto: Título 75/34. Color: Blanco Óptico	136
Tabla 74	Estadígrafos de la Capacidad del Proceso, Producto: Título 100/34. Color: Blanco Óptico	137
Tabla 75	Estadígrafos de la Capacidad del Proceso, Producto: Título 100/34. Color: Blanco Óptico	138
Tabla 76	Estadígrafos de la Capacidad del Proceso, Producto: Título 100/34. Color: Blanco Óptico	139

## Índice de figuras

		Página
Figura 1	Esquema de un proceso	25
Figura 2	Flujo secuencial del producto	28
Figura 3	Flujo paralelo del producto	29
Figura 4	Flujo selectivo del producto	29
Figura 5	Transferencias de los departamentos de servicio: Método directo	35
Figura 6	Transferencia de los departamentos de servicios: Método Escalonado	37
Figura 7	Transferencia departamentos de servicio: Método Algebraico	38
Figura 8	Estructura de una carta $\bar{x}$	48
Figura 9	Cambios en el nivel del proceso	49
Figura 10	Tendencias en el nivel del proceso	50
Figura 11	Ciclos concurrentes (periodicidad)	51
Figura 12	Mucha variabilidad.	52
Figura 13	Falta de variabilidad (estratificación)	52
Figura 14	Capacidad del proceso	54
Figura 15	Áreas bajo la curva de cualquier distribución normal	55
Figura 16	Proceso capaz y centrado $C_p > 1$	56
Figura 17	Proceso incapaz y centrado $C_p < 1$	57
Figura 18	Proceso justamente capaz $C_p = 1$	57
Figura 19	Proceso descentrado	57
Figura 20	Proceso para Efectuar Análisis Estadístico	74
Figura 21	Departamentos identificados	76
Figura 22	Proceso de hilatura	77
Figura 23	Diagrama del proceso de texturizado	79
Figura 24	Carta de Control del Producto: Titulo 75/34, Color: Crudo	109
Figura 25	Carta de Control del Producto: Titulo 75/34, Blanco: Óptico	110
Figura 26	Carta de Control del Producto: Titulo 100/34, Blanco: Óptico	111
Figura 27	Capacidad del Proceso del Producto: Titulo 75/34, Color: Crudo. Con especificación superior igual al 85% del precio de venta	113
Figura 28	Capacidad del Proceso del Producto: Titulo 75/34, Color: Crudo. Con	114

	especificación superior igual al 87.9% del precio de venta	
Figura 29	Capacidad del Proceso del Producto: Título 75/34, Color: Blanco Óptico. Con especificación superior igual al 85% del precio de venta	116
Figura 30	Capacidad del Proceso del Producto: Título 75/34, Color: Blanco Óptico. Con especificación superior igual al 87.9% del precio de venta	117
Figura 31	Capacidad del Proceso del Producto: Título 100/34, Color: Blanco Óptico. Con especificación superior igual al 85% del precio de venta	118
Figura 32	Capacidad del Proceso del Producto: Título 100/34, Color: Blanco Óptico. Con especificación superior igual al 87.9% del precio de venta	120
Figura 33	Capacidad del Proceso del Producto: Título 100/34, Color: Blanco Óptico. Con especificación superior igual al 90% del precio de venta	121
Figura 34	Los posibles estados de un proceso en función de los índices de inestabilidad $S_t$ y de la capacidad $C_p$	124

**Índice de ecuaciones**

		Página
Ecuación 1	Límite de control superior (LCS)	48
Ecuación 2	Línea central (LC)	48
Ecuación 3	Límite de control inferior (LCI)	48
Ecuación 4	Índice de capacidad potencial del proceso	53
Ecuación 5	Índice de capacidad del proceso contraste	54
Ecuación 6	Índice de capacidad del proceso de la muestra	58
Ecuación 7	Índice de capacidad del proceso para la especificación inferior de la muestra	58
Ecuación 8	Índice de capacidad del proceso para la especificación superior de la muestra	58
Ecuación 9	Índice de inestabilidad del proceso	60
Ecuación 10	Consumo de energía eléctrica	92
Ecuación 11	Estadístico de prueba	126
Ecuación 12	Grados de libertad	126

## RESUMEN

Se realizó una investigación en la que se enunció el siguiente problema general ¿Cómo se viene dando el estado del proceso de producción en la empresa TEXTFINA S.A.?, en tal sentido se pretende lograr como objetivo general lo siguiente: Determinar el estado del proceso de producción en la empresa TEXTFINA S.A. Es una investigación de enfoque cuantitativo porque se recolectaron datos para luego, con una base en la medición numérica y el análisis estadístico, probar la hipótesis. Es de tipo aplicada; pues, se pretende aplicar los conocimientos científicos sobre una realidad, con el propósito de emplear principios y conceptos generales sobre un problema particular; luego con los resultados obtenidos se propone soluciones. El diseño de la presente investigación es no experimental, de tipo transversal descriptivo, aplicado a una muestra de los costos unitarios de producción de la empresa TEXTFINA S.A. Los resultados evidencian que el estado del proceso de producción en la empresa TEXTFINA S.A. es estable y capaz para el producto de título 75/34, de color blanco óptico; es decir, la estabilidad garantiza que, para un futuro inmediato, el proceso sea capaz. Para el producto de título 75/34, de color crudo, el proceso es capaz pero inestable Y para el producto de título 75/100, de color blanco óptico, el proceso es estable pero incapaz. Las pequeñas y medianas empresas, con el propósito de ofertar productos y servicios competitivos, se proponen nuevos retos, tales como el de mejorar los procesos productivos y disminuir sus costos. Estos retos se harán realidad en tanto y en cuanto las empresas cuenten con nuevas herramientas de control. En tal sentido, se recomienda difundir, dentro del entorno de las empresas del sector textil, los grandes beneficios que brinda el control estadístico de procesos como herramienta de gestión.

**Palabras claves:** Sistema de costos por procesos, costos, costo unitario de producción, control, proceso, cartas de control, capacidad del proceso, estabilidad del proceso.

## ABSTRACT

An investigation was carried out in which the following general problem was stated: How is the state of the production process in the company TEXTFINA S.A.?, in this sense, the following is intended to be achieved as a general objective: Determine the state of the production process in the company TEXTFINA S.A. It is a quantitative approach investigation because data was collected and then, based on numerical measurement and statistical analysis, testing the hypothesis. It is of applied type; therefore, it is intended to apply scientific knowledge on a reality, with the purpose of using general principles and concepts on a particular problem; then with the results obtained solutions are proposed. The design of the present investigation is non-experimental, of a descriptive transversal type, applied to a sample of the unit production costs of the company TEXTFINA S.A. The results show that the state of the production process in the company TEXTFINA S.A. is stable and capable for 75/34 title product, optical white color; that is, stability guarantees that, for the immediate future, the process is capable. For the title 75/34 product, raw in color, the process is capable but unstable. And for the title 75/100 product, optical white in color, the process is stable but unable. Small and medium-sized companies, with the purpose of offering competitive products and services, new challenges are proposed, such as improving production processes and reducing their costs. These challenges will become a reality, as long as companies have new control tools. In this sense, it is recommended to disseminate, within the environment of companies in the textile sector, the great benefits of statistical process control as a management tool.

**Keywords:** Process cost system, costs, unit cost of production, control, process, control charts, process capability, process stability.

**CAPITULO I**  
**INTRODUCCIÓN**

## **I. INTRODUCCIÓN**

En la actualidad, las empresas, sean estas, pequeñas, medianas o grandes, se desenvuelven dentro de un entorno donde la economía está globalizada, lo que implica que tengan que enfrentarse a un mayor número de competidores con ventajas en tecnología y en capitales. Esto las ha obligado a replantearse nuevas estrategias que aseguren la calidad de sus productos con un menor costo posible de producción, de no hacerlo no podrán sobrevivir, el mercado las desplazará.

Frente a estos nuevos retos, es necesario que utilicen modernas herramientas de gestión de costos y de control. Una herramienta muy útil es el control estadístico de la calidad o de los procesos, la cual mediante la estadística, a las empresas les permite asegurar y controlar sus procesos, de tal manera que estas respondan de forma predecible y dentro de los límites de tolerancia establecidas. Les permiten, además, mantener un proceso bajo control, mejorar los procesos productivos, disminuyendo los costos de producción, logrando que las empresas oferten productos realmente competitivos.

Ante esta coyuntura, también es necesario que las empresas replanteen sus sistemas de costos, los sistemas de costos son herramientas que utilizan las empresas para gestionar los costos, les ayudan a determinar, exactamente, cuál es el costo incurrido en cada uno de los productos que la empresa produce, les posibilitan ejercer un control de los mismos, evaluar su impacto en la rentabilidad de la empresa y contar con una base para la toma de decisiones.

En tal sentido, en la presente investigación uno de los objetivos específicos es identificar el sistema de costos óptimo para el proceso de producción en la empresa Texfina S.A. Una vez identificado el sistema de costos ideal para la empresa, se realiza el control de

los costos unitarios de producción obtenidos con el sistema de costos identificado. Para ello se planteó el objetivo específico dos, el cual consiste en la demarcación de los límites superior e inferior de la carta de control de los costos unitarios de producción. Seguidamente, con el objetivo específico tres, se pretende evaluar la capacidad del proceso de la empresa TEXTFINA S.A, es decir, estimar en qué medida el proceso puede alcanzar o cumplir con el costo objetivo (especificación superior), se prefijó un costo objetivo del 85% y 87,9% del precio de venta promedio del mercado. Además, con el objetivo específico cuatro, se pretende analizar la estabilidad del proceso en el tiempo. Finalmente, con los objetivos específicos, antes mencionados, en su conjunto lograr la totalidad del objetivo general de esta investigación, la cual consiste en determinar el estado del proceso de producción en la empresa TEXTFINA S.A.

En base a una vasta investigación y a un análisis del tema, esta tesis se la estructuró en seis capítulos. En el Capítulo I se expone el planteamiento del problema, el cual incluye la descripción y formulación del problema, antecedentes, la justificación de la investigación, las limitaciones y los objetivos, general y específicos, de la investigación, asimismo, incluye las hipótesis. En el Capítulo II, se expone el marco teórico, abarcando el marco conceptual.

En el Capítulo III presenta información referente al método empleado en la investigación, la cual hace referencia al tipo, nivel, diseño de la investigación, población y muestra, operacionalización de las variables, los instrumentos de recolección de datos, procedimientos y, finalmente, el análisis de datos. En cuanto al tipo de investigación es aplicada, el nivel o alcance es descriptivo. El diseño de la presente investigación es no experimental, de tipo transversal descriptivo. Se consideró como población y muestra, los costos incurridos en un año en la empresa Textfina S.A. Los instrumentos empleados fueron las fichas de reportes de los costos de producción de la empresa TEXTFINA, 2018.

En el Capítulo IV se sintetiza los resultados, el cual incluye la presentación de los resultados en tablas y figuras, los análisis e interpretación de los resultados de la investigación y la contrastación de las hipótesis.

En el Capítulo V, se presenta la discusión de resultados, el cual contiene la discusión y el análisis de los resultados de la investigación, basada en la triangulación entre objetivos, antecedentes y fundamentación teórica. En el Capítulo VI se exponen las conclusiones. Las recomendaciones a las cuales se llegan en la presente investigación, se las exponen en el Capítulo VII. En relación a las recomendaciones, constituyen propuestas para mejorar o abordar problemas identificados durante la ejecución de la presente investigación.

Finalmente, en el Capítulo VIII se presentan las referencias bibliográficas y anexos que sustentan al detalle la identificación de la fuente, las cuales respaldan la información escrita en este trabajo.

### **1.1. Planteamiento del problema**

Al advertir ciertos síntomas en la empresa textil TEXFINA S.A., por ejemplo, márgenes de utilidad que son difíciles o imposibles de explicar, los ingenieros de producción tienen su sistema privado de costos, altas variaciones de costos de producción y dificultades y demoras para determinarlos, nos revelan que la empresa está haciendo uso de un sistema de costos inadecuado en la gestión y control de sus costos de producción. Esta deficiencia puede conllevar a consecuencias negativas para la empresa tales como incurrir en costos de producción innecesarios, lo que disminuiría la rentabilidad de la empresa, le resultaría difícil establecer precios adecuados y competitivos en el mercado, perjudicando su participación y capacidad de generar ingresos en este. Además, al no tener información precisa sobre sus

costos de producción, podría tomar decisiones equivocadas en cuanto a inversión, producción o estrategias de mercado. En consecuencia, es necesario determinar el estado del proceso de producción, lo que implica calcular y controlar el costo real de producción, haciendo uso de herramientas como el control estadístico y el sistema de costos por procesos.

## **1.2. Descripción del problema**

La presente investigación se realizó en la empresa textil TEXTFINA S.A., de naturaleza privada, con número de Registro Único de Contribuyente 20100364451, cuya actividad es la producción de fibras sintéticas y el tejido de punto, con ventas anuales que ascienden a S/. 57,175,668.00 y con 570 trabajadores.

TEXTFINA S.A. tiene una producción versátil dentro de las cuales encontramos los siguientes artículos: polyester, micropoliéster, viscosa, algodón pima, spandex, mezclas, telas ecológicas. Las dos plantas de producción con que cuenta se encuentran localizadas en la provincia constitucional del Callao, Perú.

La globalización es un proceso inevitable de integración de las economías de los países en una sola, en la que los países intercambian bienes, conocimientos y cultura. Este proceso se realiza cada vez con mayor velocidad debido a los avances en las telecomunicaciones, tecnología, la ciencia y la industria. La economía peruana como parte de este proceso se mueve en un entorno cada mas vez competitivo, y que para conquistar este enorme mercado debe tener la convicción de producir eficientemente, vale decir, mayor calidad de los productos y al mismo tiempo bajar los costos y por consiguiente precios más competitivos. Sin embargo, muchas de las empresas peruanas y entre ellas la empresa TEXTFINA S.A. no

cuentan con un adecuado sistema de gestión y control de sus costos, lo que limita su capacidad de competir.

Como parte de las mejoras en la gestión y control de sus costos, es necesario determinar el estado del proceso de producción de la empresa TEXTFINA S.A., con la información aportada por el proceso, estudiar el proceso en sus diferentes dimensiones; es decir, evaluar la capacidad y estabilidad del proceso, demarcar los límites superior e inferior de las cartas de control y determinar el sistema de costos adecuado para la empresa, de tal manera que le permita a la empresa aplicar el método adecuado de manejo y control de sus costos cometidos en cierto periodo.

Se han encontrado varias investigaciones sobre la aplicación del control estadístico de procesos con el objeto de controlar un proceso, y por consiguiente mejorar la calidad de los bienes producidos en cuanto a sus características físicas: tamaño, diámetro, peso, etc., pero no se ha encontrado investigaciones en cuanto a los costos.

Lo que se pretende con esta investigación es determinar el estado del proceso de producción de la empresa TEXTFINA S.A., luego en base a ello dar recomendaciones adecuadas para un correcto manejo y control de sus costos, de tal manera que le permita mejorar y optimizar sus ingresos.

Esta investigación es de gran utilidad porque muestra el procedimiento de utilizar el control estadístico de procesos como una herramienta aplicable a cualquier proceso donde no es posible evitar la variabilidad inherente o natural, posibilitando la verificación que los productos se encuentren dentro de las especificaciones requeridas, con el objeto de reducir los costos de producción.

De este modo, a la vista de lo antes manifestado, la pregunta principal que rige esta investigación es: *¿Cómo se viene dando el estado del proceso de producción en la empresa TEXTFINA S.A.?*

### **1.3. Formulación del problema**

#### **1.3.1. Problema general**

PG: *¿Cómo se viene dando el estado del proceso de producción en la empresa TEXTFINA S.A.?*

#### **1.3.2. Problemas específicos**

PE1: *¿Cuál es el “sistema de costos” con el que se optimiza los costos producción en la empresa TEXTFINA S.A.?*

PE2: *¿Cómo será la carta de control del proceso de producción en la empresa TEXTFINA S.A.?*

PE3: *¿Cómo se viene dando la capacidad del proceso de producción en la empresa TEXTFINA S.A.?*

PE4: *¿Cómo se viene dando la estabilidad del proceso de producción en la empresa TEXTFINA S.A.?*

### **1.4. Antecedentes**

#### **1.4.1. Antecedentes internacionales**

Arias et al. (2008), en su artículo titulado *“Los costos y su manejo con el control estadístico de procesos, con ayuda de la distribución normal”*, publicado en la revista Scientia Et

Technica, vol. XIV, 259-263. Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira, Colombia, manifiestan que el sistema de costos, además de generar información, debe encargarse de aminorar los costos. Para lograr el control y reducción efectivo del costo de producción proponen el uso de herramientas modernas acorde a los procesos de producción, una de estas herramientas es el Control Estadístico de Procesos. Concluyen que el uso de herramientas de control estadístico en los sistemas de costeo, traerá como consecuencia la mejora de los procesos y calidad de los productos generando disminuciones en costos y aumento de rentabilidad que se traduce en mayor competitividad. Para asegurar la eficacia de un programa de reducción de costos, periódicamente se deben realizar las verificaciones, a fin de detectar procedimientos innecesarios en los procesos. Es importante; además, que los trabajadores se comprometan con los cambios introducidos a la organización, de no ser así generaran sobrecostos por la resistencia al cambio y que, en algunos casos, se presta a duplicidad de tareas.

Rivera (2011) en su investigación de tesis de maestría titulada “*Cartas de control para datos funcionales*” en el Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. Guanajuato, Gto., México, tuvo como objetivos, presentar una propuesta de cartas de control que permite monitorear características de calidad cuando estas estén en función de una o más covariables, las cartas de control para datos funcionales. Para ello realiza un caso de estudio para un conjunto de datos. El autor presenta las siguientes conclusiones, el monitoreo de un proceso de producción permite detectar cuando un proceso se ha salido de control, esto es, identificar en qué punto del proceso las condiciones con las que se trabaja han sufrido cambios provocando anomalías en la producción. Una vez detectadas las señales de fuera de control es posible corregirlas para mantener el proceso bajo control. Las herramientas tradicionales para el

monitoreo de procesos han sido las cartas de control univariadas y multivariadas. Estas cartas son de gran utilidad cuando la característica de calidad se expresa por medio de una o más variables. Sin embargo, en muchas ocasiones la calidad de un producto o proceso está dada por la relación funcional entre una variable respuesta y una o más covariables, por tanto es necesaria la implementación de una herramienta que permita el monitoreo del proceso bajo este esquema.

Cuamea y Rodriguez, (2014) en el artículo titulado “*Propuesta para evaluar la capacidad de procesos de manufactura multivariados*” publicado revista Ingeniería Industrial- Año 13 N°2: 35-47, Universidad del Bío-Bío. Biobío, Chile. El autor propone: para el caso de características de calidad correlacionadas y no correlacionadas, que pueden modelarse a través de una distribución normal multivariada, resulta relativamente fácil el cálculo de estos índices de capacidad, la interpretación de los valores obtenidos resulta simple y además de que es aplicable para cualquier dimensión.

La interpretación del valor obtenido con los índices  $C_pM$  y  $C_{pk}M$  es similar al caso univariado, de tal manera que si se obtiene en el  $C_pM$  un valor menor de 1, se entiende que el proceso no tiene capacidad potencial para producir marginalmente la mayor parte de la producción dentro de especificaciones. Por otro lado, si el valor del  $C_pM$  y  $C_{pk}M$  son iguales, esto significa que el proceso está centrado en el valor nominal de las especificaciones, de igual manera podrá establecerse que un proceso que tenga un  $C_pM$  con valor de 2, es un proceso que potencialmente sería un proceso de nivel seis sigma.

Una ventaja que presenta el cálculo de los índices de capacidad propuestos en este trabajo es la forma adecuada en la que se definen las regiones de especificación y de variación del proceso, lo cual permite obtener un vector de 2 valores en el caso del  $C_{pk}M$  para cada una de las

variables. Mediante el análisis de cada uno de los valores obtenidos se encuentra fácilmente con que especificación o especificaciones se cumple y con cuáles no.

Sislema (2012) en su investigación de tesis de maestría titulada *“Diseño de un control estadístico y establecimiento de estándares en los procesos de preparación e hilado en una empresa nacional”* en el Instituto de Ciencias Matemáticas de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, Quito, Ecuador; tuvo como objetivo establecer un control estadístico mediante las cartas de control en los procesos de preparación e hilado, que permita determinar si los procesos están dentro o fuera de control. Además, otro de sus objetivos fue incentivar la participación del personal encargado de los procesos, a fin de concientizarlos de la importancia del control en los procesos y de esta manera crear una cultura de mejora continua. Entre sus principales conclusiones manifiesta, que el control estadístico les permitió identificar áreas que requieren mejoras de mayor impacto. En ciertas máquinas era necesaria la revisión de sus límites de especificación o hacer modificaciones en el subproceso, pues a pesar de estar bajo control no eran capaz de cumplir satisfactoriamente las especificaciones. Al tener controlado el proceso de preparación también se logra el control en gran parte al proceso de hilado, debido a que este depende de la forma en que fue tratada la mecha. El mapa de proceso ayuda a visualizar de una manera macro las falencias de los procesos de preparación e hilatura. Con la implementación de este estudio se logró mantener un ahorro de \$ 907.20 al año por pérdida de no calidad por el hilo Roma, y un incremento de venta de hilo 2/40 de 18 ton a 30 ton al mes debido a la mejora en su calidad, que ha hecho que se convierta ahora en el producto estelar de la empresa. La venta de hilo 2/40 ha representado un ingreso adicional de \$ 84.600 al mes.

Joeques (2016) en su investigación de tesis de doctorado titulada “*Herramientas de monitoreo y control estadístico de atributos en procesos de alta calidad: estudio de resultados, implementación computacional y aplicación práctica*”. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina, tuvo como primer objetivo investigar los procedimientos posibles más adecuados y eficientes para el monitoreo y control estadístico de atributos en procesos de alta calidad, en función de la magnitud de los parámetros, el diseño de la muestra y las medidas de desempeño sobre la base de un estudio comparativo de resultados y, como segundo objetivo, desarrollar medios propios de implementación computacional de estos procedimientos y aplicarlos a datos simulados y a datos provenientes de procesos industriales de interés práctico. Entre sus conclusiones manifiesta que, cuando los procesos tienden a mejorar, el valor esperado de no conformidades se torna cada vez más pequeño y los límites de control basados en la aproximación normal ya no pueden describir adecuadamente la situación real del estado del proceso. De esta manera se incrementa la probabilidad de falsas alarmas y las señales de que el proceso se encuentra fuera de control pueden ser incorrectamente interpretadas.

#### **1.4.2. Antecedentes nacionales**

Soto (2018) realizó una investigación de tesis de maestría titulada “*Implementación del control estadístico de la calidad, para mejorar el proceso de producción de vidrios templados en la empresa Corporación Furukawa*”, Maestría en Ingeniería Industrial, Escuela de Posgrado, Universidad Ricardo Palma, Lima - Perú; esta investigación tuvo como objetivo aplicar el control estadístico de calidad, para mejorar la producción de vidrios templados de la línea industrial en la empresa Corporación Furukawa. La investigación la realizó en el área de producción de vidrios templados, para monitorear el estado en que se encontraba el proceso de

esta área implementó el control estadístico de proceso con cartas de control para atributos y cartas de control para variables, luego analizó e identificó las causas que afectan el proceso y que repercuten en la calidad del vidrio templado, también en la productividad y en el nivel de servicio al cliente. El análisis consistió en la determinación de las variables de control siguientes: los productos defectuosos, variabilidad de la longitud de flecha y la variación en la longitud de los vidrios. Posteriormente a la implementación del control estadístico de proceso, observó que el proceso optimizó su desempeño, es decir, se redujo los productos no conformes, la variabilidad de la longitud de flecha y la variación en longitud de los vidrios.

En cuanto a los niveles de productos no conformes, para el periodo 2014 encontró 20,873 vidrios no conformes cuyo resultado es igual a 15.1%, que no cumplían las exigencias de calidad frente a una producción anual de 138 474 vidrios. Para el periodo 2018, fueron 13,065 vidrios no conformes igual al 10.4%, que no cumplían las exigencias de calidad del producto o las especificaciones técnicas requeridas por los clientes, frente a una producción anual de 125,743 vidrios. Con lo cual concluyó que se reduce en 4.7% los productos no conformes.

En cuanto a los niveles de variación en la longitud de la flecha de los vidrios curvos, en el periodo 2014 obtuvo una media de 20.58, con una desviación estándar de 0.67, en base a 3,150 muestras de vidrios. En el periodo 2015, después de aplicar el experimento o estímulo del control estadístico de calidad, determinó que la desviación estándar fue de 0.26 y una media de 20.94, en base 3,150 muestra de vidrios.

Comparando los resultados de los periodos 2014 y 2015, encontró que el proceso ha tenido un mejor desempeño respecto a la reducción de la desviación estándar de un 0.67 a un 0.26 y un mejor ajuste en la media del proceso en la producción de vidrios templados.

Concluyó que el proceso se encuentra inestable es decir aún no se alcanzó normalizar. Indicó que aún persisten causas asignables en el proceso. No consiguió mejorar la capacidad de

proceso, pero en términos de desviación estándar y media del proceso hay un mejor desempeño del proceso luego de la aplicación del estímulo.

En cuanto a los niveles de variabilidad en la longitud de los vidrios, para el periodo 2014 encontró una media de 489.3, con una desviación estándar de 2.0, en base a 3,150 muestras o vidrios. Para el periodo 2015, después de aplicar el experimento o estímulo del control estadístico de calidad, la desviación estándar fue de 1.06 y una media de 490.0, en base 3150 vidrios., el proceso ha tenido un mejor desempeño respecto a la reducción de la desviación estándar de un 2.0 a un 1.06 y un mejor ajuste en la media del proceso correspondiente a las especificaciones del producto.

Concluyó que el proceso no es normal, es decir se tiene claro que aún persisten causas asignables en el proceso. No consiguió mejorar la capacidad de proceso para la variable definida longitud, pero en términos de desviación estándar y media del proceso hay un mejor comportamiento del proceso luego de la aplicación del estímulo.

Beltrán (2014) realizó una investigación de tesis de maestría titulada *“Diseño de un sistema de costos para una empresa agroindustrial de colorantes naturales – achiote”*, Maestría en contabilidad con mención en costos y presupuestos en la gestión estratégica, Unidad de Posgrado, Facultad de Ciencias Contables, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima – Perú, el objetivo que pretendía alcanzar con esta investigación era precisar la incidencia de un sistema de costos por órdenes de producción en la determinación del costo de producción de una empresa agroindustrial de colorantes naturales en base al achiote. El investigador concluyó que el sistema de costos por órdenes de producción tiene incidencia sobre la determinación del costo de producción y desempeña un control específico sobre los elementos del costo, las operaciones de producción, y hora maquina consumidas por el

producto, asimismo, que la implementación de un sistema de costos por órdenes de producción en la actividad agroindustrial de colorantes naturales permite realizar la trazabilidad del producto, necesaria para cumplir con las exigencia de los clientes y consumidores.

Ramos (2017) realizó una investigación de tesis de maestría titulada “*Mejora de la gestión de calidad en el proceso de impresión offset empleando el control estadístico de procesos en la empresa editora y comercializadora Cartolán E.I.R.L. de la ciudad de Lima*”, Maestría en ingeniería industrial con mención en gestión de la calidad y la productividad, Escuela Universitaria de Posgrado, Universidad Nacional Federico Villareal, Lima - Perú. Esta investigación tuvo como objetivo implantar un sistema de control en base a parámetros del proceso de impresión offset, empleando el Control Estadístico de Procesos para la mejora de la Gestión de Calidad. Las principales conclusiones a las arribó el investigador son la aplicación del Control Estadístico de Procesos favorece la mejora la Gestión de Calidad, pues de acuerdo a los resultados mostrados, se ha logrado reducir el número de devoluciones de productos terminados de 12.4% a 3.5%. Se redujo el Desperdicio de 12% a 3%, por lo que se ha superado el objetivo de alcanzar la meta de 5% de Desperdicios. La capacitación del personal operativo también influyó en las mejoras obtenidas, pues al no tener conocimientos básicos del proceso y del uso de las herramientas especiales, se obtenían mediciones erradas o no se tenía un buen control de los parámetros de impresión. La aplicación del Control Estadístico de Procesos, la mejora en el cumplimiento de la programación del mantenimiento preventivo y la capacitación del personal, se ha logrado mejorar todos los indicadores, por lo que es una buena decisión tecnificar más los controles de procesos. Con la reducción de merma obtenida, muchos de los sobrecostos se reducen y como

consecuencia, la empresa se ubica en una mejor posición en cuanto a costos y calidad dentro del mercado competitivo de las imprentas. Con la mejora de la Gestión de la Calidad en el área de producción se ha logrado reducir los costos relevantes, que eran sobrecostos que generaban que el margen de utilidad en la empresa sea mínimo.

Apaza (2017) investigación de tesis para optar el título profesional de contador público titulada *“Aplicación del sistema de costos por procesos para determinar los costos de productos en proceso y de productos terminados en la empresa textil Texfina S.A.”*, Escuela Profesional de Contabilidad y Finanzas, Facultad de Ciencias Administrativas y Contables, Universidad Peruana Los Andes, Huancayo – Perú. Esta investigación presentó dos objetivos generales, siendo el primero describir las diferencias entre los costos de productos en proceso calculados con el sistema de costos por procesos, y los calculados en la empresa Texfina S.A. Y el segundo describir las diferencias entre los costos de productos terminados calculados con el sistema de costos por procesos, y los calculados en la empresa Texfina S.A. se concluyó que los costos de productos en proceso calculados mediante el sistema de costos por procesos es más óptimo que los costos calculados por la empresa Texfina S.A. Y que los costos de productos terminados calculados mediante el sistema de costos por procesos son óptimos que los costos calculados por la empresa Texfina S.A. Que los costos de los tres elementos de costos: materia prima, mano de obra y costos indirectos de fabricación de los productos en proceso, calculados con el sistema de costos por procesos son óptimos que los calculados en la empresa Texfina S.A. Que los costos de los tres elementos de costos: materia prima, mano de obra y costos indirectos de fabricación de los productos terminado, calculados con el sistema de costos por procesos, son óptimos que los calculados en la empresa Texfina S.A.

## **1.5. Justificación de la investigación**

En un entorno cada vez más globalizado y de libre mercado, la competencia entre las empresas se ha incrementado notablemente; esto a su vez, para poder sobrevivir en el mercado, exige a las empresas ser competitivas, vale decir poseer la capacidad de generar una mayor satisfacción de los consumidores al menor precio, o dicho de otra manera producción al menor costo posible. Esta realidad ha conllevado a muchas de ellas a que se interesen, cada vez más, no solo por el cálculo de los costos totales unitarios de los productos que producen, sino; además, por el control de los mismos. El control de los costos ayuda a la gerencia a asegurar el logro de los objetivos y el uso efectivo y eficiente de sus recursos. Mediante las técnicas estadísticas del control estadístico de procesos, se puede reducir las variaciones de los costos.

### **1.5.1. Justificación teórica**

Con la realización de la presente investigación, desde un enfoque analítico descriptivo, se busca reafirmar las teorías del Control Estadísticos de Procesos y del Sistema de Costos por Procesos, como métodos ideales para administrar y controlar los costos de los productos en una empresa del sector textil.

Las empresas similares a la empresa TEXTFINA S.A. cuyo proceso de producción es continuo, pueden utilizar esta investigación como una base teoría o antecedente acerca del manejo y control de los costos involucrados directamente con la producción, recordemos que el Sistema de Costos por Procesos es una herramienta para controlar los costos y gastos en cada una de las etapas del proceso productivo de la empresa. Por otro lado, el Control Estadístico de Procesos (CEP) es la aplicación de métodos estadísticos para el control de un proceso, para garantizar que los procesos cumplan con los estándares.

Este trabajo es importante porque constituye una herramienta en el que hacer empresarial, facilita la toma de decisiones que contribuyan a la buena salud de la organización., como por ejemplo en el manejo adecuado de los costos y control de las variaciones de los mismos. Además, porque en la actualidad la gestión adecuada de los costos es de gran interés para las empresas porque les permite alcanzar competitividad.

### **1.5.2. Justificación práctica**

Con la presente investigación se pretende dar solución a un problema real, identificado en la empresa TEXFINA S.A. Ante la imperiosa necesidad de gestionar adecuadamente sus costos, con el fin de reducirlos y mejorar sus ingresos, el impacto en la empresa TEXFINA S.A resulta ser positivo.

Además, como investigación de tipo aplicada, aporta información provechosa para los empresarios del sector textil, les ayuda a resolver problemas en los procesos, contribuye a evitar y prevenir pérdidas por el mal manejo de los costos, reduce los costos por lo tanto ayuda a alcanzar la eficiencia y eficacia en el desempeño empresarial, logrando ser más competitivas en el mercado.

El beneficio primordial de esta investigación es que puede ser utilizado como material de consulta por el empresario textil para su toma de decisiones en la gestión de su producción.

### **1.5.3. Justificación metodológica**

Los resultados comparativos de esta investigación podrán ser aplicados en otras investigaciones concernientes a entidades privadas del sector en la cual se desarrolla. También nos da a conocer los procesos que se seguirá con la identificación del tipo y el diseño de

investigación. Los resultados sugieren al gerente de la entidad la forma más adecuada para optimizar sus costos, analizarlos y posterior a ello tomar medidas correctivas para la mejora.

#### **1.5.4. Justificación social**

Los resultados de esta investigación ayudarán a las empresas del sector económico, de cualquier nivel que sea (micro, pequeña o gran empresa) a analizar e implementar un sistema de costos que ayude en la toma de decisiones en cuanto al costo por unidad del producto y así determinar con exactitud la rentabilidad, y a optimizar los costos de sus productos.

#### **1.5.5. Justificación de conveniencia**

La presente investigación sirve para determinar el estado del proceso de producción en la empresa TEXFINA S.A., con la información aportada por el proceso, se estudió el proceso en sus diferentes dimensiones; es decir, se evaluó la capacidad y estabilidad del proceso, se demarcó los límites superior e inferior de las cartas de control y se determinó el sistema de costos adecuado para la empresa, ya que la empresa no aplica los métodos adecuados para controlar y manejar sus costos cometidos en un cierto periodo. Empleando el control estadístico como una herramienta de optimización de los costos de producción.

### **1.6. Limitaciones de la investigación**

#### **1.6.1. Delimitación espacial**

La industria textil en el Perú comprende una serie actividades productivas, que se inicia con la elaboración de las fibras textiles, luego pasa al tejido, teñido y por último la confección de prendas de vestir y otros artículos. El mercado de este sector ha experimentado un crecimiento en la demanda de las prendas de fibras sintéticas en perjuicio de las prendas de fibras

naturales.

Según la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (SUNAT), el total de empresas operativas registradas del subsector de preparación de fibras, fabricación de hilados e hilos y tejidos, asciende a 728 unidades productivas. Para el total de empresas manufactureras y de servicios relacionadas con esta rama industrial de diferente escala de producción (micro, pequeñas, medianas y grandes empresas), la distribución geográfica, es como sigue, en Lima se hallan establecidas 472 empresas (64.8%); seguido de Puno con 67 empresas (9.2%), Arequipa con 42 empresas (5,8%), Callao con 37 empresas (5,1%) y Junín con 28 establecimientos (3,8%), entre otros.

Para esta investigación el estudio se realizó en la empresa textil TEXFINA S.A., ubicada en el Callao.

### **1.6.2. Delimitación temporal**

En los últimos años, la producción de textiles y confecciones en el Perú ha mostrado un gran crecimiento, y su crecimiento en el mercado internacional ha estado basado en ventajas competitivas entre las que podemos mencionar la alta calidad y prestigio de las fibras peruanas. Además, es importante considerar grandes esfuerzos de inversión en tecnología textil de última generación para la fabricación de hilados y fibras, lo que ha originado un incremento en la producción, y les ha permitido afrontar la apertura comercial.

En el presente estudio se analizará los costos de producción de la empresa TEXFINA S.A. registrados en los doce meses del año 2018.

### **1.6.3. Delimitación conceptual o temática**

Se encontró abundante bibliografía actualizada de métodos estadísticos para el control de la calidad, así como también de contabilidad de costos. En esta investigación, principalmente, voy a tratar el concepto de costos por procesos también conocido como costos por departamentos, y de control estadístico de procesos. El estudio se enfocará solamente a los costos de producción. No se incluirá los costos de empaque y envío.

Esta investigación puede servir como consulta a industrias textiles cuyos procesos de realizan en forma lineal o continua y que por lo tanto responden a un sistema de costos por procesos.

## **1.7. Objetivos**

### **1.7.1. Objetivo general**

OG: Determinar el estado del proceso de producción en la empresa TEXTFINA S.A.

### **1.7.2. Objetivos específicos**

OE1: Identificar el “sistema de costos” óptimo para el proceso de producción en la empresa TEXTFINA S.A.

OE2: Demarcar los límites superior e inferior de la carta de control del proceso de producción en la empresa TEXTFINA S.A.

OE3: Evaluar la capacidad del proceso de producción en la empresa TEXTFINA S.A.

OE4: Analizar la estabilidad del proceso de producción en la empresa TEXTFINA S.A.

## **1.8. Hipótesis**

### **1.8.1. Hipótesis general**

HG: El estado del proceso de producción en la empresa TEXTFINA S.A. es estable y capaz

### **1.8.2. Hipótesis específicas:**

HE1: El “sistema de costos por procesos” optimiza los costos de producción en la empresa  
TEXTFINA S.A.

HE2: El proceso de producción en la empresa TEXTFINA S.A. se encuentra bajo control  
estadístico.

HE3: El proceso de producción en la empresa TEXTFINA S.A. es adecuadamente capaz para  
cumplir las especificaciones.

HE4: El proceso de producción en la empresa TEXTFINA S.A. posee una buena estabilidad.

**CAPITULO II**  
**MARCO TEÓRICO**

## **II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Marco conceptual**

#### **2.1.1. Proceso de producción**

##### **Proceso**

Se entiende como proceso a una serie de actividades con un orden lógico con el objeto de lograr un resultado. Gutiérrez y De la Vara (2013) sostienen que:

Proceso es un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman los elementos de entrada en resultados. Un proceso está conformado por varias etapas o subprocesos, mientras que las entradas o insumos incluyen sustancias, materiales, productos o equipos. Los resultados o salidas pueden ser un producto en sí o alguna modificación de los insumos, que a su vez será un insumo para otro proceso. (p. 4)

##### **Variables de entrada del proceso**

“Las variables de entrada definen las características de los insumos y las variables de operación y control de un proceso” (Gutiérrez y De la Vara, 2013, p. 4).

##### **Variables de salida del proceso**

Asimismo, Gutiérrez y De la Vara (2013) definen que las variables de salida del proceso son:

Las variables en las que se reflejan los resultados obtenidos en un proceso. A través de los valores que toman estas variables se evalúa la eficacia del proceso. Algunos ejemplos de estas variables, que son específicas para cada tipo de producto y proceso

son: dimensiones (longitud, espesor, peso, volumen); propiedades físicas, químicas o biológicas; características superficiales, propiedades eléctricas, sabor, olor, color, textura, resistencia, durabilidad, etcétera. (p. 4)

### **Proceso de producción o manufactura**

Es el proceso que mediante operaciones ineludibles, manuales o con máquinas, se transforma la materia prima en un producto terminado. A continuación, se presenta tres definiciones de distintos autores:

La manufactura es donde se fabrica el producto o se proporciona el servicio principal. Aquí se requiere programar procesos para trabajadores y coordinar material y otros recursos de importancia crítica, como el equipo de apoyo a la producción o para brindar el servicio. Se siguen pasos que miden la rapidez, calidad y productividad del trabajador para vigilar estos procesos. (Chase y Jacobs, 2014, p. 7)

La manufactura es la creación de bienes y servicios. Las actividades que crean bienes y servicios se realizan en todas las organizaciones. En las empresas de manufactura, las actividades de producción que crean bienes usualmente son bastante evidentes. En ellas podemos ver la creación de un producto tangible. (Heizer y Render, 2009, p. 4)

La manufactura es el proceso mediante el cual las materias primas se convierten en un producto terminado. Los materiales constituyen un elemento esencial de costo de producción. Después de comprar los materiales y de colocarlos temporalmente en una bodega, un fabricante procede a transformarlos en productos terminados incurriendo en los costos de conversión (mano de obra directa y costos indirectos de fabricación). Si el

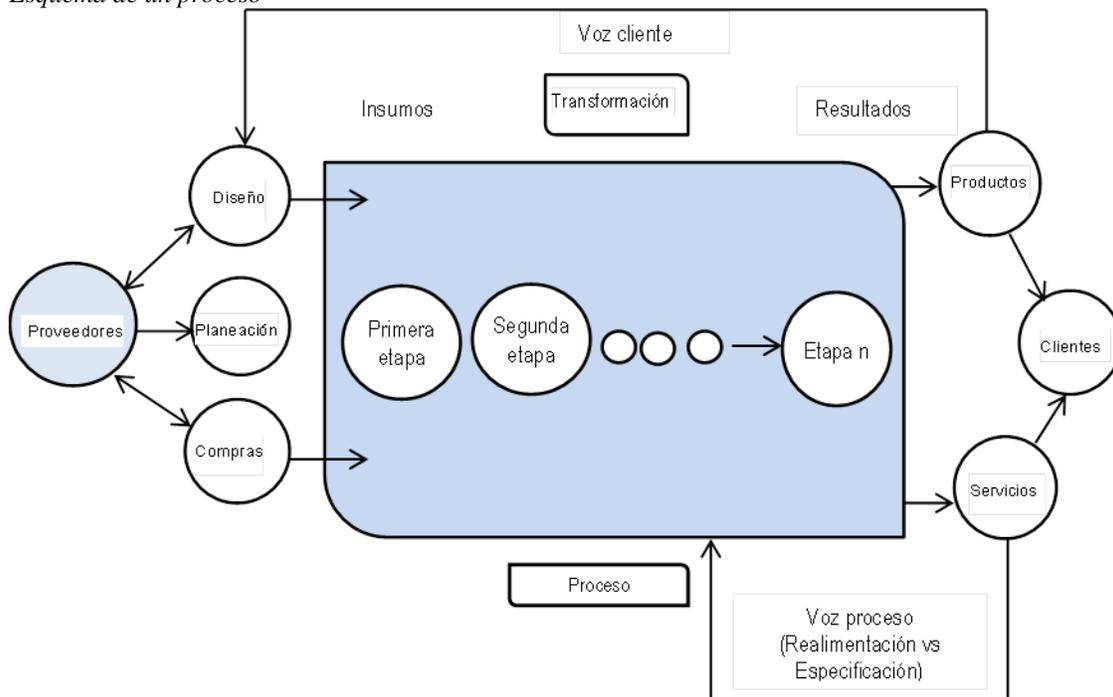
proceso de manufactura es intensivo en mano de obra, los costos de mano de obra constituirán un elemento muy significativo en el proceso de conversión. (Polimeni et al., 2009, p. 76)

### Secuencia del proceso de producción

La secuencia del proceso de producción está formada por tres fases: Insumos, transformación y resultados. Los insumos incluyen el factor humano (operarios y directivos) capital (maquinaria e infraestructura), materiales, servicios, tierra y energía. Transformación está compuesta por todas aquellas etapas u operaciones para convertir los insumos en productos terminados o servicios. Los resultados son los productos y servicios obtenidos del proceso.

**Figura 1**

*Esquema de un proceso*



Fuente: Gutiérrez, H. y De la Vara, R. (2013). Control estadístico de la Calidad y Seis Sigma. (p. 4). México, D.F., México: McGraw-Hill.

## **Medición del desempeño de los procesos**

Para evaluar el desempeño de los procesos es necesario realizar mediciones. Con medidas efectivas se podrá determinar que tan bien está funcionando el proceso. La medición del desempeño es importante; pues, “permiten al gerente de producción ponderar la productividad actual del proceso y evaluar su cambio con el tiempo. Además, permite mejorar el desempeño de un proceso o proyectar las repercusiones de un cambio propuesto” (Chase y Jacobs, 2014, p. 116).

Según Gutiérrez y De la Vara (2013) las medidas más comunes de los procesos son:

### **Productividad**

La productividad se entiende como la relación entre lo producido y los medios utilizados; por lo tanto, se mide mediante el cociente: resultados logrados entre recursos empleados. Los resultados logrados pueden medirse en unidades producidas, piezas vendidas, clientes atendidos o en utilidades. Mientras que los recursos empleados se cuantifican por medio del número de trabajadores, tiempo total empleado, horas-máquina, costos, etc. De manera que mejorar la productividad es optimizar el uso de los recursos y maximizar los resultados.

### **Eficiencia**

Relación entre los resultados logrados y los recursos empleados. Se mejora optimizando recursos y reduciendo tiempos desperdiciados por paros de equipo, falta de material, retrasos, etcétera.

**Eficacia**

La eficacia es el grado con el cual las actividades previstas son realizadas y los resultados planeados son logrados. Por lo tanto, ser eficaz es cumplir con objetivos y se atiende mejorando los resultados de equipos, materiales y en general del proceso. (p. 7)

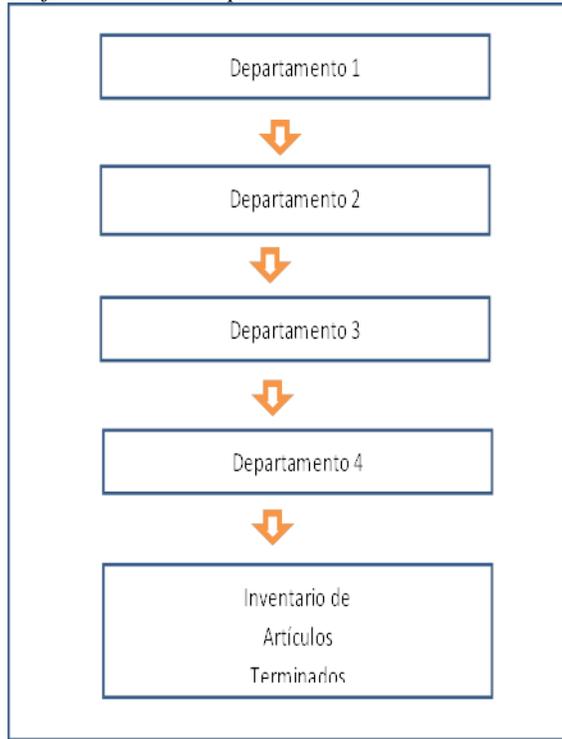
**Flujo del Sistema**

Al fabricar un producto el proceso puede circular a través de diferentes caminos, estos caminos finalizan en la terminación del producto. Las vías de productos más conocidos son el secuencial, paralelo y selectivo.

**Flujo Secuencial**

Polimeni et al. (1997) afirman que:

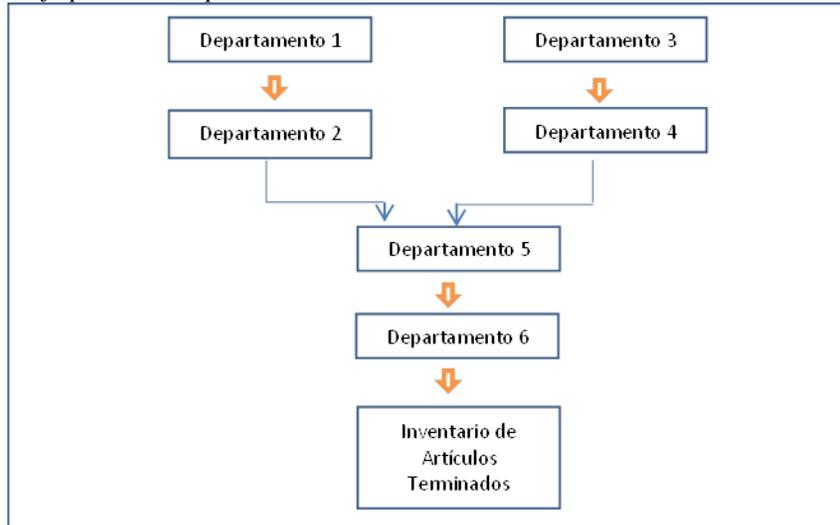
En un flujo secuencial del producto, las materias primas iniciales se colocan en proceso en el primer departamento y fluyen a través de cada departamento de la fábrica; los materiales directos adicionales pueden o no agregarse en los departamentos. Todos los artículos pasan por los mismos procesos en la misma secuencia. (p. 226)

**Figura 2***Flujo secuencial del producto*

Fuente: Polimeni et al. (1997). Contabilidad de Costos. (p. 228). Santa Fe de Bogotá, Colombia: McGraw - Hill.

### **Flujo Paralelo**

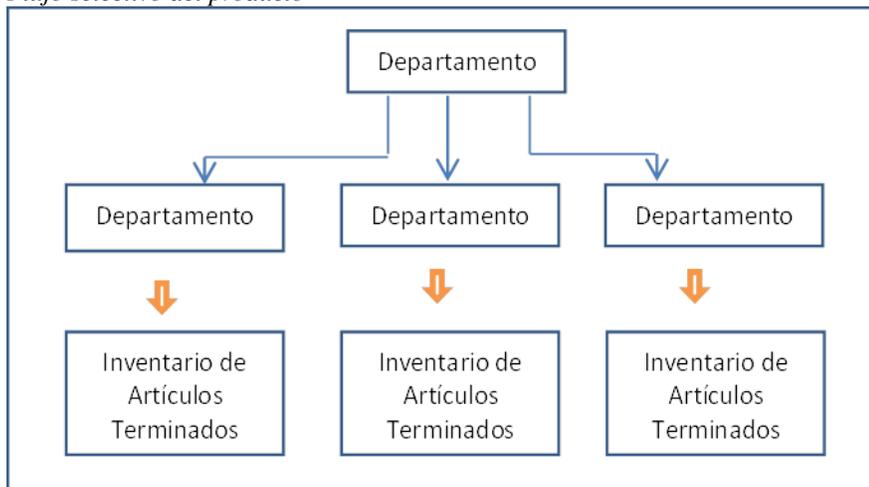
Polimeni et al. (1997) afirman que “un flujo paralelo del producto, el material directo inicial se agrega durante diversos procesos, empezando en diferentes departamentos y luego uniéndose en un proceso o procesos finales” (p. 226).

**Figura 3***Flujo paralelo del producto*

Fuente: Polimeni et al. (1997). Contabilidad de Costos. (p. 228). Santa Fe de Bogotá, Colombia: McGraw - Hill.

### Flujo Selectivo

Polimeni et al. (1997) sostienen que “un flujo selectivo del producto, se parte de una misma materia prima y se manufacturan diversos productos. Los productos conjuntos o subproductos son aquellos productos que se fabrican a partir de un mismo proceso de producción” (p. 227).

**Figura 4***Flujo selectivo del producto*

Fuente: Polimeni et al. (1997). Contabilidad de Costos. (p. 228). Santa Fe de Bogotá, Colombia: McGraw - Hill.

## **Manufactura de Flujo constante o continuo**

La producción de flujo constante es aquella que no necesita de una orden de producción, dado que las unidades a producirse son idénticas, su fabricación sigue una línea de fabricación de flujo constante. Al iniciar el proceso las materias primas son colocadas en el primer departamento y discurren hacia los siguientes departamentos.

Lujan (2009) manifiesta que “la manufactura masiva o procesamiento continuo es aquella que no está sujeta a las interrupciones ni diversificaciones, sino que se desarrolla en forma continua e ininterrumpida mediante la afluencia constante de materiales a los procesos, que se encuentran en un orden secuencial” (p. 124).

### **2.1.2. Contabilidad de costos**

#### **Elementos del costo del producto**

Según información de los textos de contabilidad de costo, los elementos o los componentes del costo del producto son tres: materiales directos, la mano de obra y los costos indirectos de fabricación.

#### **Materiales**

Son los recursos que con la intervención de mano de obra y de los costos indirectos de fabricación se convierten en productos terminados. Los materiales se dividen en materiales directos e indirectos. Polimeni et al. (1997) clasifican los materiales de la siguiente manera:

Materiales directos. Son aquellos materiales que pueden identificarse en la fabricación de un producto terminado, la relación con el producto es muy obvia y representa el principal costo de materiales en la fabricación del producto.

Materiales indirectos. Son aquellos que no son materiales directos y que intervienen en la fabricación del producto. Se los considera como parte de los costos indirectos de fabricación. (p. 12.)

### **Mano de obra**

Es el aporte del recurso humano, sea manual o intelectual, también se pueden clasificarse como mano de obra directa y mano de obra indirecta. Zapata (2015) la define como “la fuerza creativa del ser humano, puede ser física o intelectual, requerido para transformar los materiales con ayuda de máquinas, equipos y tecnología” (p.16).

Polimeni et al. (1997) clasifican la mano de obra, como sigue:

Mano de obra directa. Es aquella que se involucra directamente con la manufactura de un producto terminado, capaz de relacionarse con éste con facilidad, expresa un significativo costo de mano de obra en la fabricación del producto.

Mano de obra indirecta. Interviene en la fabricación de un producto pero no se la considera como mano de obra directa. Se la incluye dentro de los costos indirectos de fabricación. Ejemplos, trabajo del supervisor, inspectores de planta, personal de mantenimiento, etc. (p. 12)

### **Costos indirectos de fabricación**

Bajo el rubro de costos indirectos de fabricación se consideran a los costos de materiales indirectos, mano de obra indirecta y a los demás costos indirectos de fabricación que no se identifican directamente con el producto, dicho en otras palabras, son aquellos costos que no se les pueden asignar directamente al proceso de fabricación.

Flores (2011) conceptualiza:

Los costos indirectos de fabricación, también conocidos como gastos generales de producción o de fabricación, carga fabril, gastos indirectos de producción, gastos de explotación, etc., son todos aquellos costos que se presentan en una empresa, necesarios para la buena marcha de la producción, pero que de ninguna manera se identifican con el producto que se está elaborando. De manera que todos aquellos costos que no son materia prima, materiales directos y mano de obra directa, ni gastos de administración y de ventas, son costos indirectos de fabricación y constituyen el tercer elemento del costo. Son ejemplos: Mano de obra indirecta (sueldos): capataces, personal de limpieza, de sanidad, almacenero, etc. Alquiler del local de la fábrica. Seguros contra incendios, contra robos, actos vandálicos. Contribuciones sociales. Energía eléctrica para alumbrado de la fábrica. Fuerza motriz para el funcionamiento de las máquinas. Lubricantes y combustibles. Herramientas percederas. Depreciación del inmueble, de las máquinas y de los equipos de la fábrica. Limpieza. Consumo de agua. Materiales indirectos. Reparaciones. Calefacción. Mantenimiento y conservación del edificio. Mantenimiento de la maquinaria, etc. (p. 139)

### **Departamentalización de los costos indirectos de fabricación**

Polimeni et al. (1997) afirmaron que:

Un departamento es la principal división funcional de una empresa. Los departamentos se clasifican de producción y de servicios, son departamentos de producción aquellos en los que se realizan operaciones de transformación y son departamentos de servicios, aquellos cuyos servicios o actividades facilitan las operaciones reales de fabricación, ejemplo: departamento de mantenimiento, departamento de servicios públicos etc.

Cuando los costos de fabricación se llevan sobre una base departamental es necesario hallar el total de los costos de fabricación calculados para toda la fábrica y distribuirlos entre los diferentes departamentos tanto de producción como de servicios, sobre alguna base razonable y equitativa. (p.137)

Según lo mencionado por los autores en los párrafos anteriores, la razón fundamental para departamentalizar los costos de fabricación es que los costos se calculen más exactos, por consiguiente al dividir la fábrica en departamentos o centros de producción los costos de fabricación se prorratan entre los departamentos de producción, algunos costos se cargan directamente a cada departamento porque se realizan o se consumen solamente en ellos, otros de naturaleza más general, o sea los indirectos, se distribuyen entre los departamentos tanto de producción como de servicios, utilizando bases de distribución, luego se deberán redistribuirse los costos de los departamentos de servicios entre los departamentos de producción, sobre alguna base equivalente.

### **Procedimientos para departamentalizar los costos**

Chambergo (2012) indicó que para departamentalizar los costos indirectos de fabricación se deben seguir el siguiente procedimiento:

- (a) Preparación de una lista de los gastos de fabricación calculados para toda fábrica.
- (b) Determinación de las bases que se utilizan para prorratar los diferentes costos entre los departamentos.
- (c) Preparación de un estudio de las bases convenidas para los departamentos de la fábrica, de modo que pueden analizarse y distribuirse los costos calculados en forma tabular entre los diferentes departamentos. (p.230)

## Bases para asignar y prorratear los costos indirectos de fabricación

Al respecto Horngren et al. (2012) afirmaron:

La base de asignar los costos es una forma sistemática de vincular un costo indirecto o grupo de costos indirectos con objetos de costo (diferentes productos). La base ideal de asignación de los costos es el generador del costo de los costos indirectos, ya que hay una relación causa y efecto entre la base de aplicación del costo y los costos indirectos. Una base aplicación puede ser financiera (como los costos directos de mano de obra) o no financiera (como el número de horas maquina). (p.100)

El procedimiento fundamental para asignar o prorratear los costos de fabricación exige la información sobre el número de metros cuadrados, el número de horas hombre, el valor de los activos fijos el consumo de KWH, el importe de mano de obra directa pagada y otros para tomarlos como base para el prorrateo de los costos de fabricación o costos indirectos. A continuación, se presentan algunas bases o parámetros que se pueden tomar para distribuir los costos de fabricación o costos indirectos.

**Tabla 1**

*Parámetros o bases de distribución*

Parámetros o bases de distribución	Costos indirectos de fabricación distribuidos sobre esta base
1. Metros cuadrados	1.1. Alquileres de fábrica.
	1.2. Reparaciones de planta.
	1.3. Arbitrios municipales y otros.
2. Horas hombre trabajadas	2.1. Materiales indirectos.
	2.2. Mantenimiento de edificios.
	2.3. Mano de obra indirecta, otros.
3. Valor de los activos	3.1. Seguros contra incendio.
	3.2. Depreciaciones.
	3.3. Mantenimiento de maquinarias, otros.
4. Capacidad f.e.k.h.h.	4.1. Fuerza eléctrica.
	4.2. Alumbrado, otros.

Fuente: Zapata (2015). Contabilidad de Costos. Herramientas para la toma de decisiones. (p. 148). Bogotá, Colombia: Alfaomega.

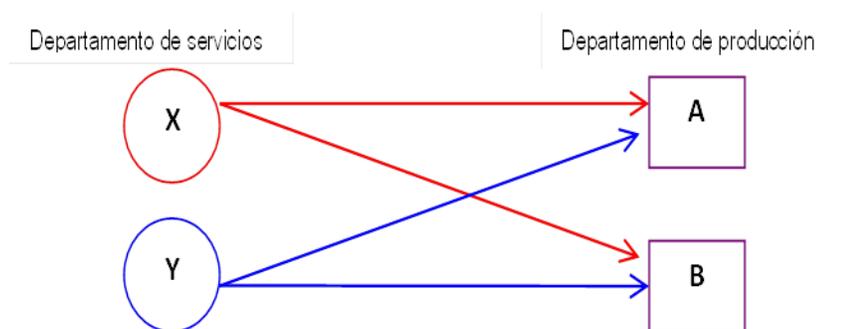
### Métodos de asignación de los costos indirectos de fabricación (tasas múltiples)

Polimeni et al. (1997) manifestaron que cuando se ha determinado una base de asignación, deberá seleccionarse un método de asignación. Los siguientes métodos se utilizan comúnmente para asignar el total de costos presupuestados de los departamentos de servicios a los de producción:

- a. Método directo.- Los costos de los departamentos de servicios se distribuyen únicamente a los departamentos de producción (ver figura 5), el método directo es el que se utiliza con mayor frecuencia para asignar el total de costos presupuestados de los departamentos de servicios, debido a su sencillez matemática y facilidad de aplicación. Concretamente, este método consiste en asignar el total de costos presupuestados de los departamentos de servicios, de manera directa a los departamentos de producción, ignorando cualquier servicio prestado por los departamentos de servicios a otros departamentos de servicios. (Polimeni et al., 1997, p.139)

**Figura 5**

*Transferencias de los departamentos de servicio: Método directo*



Fuente: Polimeni et al. (1997). Contabilidad de Costos. (p. 139.). Santa Fe de Bogotá, Colombia: McGraw - Hill.

- b. Método escalonado. - El método escalonado es más exacto que el método directo cuando un departamento de servicios presta servicios a otro de carácter similar, puesto que tiene

en cuenta los servicios proporcionados por un departamento de servicios a otro (ver figura 6). La asignación de los costos presupuestados de los departamentos de servicios se realiza de acuerdo a los siguientes criterios: (i) Los costos presupuestados del departamento de servicios que presta servicios a la mayor cantidad de otros departamentos de servicios usualmente se asignan primero. (ii) Los costos presupuestados del departamento de servicios que provee servicios a la siguiente mayor cantidad de departamentos de servicios, se asignan luego. Se incluye cualquier costo presupuestado que se asocie a este departamento a partir del paso 1.

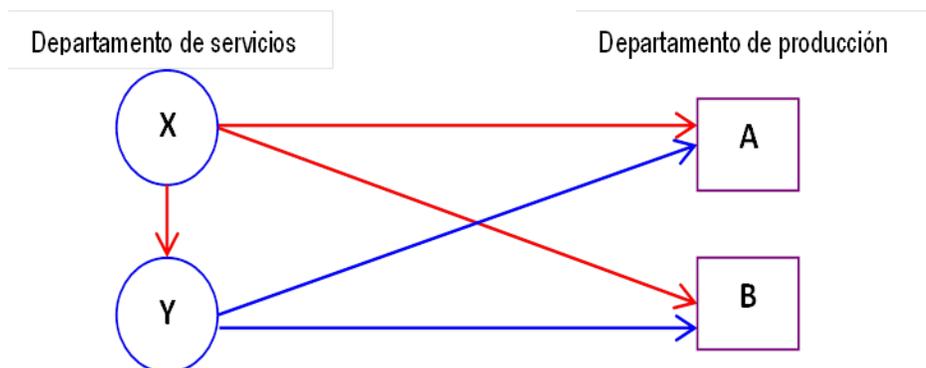
Una limitación en el empleo de este método radica, según señalan Hargadon y Múnera (1992), en que pueden existir varios departamentos de servicios que presten mayor cantidad de servicios a igual cantidad de otros departamentos, no obstante tal obstáculo se resuelve utilizando un segundo criterio que consiste en transferir los costos de los departamentos de servicios que presenten costos más elevados.

La normativa de este método precisa que una vez que son asignados los costos presupuestados de un departamento de servicios a otros departamentos, no puede volver a asignarse a este departamento ningún costo adicional presupuestado, en otras palabras, el departamento cuyos costos presupuestados se le asignaron a otros departamentos, no podrá recibir ninguna asignación de costos del segundo departamento y los subsiguientes.

Esta secuencia continúa, paso a paso, hasta que todos los costos presupuestados de los departamentos de servicios hayan sido asignados a los departamentos productivos.

**Figura 6**

*Transferencia de los departamentos de servicios: Método Escalonado*



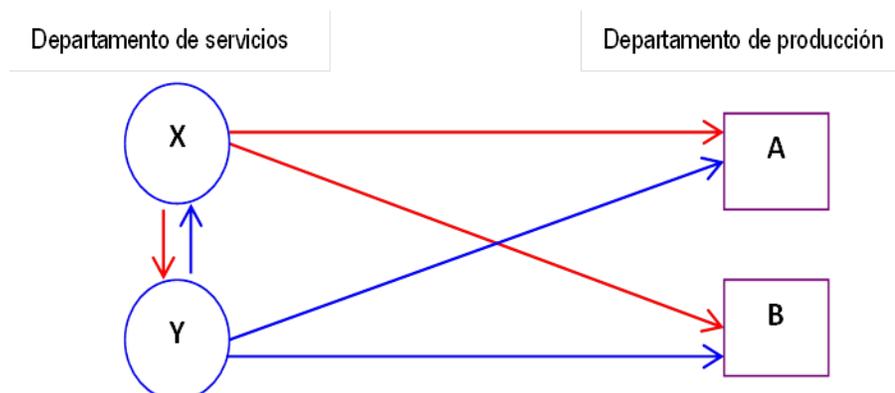
Fuente: Polimeni et al. (1997). Contabilidad de Costos. (p. 139). Santa Fe de Bogotá, Colombia: McGraw - Hill.

- c. Método algebraico. - De los tres métodos de asignación, este método es el más apropiado cuando existen servicios recíprocos, puesto que considera cualquier servicio que recíprocamente es prestado entre departamentos de servicios (ver figura 7), ya que, los métodos directo y escalonado ignoran precisamente esta asignación de servicios recíprocos.

Con el método algebraico, el uso de “ecuaciones simultáneas” permite la asignación recíproca, ya que a cada departamento de servicios se le asignarán los costos presupuestados del departamento que suministra el servicio. Cuando los servicios recíprocos no son amplios, es posible llegar a una aproximación aceptable utilizando el método escalonado.

**Figura 7**

*Transferencia departamentos de servicio: Método Algebraico*



Fuente: Polimeni et al. (1997). Contabilidad de Costos. (p. 139). Santa Fe de Bogotá, Colombia: McGraw - Hill.

Horngren et al. (2012) señalan que la implantación del método de asignación recíproca requiere de tres pasos:

- (a) Expresar los costos del departamento de servicio y las relaciones recíprocas de los departamentos de servicio en forma de ecuación lineal.
- (b) Resolver el sistema de ecuaciones simultáneas para obtener el costo recíproco completo de cada departamento de servicio. En el caso de que existan más de dos departamentos de servicios con relaciones recíprocas, se puede hacer uso de software como Excel o Matlab para calcular el costo recíproco de cada departamento.
- (c) Asignar el costo recíproco completo de cada departamento de servicio a todos los demás departamentos (productivos y de servicios), en base a las unidades de servicio totales proporcionadas a tales departamentos. (p. 554)

## **Costo del producto o costo de manufactura**

Cuando un producto o servicio es fabricado, la empresa desembolsa costos como el de la materia prima, mano de obra directa y de los costos indirectos de fabricación, a este conjunto de costos, necesarios para producir el producto, se le conoce como costos de manufactura. Polimeni et al. (1997) aseveran “que el costo de manufactura se relaciona con la producción del bien. Los costos de manufactura son la suma de los materiales directos, de la mano de obra directa y de los costos indirectos de fabricación” (p. 23).

## **Sistema de costos**

Un sistema de costos es un conjunto de reglas y procedimientos contables, que emplea una empresa con el objeto de determinar el costo de fabricación de un bien o servicio, inclusive en una de sus fases.

## **Sistema de costos por procesos**

Es un sistema de costos utilizado para acumular los costos de producción por centro de costos, o por departamentos de producción. Se emplea en empresas manufactureras en las que la producción es continua o en serie, y que producen productos homogéneos o similares en forma masiva y constante, esta se realiza en varias etapas o procesos de producción, ejemplos de este tipo de empresas son las que producen: derivados del petróleo, plásticos, textiles, azúcar, embotelladoras de bebidas, vidrio, minería, industrias químicas, cemento, etc.

Para determinar el costo unitario en cada proceso y el costo unitario del producto terminado, la acumulación de los costos es por periodos, que pueden ser semanal, mensual, anual, etc., incurridos en cada uno de los procesos, departamentos o centros de costos.

Además, el sistema de costos por procesos es muy práctico su aplicación en aquellas industrias cuyos productos terminados requieren, generalmente, de largos procesos, pasando de un departamento a otro y corresponden a productos uniformes o más o menos similares. El énfasis principal está en la función tiempo y luego en el producto en sí para determinar el costo unitario, dividiendo el costo del producto del período entre el número de unidades fabricadas.

Las actividades de manufactura de un producto, antes de que lleguen al almacén de productos terminados, fluyen a través de dos o más centros de costos, en las que se realizan diferentes tareas que le agregan valor al producto.

En condiciones normales de trabajo, en todos o casi todos los departamentos, existirán, durante el período, inventarios de productos en proceso y la misma situación podrá presentarse al final de cualquier período, salvo que se hubiera planificado en otra forma. El sistema de procesos de varios productos que son elaborados en forma independiente unos de otros, ya sea desde el inicio de la producción o desde un punto llamado punto de separación, recibe el nombre de procesos paralelos, que son, generalmente, secuenciales en relación al mismo producto. Es decir que la producción de un departamento continúa en el siguiente y así sucesivamente hasta su terminación.

García (2002) afirmó que:

El sistema de costos por procesos se establece cuando los productos son similares y se elaboran masivamente en forma continua e ininterrumpida a través de una serie de etapas de producción llamadas procesos. Los costos de productos se acumulan para un periodo específico por departamentos, procesos o centros de costos. La asignación de

costos en un departamento productivo es solo un paso intermedio, pues el objetivo final es determinar el costo unitario total de productos. (p.45)

De manera similar, Polimeni et al. (1997) mencionaron que:

El costo por proceso es un sistema de acumulación de costos de producción por departamentos o centros de costos. Un departamento es una división funcional principal en una fábrica donde se realizan procesos de manufacturación relacionadas. Cuando dos o más procesos se ejecutan en un departamento puede ser conveniente dividir la unidad departamental en centros de costo. A cada proceso se le asignará un centro de costos y los costos se acumularán por centro de costos en lugar que por departamentos.

Los departamentos o centros de costos son responsables por los costos incurridos dentro de su área; los supervisores de producción deben reportar a la gerencia de nivel intermedio por los costos incurridos, elaborando periódicamente un informe del costo de producción. Este informe es un registro detallado de las actividades de costos y unidades en cada departamento o centro de costos durante un periodo. (p.223)

Aun cuando es complicado calcular los costos de los productos que aún están en proceso, la manera de realizar el costeo implica simplemente realizar el cálculo de costo promedio por unidad la cual consta de tres etapas: primero se realiza la medición de la producción obtenida en el periodo, segundo se miden los costos incurridos en el periodo y tercero calcular el costo promedio total repartido a lo largo de toda la producción.

### **Características del sistema de costos por proceso**

García (2014) afirmó que:

Un sistema de costos por proceso tiene las siguientes características:

- (a) Producción de artículos homogéneos en grandes volúmenes.
- (b) La corriente de producción es continua.
- (c) La transformación de los artículos se lleva a cabo a través de dos o más procesos.
- (d) Los costos se registran y acumulan en la cuenta Productos en Proceso, direccionándolos hacia cada centro de costos productivo (proceso o etapa).
- (e) Cada centro de costos productivo tiene su codificación. Por tanto, todos sus costos incurridos se direccionan (cargan) al mismo y se acreditan con los costos de las unidades terminadas transferidas a otro centro de costos productivo o al almacén de artículos terminados.
- (f) Las unidades equivalentes se usan para determinar el inventario final de producción en proceso, en términos de unidades totalmente terminadas al concluir un período de costos.
- (g) Los costos unitarios se determinan por centro de costos productivo en cada período de costos.
- (h) Los costos unitarios se incrementan a medida que los artículos fluyen a través de los centros de costo productivos. En el momento que los artículos dejan el último centro de costo productivo del proceso y son enviados al almacén de artículos terminados, se puede conocer el costo unitario total de los artículos terminados.
- (i) Los costos totales y unitarios de cada centro de costos productivo son agregados periódicamente, analizados y calculados a través del uso de informes de producción.

(p. 141)

### **Producción por departamentos.**

Jiménez y Espinoza (2007) afirmaron que:

En el sistema de costos por procesos, tanto el número de unidades fabricadas como el costo son contabilizados sobre una base departamental, seccional o para algún proceso específico y para un periodo dado. Los informes de producción de cada periodo (mensual, semanal) son preparados para cada departamento de producción y muestran las cantidades del producto, el total del costo y el costo por unidad. (p. 159)

Polimeni et al. (1997) manifestaron lo siguiente:

En cada departamento o centro de costos se realizan diferentes procesos o funciones, tales como, por ejemplo, mezclado en el Departamento A y refinamiento en el Departamento B. Un producto, generalmente, fluye a través de dos o más departamentos o centros de costo antes de que llegue al almacén de artículos terminados. Los flujos de productos más comunes son secuenciales, paralelos y selectivos. (p. 226)

Los costos de materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación incurridos en cada departamento se cargan a cuentas separadas de trabajo en proceso. Al concluir unidades en un departamento, son transferidas al subsiguiente departamento del proceso acompañados de sus costos correspondientes. La unidad concluida de un departamento pasa a ser la materia prima del siguiente hasta que se convierta en un producto terminado. Al fluir el artículo a través de los departamentos el costo unitario se va incrementando.

### **Producción equivalente**

Este concepto es básico en el cálculo de costos por procesos, teniendo en cuenta que no todas las unidades se terminan dentro un periodo. De esta suerte, hay unidades que todavía están en proceso en diferentes fases de terminación al final del periodo. La producción equivalente es

igual a las unidades totales realmente terminadas más las unidades incompletas expresadas en términos de unidades terminadas, con esta suma total se determinan los costos unitarios.

### **Costo unitario equivalente**

Es aquel costo que se obtiene dividiendo el costo total agregado en el periodo entre la producción equivalente.

### **Costos reales**

Son todos aquellos costos ya realizados, es decir, que ya han incurrido en el proceso de producción para garantizar la elaboración de bienes materiales y servicios prestados. Horngren et al. (2012) definen “un costo real es aquel en que ya se ha incurrido (un costo histórico o pasado), a diferencia de un costo presupuestado, el cual es un costo predicho o pronosticado (un costo futuro)” (p.27).

#### **2.1.3. Control estadístico de procesos**

El control estadístico de procesos es una herramienta, la cual se basa en la aplicación de técnicas estadísticas, para rastrear y controlar un proceso, con el objeto de garantizar la fabricación de productos conformes; es decir, que coincidan con las especificaciones. Se apoya en la aplicación de gráficos de control que posibilitan distinguir las causas especiales de las causas comunes. Eliminando las causas especiales el proceso se encuentra bajo control.

Anderson et al. (2008) afirman que “El objetivo principal del control estadístico de procesos es determinar si las variaciones en el producto se deben a causas asignables (especiales) o a causas comunes” (p. 852).

## **Causas comunes y especiales de variación**

Gutiérrez y De la Vara (2013), afirman que:

Los procesos siempre tienen variación, ya que en él intervienen diferentes factores sintetizados a través de las 6 M: materiales, maquinaria, medición, mano de obra (gente), métodos y medio ambiente. Bajo condiciones normales o comunes de trabajo, todas las M aportan variación a las variables de salida del proceso, en forma natural o inherente, pero además aportan variaciones especiales o fuera de lo común, ya que a través del tiempo las 6 M son susceptibles de cambios, desajustes, desgastes, errores, descuidos, fallas, etc. La variabilidad se refiere a la diversidad de resultados de una variable o de un proceso. Así, hay dos tipos de variabilidad: la que se debe a causas comunes y la que corresponde a causas especiales o atribuibles.

**La variación por causas comunes** (o por azar) es aquella que permanece día a día, lote a lote; y es aportada de forma natural por las condiciones de las 6 M. Esta variación es inherente a las actuales características del proceso y es resultado de la acumulación y combinación de diferentes causas que son difíciles de identificar y eliminar, ya que son inherentes al sistema y la contribución individual de cada causa es pequeña; no obstante, a largo plazo representan la mayor oportunidad de mejora.

**La variación por causas especiales (o atribuibles)** se debe a situaciones o circunstancias especiales que no están de manera permanente en el proceso. Por ejemplo, la falla ocasionada por el mal funcionamiento de una pieza de la máquina, el empleo de materiales no habituales o el descuido no frecuente de un operario.

Las causas especiales, por su naturaleza relativamente discreta en su ocurrencia, a menudo pueden ser identificadas y eliminadas si se cuenta con los conocimientos y condiciones para ello.

Cuando un proceso trabaja sólo con causas comunes de variación se dice que está en control estadístico o es estable, porque su comportamiento a través del tiempo es predecible. Además, independientemente de que su variabilidad sea mucha o poca, el desempeño del proceso es predecible en el futuro inmediato, en el sentido de que su tendencia central y la amplitud de su variación se mantienen sin cambios al menos en el corto plazo. En contraste, se dice que un proceso en el que están presentes causas especiales de variación está fuera de control estadístico (o simplemente que es inestable); este tipo de procesos son impredecibles en el futuro inmediato pues en cualquier momento pueden aparecer de nuevo las situaciones que tienen un efecto especial sobre la tendencia central o sobre la variabilidad. (p. 174)

### **Cartas de control**

Una carta de control es un gráfico que nos ayuda a evaluar si un proceso está o no en un estado de control estadístico; es decir, cuando sólo actúan causas comunes o aleatorias, consustancial a cualquier proceso.

Anderson et al. (2008) afirman lo siguiente:

Las cartas de control constituyen la base para decidir si las variaciones en el producto se deben a causas comunes (en control) o causas asignables (fuera de control). Siempre que se detecte que un proceso está fuera de control es necesario realizar ajustes o tomar medidas correctivas que hagan que el proceso regrese a la situación bajo control.

Se usa una carta  $\bar{x}$  cuando la calidad del producto de un proceso se mide en términos de una variable, como longitud, peso, temperatura, etc. En tal caso, la decisión de dejar continuar el proceso de producción o de ajustarlo se basa en el valor de la media hallada en una muestra del producto. Para introducir algunos de los conceptos que son comunes a todas las cartas de control, se considerarán algunos de los rasgos característicos de una carta.

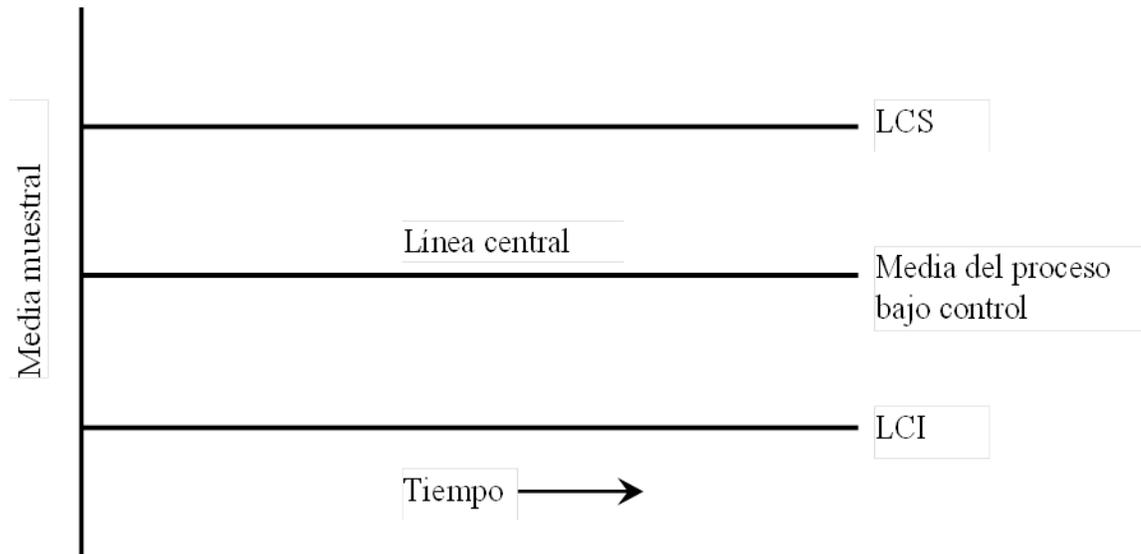
La estructura general de una carta consiste en una *línea central (LC)* que corresponde a la media del proceso, cuando el proceso está bajo control. La línea vertical identifica la escala de medición para la variable de interés. Cada vez que se toma una muestra del proceso de producción, se obtiene el valor de su media muestral y se grafica el punto correspondiente al valor de la media muestral en la carta de control.

Las dos líneas rotuladas como *LCS* y *LCI* sirven para determinar si el proceso está bajo control o fuera de control. A estas líneas se les llama *límite de control superior (LCS)* y *límite de control inferior (LCI)*, respectivamente. Estos límites se eligen de manera que cuando el proceso esté bajo control exista una gran probabilidad de que los valores estén entre estos dos límites. Si hay valores que estén fuera de los límites de control, éstos serán evidencias estadísticas claras de que el proceso se encuentra fuera de control y que es necesario tomar medidas correctivas.

A medida que pasa el tiempo, se van graficando más y más puntos en la carta de control. El orden en el que se van agregando estos puntos es de izquierda a derecha, a medida que se van tomando las muestras del proceso. En esencia, cada vez que se grafica un nuevo punto en una carta de control, se está realizando una prueba de hipótesis para determinar si el proceso está bajo control. (p. 852)

**Figura 8**

Estructura de una carta  $\bar{x}$ .



Fuente: Anderson et al. (2008). Estadística para Administración y Economía. (p. 853). México, D.F., México: Cengage Learning Editores S.A.

$$LCS = \mu + 3\sigma \quad (1)$$

$$LC = \mu \quad (2)$$

$$LCI = \mu - 3\sigma \quad (3)$$

### Cartas de control y causas de la inestabilidad

Una señal de la existencia de una causa especial de variación (o señal de que existe un cambio especial en el proceso) es cuando un punto cae fuera de los límites de control, o cuando los puntos rotulados en la carta tienen un comportamiento no aleatorio. Caso contrario, el proceso es estable (bajo control estadístico), cuando los puntos caen en la carta dentro los límites de control y fluctúan o varían de manera aleatoria (con una apariencia errática, sin un orden), con la tendencia de caer cerca de la línea central.

Gutiérrez y De la Vara (2013), proporcionan:

Cinco patrones de comportamiento no aleatorios de los puntos en una carta, estos nos indican si el proceso está funcionando con causas especiales de variación, los cuales ayudan a identificar cuando un proceso es inestable

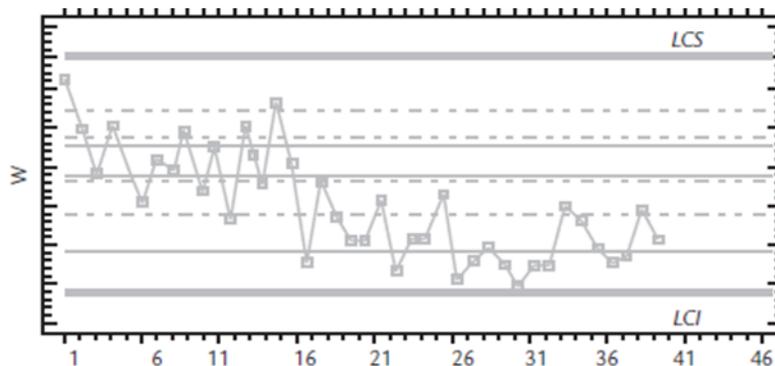
**Patrón 1. Desplazamientos o cambios en el nivel del proceso.** Este patrón ocurre cuando uno o más puntos se salen de los límites de control o cuando hay una tendencia larga y clara a que los puntos consecutivos caigan de un sólo lado de la línea central, tal como se aprecia en la figura 9.

Estos cambios especiales pueden ser por:

- Cambios en los métodos de inspección.
- Una mayor o menor atención de los trabajadores.
- Porque el proceso ha mejorado (o empeorado).

**Figura 9**

*Cambios en el nivel del proceso*



Fuente: Gutiérrez y De la Vara, R. (2013). Control estadístico de la Calidad y Seis Sigma. (p. 188). México, México: Mc Graw Hill.

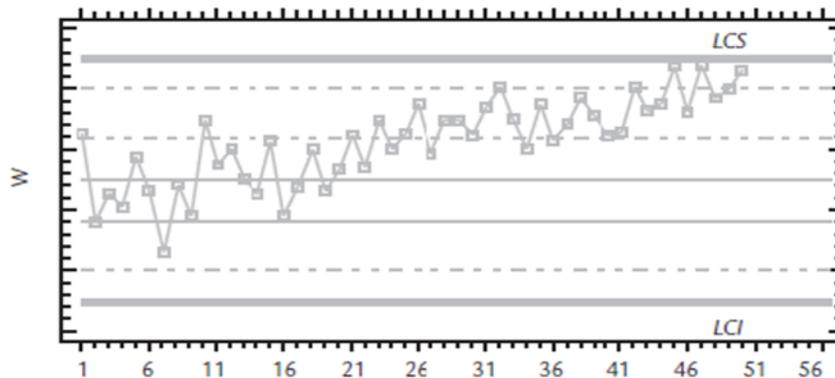
**Patrón 2. Tendencias en el nivel del proceso.** Este patrón consiste en una tendencia hacia arriba o hacia abajo de los puntos en la carta, tal como se puede ver en la figura 10.

Una tendencia ascendente o descendente bien definida y larga se debe a alguna de las siguientes causas especiales:

- Deterioro o desajuste gradual del equipo de producción.
- Desgaste de las herramientas de corte.
- Acumulación de productos de desperdicios en las tuberías.
- Calentamiento de máquinas.
- Cambios graduales en las condiciones del medio ambiente.

**Figura 10**

*Tendencias en el nivel del proceso*



Fuente: Gutiérrez y De la Vara, R. (2013). Control estadístico de la Calidad y Seis Sigma. (p. 188). México, México: Mc Graw Hill.

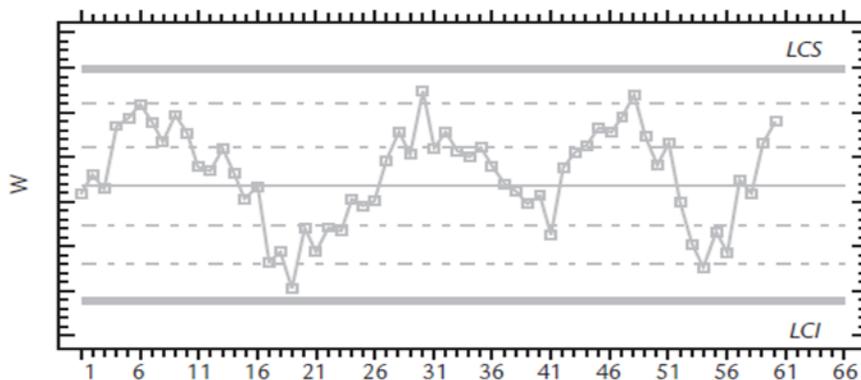
**Patrón 3. Ciclos recurrentes (periodicidad).** Este movimiento no aleatorio de los puntos en las cartas es un flujo de puntos consecutivos que tienden a crecer y luego se presenta un flujo similar, pero de manera descendente y esto se repite en ciclos, tal como se aprecia en la figura 11. Cuando un comportamiento cíclico se presenta en la carta  $\bar{X}$ , entonces las posibles causas son:

- Cambios periódicos en el ambiente.
- Diferencias en los dispositivos de medición o de prueba que se utilizan en cierto orden.

- Rotación regular de máquinas u operarios.
- Efecto sistemático producido por dos máquinas, operarios o materiales que se usan alternadamente.

**Figura 11**

Ciclos concurrentes (periodicidad)



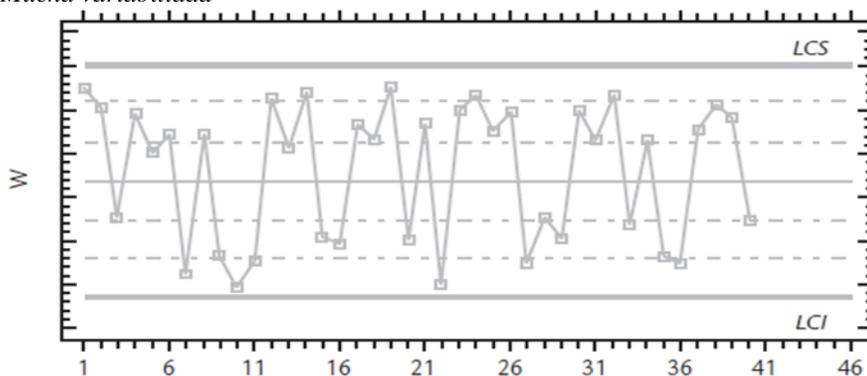
Fuente: Gutiérrez y De la Vara, R. (2013). Control estadístico de la Calidad y Seis Sigma. (p. 190). México, México: Mc Graw Hill.

**Patrón 4. Mucha variabilidad.** Una señal de que en el proceso hay una causa especial de mucha variación se manifiesta mediante una alta proporción de puntos cerca de los límites de control, en ambos lados de la línea central, y pocos o ningún punto en la parte central de la carta. En estos casos se dice que hay mucha variabilidad, como se puede ver en la figura 12.

Algunas causas que afectan a la carta de esta manera son:

- Sobrecontrol o ajustes innecesarios en el proceso.
- Diferencias sistemáticas en la calidad del material o en los métodos de prueba.
- Control de dos o más procesos o estratos con diferentes promedios en la misma carta.

**Figura 12**  
*Mucha variabilidad*

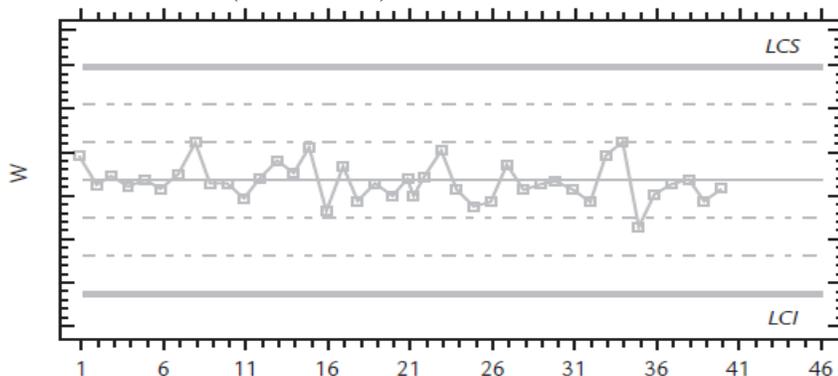


Fuente: Gutiérrez y De la Vara, R. (2013). Control estadístico de la Calidad y Seis Sigma. (p. 190). México, México: Mc Graw Hill.

**Patrón 5. Falta de variabilidad (estratificación).** Una señal de que hay algo especial en el proceso es que prácticamente todos los puntos se concentren en la parte central de la carta, es decir, que los puntos reflejen poca variabilidad o estratificación, como se aprecia en la figura 13. Algunas de las causas que pueden afectar a todas las cartas de control de esta manera son:

- Equivocación en el cálculo de los límites de control.
- Agrupamiento en una misma muestra a datos provenientes de universos con medias bastante diferentes, que al combinarse se compensan unos con otros.
- Carta de control inapropiada para el estadístico graficado. (pp. 186-187)

**Figura 13**  
*Falta de variabilidad (estratificación)*



Nota Fuente: Gutiérrez y De la Vara, R. (2013). Control estadístico de la Calidad y Seis Sigma. (p. 190). México, México: Mc Graw Hill.

## Capacidad de un proceso

La capacidad de un proceso es el grado de potencial que posee un proceso para fabricar productos de acuerdo con las especificaciones técnicas anheladas, es decir, al interior de los límites de tolerancia previamente establecidos.

Gutiérrez y De la Vara (2013), afirman que “la capacidad de un proceso consiste en determinar la amplitud de la variación natural del proceso para una característica de calidad dada. Esto permitirá saber en qué medida tal característica de calidad es satisfactoria (cumple especificaciones)” (p. 18).

Heizer y Render (2009), la denominan habilidad del proceso “es la habilidad de un proceso para cumplir las especificaciones de diseño, establecidas por ingeniería de diseño o por los requerimientos del cliente” (p. 235).

## Índice de capacidad del proceso

La medida de la capacidad del proceso nos la proporcionan los índices de capacidad del proceso, la relación entre la variación natural y las especificaciones a menudo se cuantifica mediante un indicador conocido como índice de capacidad del proceso.

El índice de capacidad potencial del proceso,  $C_p$ , se define mediante la siguiente expresión matemática:

$$C_p = \frac{LES - LEI}{6\delta} \quad (4)$$

Donde:

$\delta$ : Desviación estándar del proceso

*LES*: Límite de especificación superior para la característica de calidad.

*LEI*: Límite de especificación inferior para la característica de calidad.

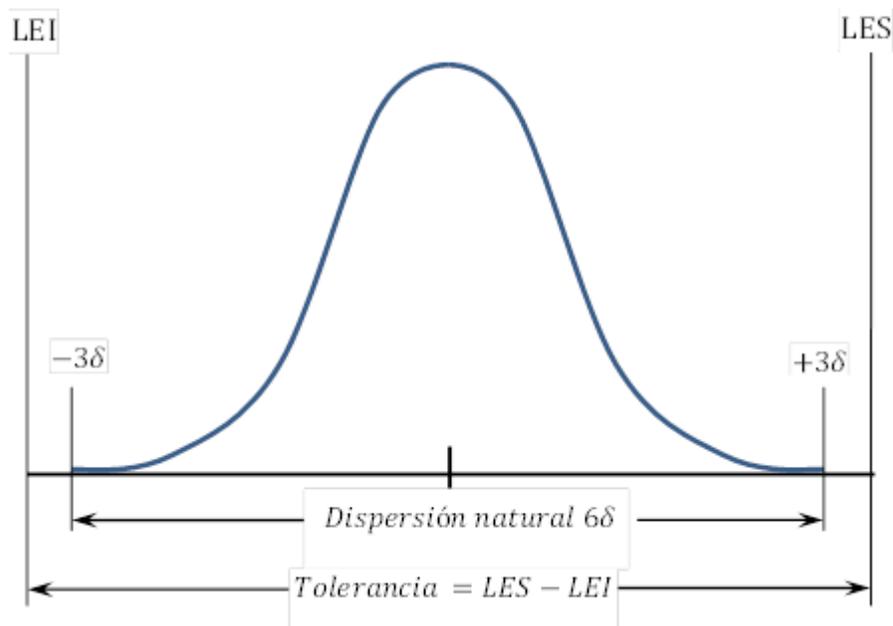
El índice de capacidad del proceso no hace más que contrastar la anchura de las especificaciones (variación tolerada del proceso) con la amplitud de la variación real de éste:

$$C_p = \frac{\text{Variación tolerada}}{\text{Variación real}} \quad (5)$$

Se enuncia que  $6\sigma$  (seis veces la desviación estándar) es la variación real, debido a las propiedades de la distribución normal, en donde se afirma que entre  $\mu \pm 3\delta$  se encuentra 99.73% de los valores de una variable con distribución normal.

**Figura 14**

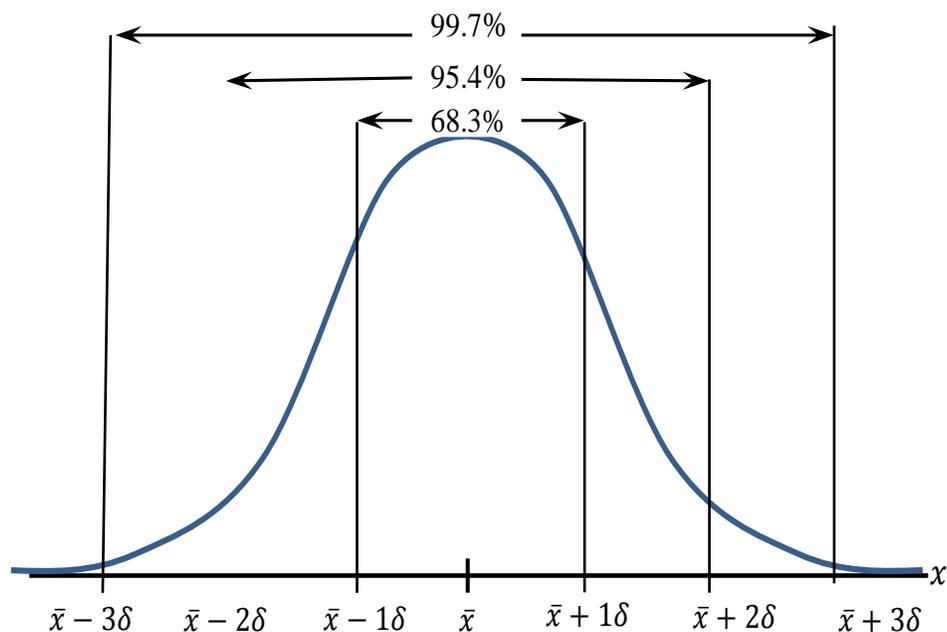
*Capacidad del proceso*



Fuente: Chase, R. y Jacobs, F. (2014). Administración de Operaciones. Producción y Cadena de Suministros. (p. 309). México, D.F., México: McGraw-Hill.

**Figura 15**

Áreas bajo la curva de cualquier distribución normal



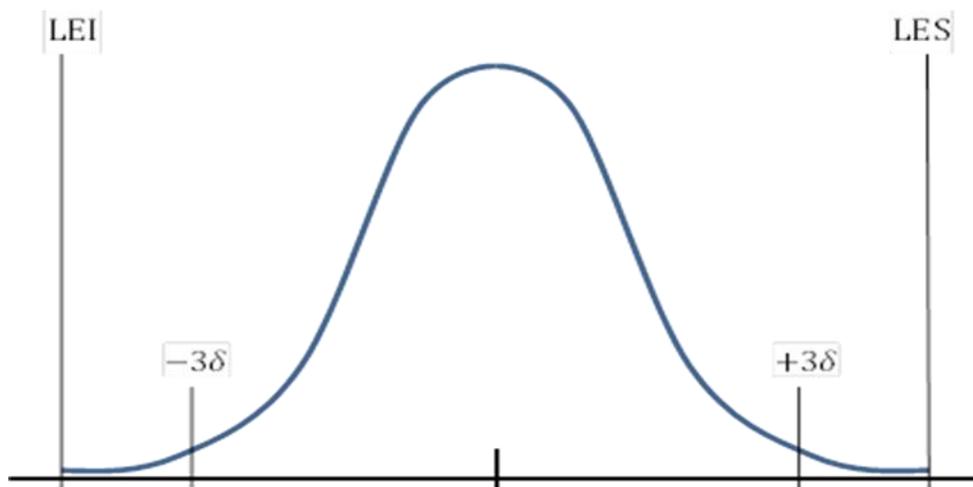
Fuente: Anderson et al. (2008). Estadística para Administración y Economía. (p. 234). México, D.F., México: Cengage Learning Editores S.A.

Para que el proceso sea considerado potencialmente capaz de cumplir con especificaciones, se requiere que la variación real (natural) siempre sea menor que la variación tolerada. De aquí que lo deseable es que el índice Cp sea mayor que 1; si el valor del índice Cp es igual que uno, el proceso es justamente capaz; y si el valor del índice Cp es menor que uno, es una evidencia de que el proceso no es capaz, cumple con las especificaciones. En la tabla 2 se presenta cinco categorías de procesos que dependen del valor del índice Cp.

**Tabla 2***Valores del  $C_p$  y su interpretación*

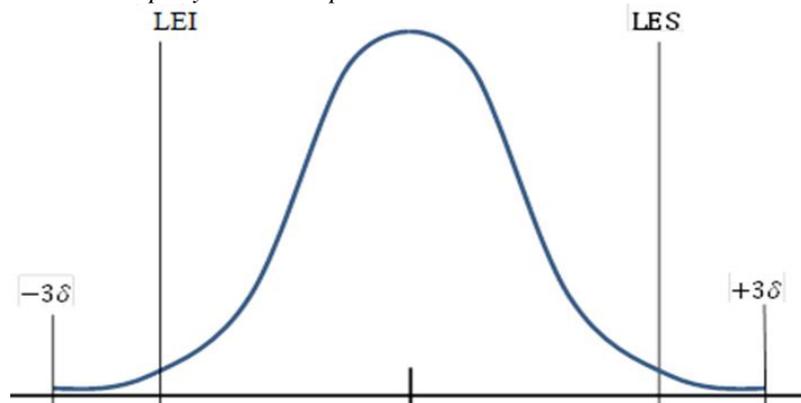
Valor del índice $C_p$	Clase o categoría del proceso	Decisión (si el proceso está centrado)
$C_p \geq 2$	Clase mundial	Se tiene calidad Seis Sigma.
$C_p > 1.33$	1	Adecuado.
$1 < C_p < 1.33$	2	Parcialmente adecuado, requiere de un control estricto.
$0.67 < C_p < 1$	3	No adecuado para el trabajo. Es necesario un análisis del proceso. Requiere de modificaciones serias para alcanzar una calidad satisfactoria.
$C_p < 0.67$	4	No adecuado para el trabajo. Requiere de modificaciones muy serias.

Fuente: Gutiérrez y De la Vara, R. (2013). Control estadístico de la Calidad y Seis Sigma. (p. 99) México, México: Mc Graw Hill.

**Figura 16***Proceso capaz y centrado  $C_p > 1$* 

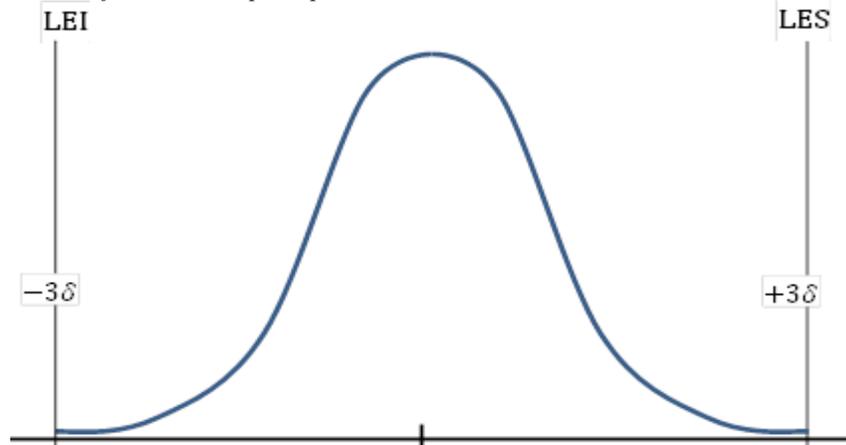
Fuente: Heizer y Render (2009). Principios de Administración de Operaciones. (p. 237). México, México: Pearson Educación de México, S. A.

**Figura 17**  
Proceso incapaz y centrado  $C_p < 1$



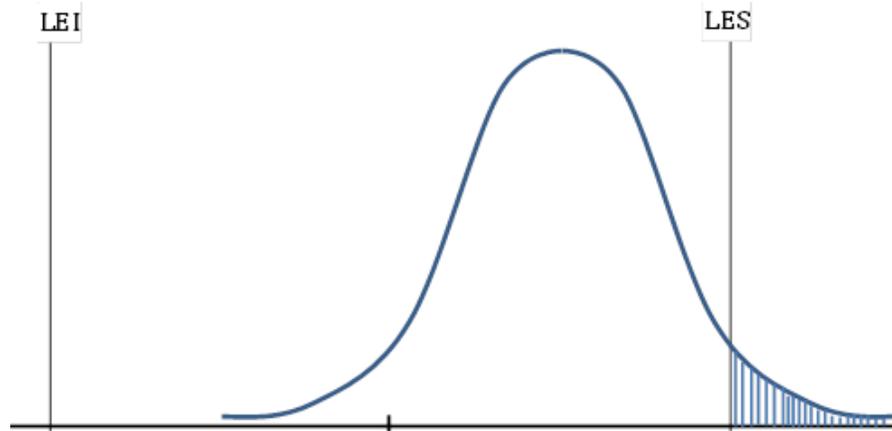
Fuente: Heizer y Render (2009). Principios de Administración de Operaciones. (p. 237). México, México: Pearson Educación de México, S. A.

**Figura 18**  
Proceso justamente capaz  $C_p = 1$



Fuente: Heizer y Render (2009). Principios de Administración de Operaciones. (p. 237). México, México: Pearson Educación de México, S. A.

**Figura 19**  
Proceso descentrado



Fuente: Heizer y Render (2009). Principios de Administración de Operaciones. (p. 237). México, México: Pearson Educación de México, S. A.

## Proceso con una especificación

Gutiérrez y De la Vara (2013), afirman que “existen procesos cuyas variables de salida tienen una sola especificación, ya sea que se trate de variables del tipo entre más grande mejor, donde lo que interesa es que sean mayores a cierto valor mínimo (*LEI*); o de variables del tipo entre más pequeña mejor, donde lo que se quiere es que nunca excedan cierto valor máximo (*LES*)” (p. 113).

## Estimación por intervalo de los índices de capacidad

Según Gutiérrez y De la Vara (2013):

Para calcular los índices de capacidad e interpretarlos se necesita conocer la media,  $\mu$ , y la desviación estándar,  $\sigma$ , del proceso con una buena aproximación. Sin embargo, cuando no se conocen estos parámetros será necesario utilizar datos muestrales y estimar por intervalo a estos índices. Sea  $x_1, x_2, x_3 \dots, x_n$  una muestra aleatoria del proceso, y  $\bar{X}$  y  $S$  la media y la desviación estándar de tal muestra. Si los índices se estiman usando  $\bar{X}$  y  $S$  en lugar de  $\mu$  y  $\sigma$ , respectivamente, entonces la estimación puntual de los índices estará dada por:

$$C_p = \frac{LES - LEI}{6S} \quad (6)$$

$$C_{pi} = \frac{\bar{X} - LEI}{3S} \quad (7)$$

$$C_{ps} = \frac{LES - \bar{X}}{3S} \quad (8)$$

Donde:

$C_p$ : Índice de capacidad del proceso de la muestra

$C_{pi}$ : Índice de capacidad del proceso para la especificación inferior de la muestra

$C_{ps}$ : Índice de capacidad del proceso para la especificación superior de la muestra

### **Estabilidad del proceso**

Es el análisis el cual nos indica la variación de un proceso, tomando muestras de la producción en ciertos rangos de tiempo, si este análisis nos muestra que la producción está dentro de los límites de control de calidad superior e inferior se concluye que el proceso es estable a lo largo del tiempo.

Gutiérrez y De la Vara (2013), afirman que:

Si el proceso está estable (o control estadístico), cuando sus puntos caen dentro de los límites de control y fluctúan o varían de manera aleatoria a lo ancho de la carta de la carta, con tendencia a caer cerca de la línea central; es predecible en el futuro inmediato, por lo tanto se pueden hacer estimaciones confiables. La estabilidad de un proceso proporciona un alto grado de seguridad de que en el futuro será similar al pasado.

La señal de que se ha detectado una causa especial de variación (o señal de que hay un cambio especial en el proceso) se manifiesta cuando un punto cae fuera de los límites de control, o cuando los puntos graficados en la carta siguen un comportamiento no aleatorio (por ejemplo, una tendencia ascendente, un movimiento cíclico, etc.), en este caso se dice que el proceso es inestable (o fuera de control estadístico). (pp. 186-187)

### Índice de inestabilidad del proceso

Según Gutiérrez y De la Vara (2013), el *índice de inestabilidad* nos suministra una medición de qué tan inestable es un proceso, con lo que se podrán diferenciar los procesos que de manera esporádica tengan puntos o señales especiales de variación, de los que con frecuencia funcionan en presencia de causas especiales de variación. Se lo define como:

$$S_t = \frac{\text{Número de puntos especiales}}{\text{Número total de puntos}} \times 100 \quad (9)$$

Donde:

El número total de puntos: Cantidad de puntos que fueron graficados en una carta de control en cierto periodo.

El número de puntos especiales: Cantidad de puntos fuera de los límites más los que indicaron los patrones especiales no aleatorios, de acuerdo con los criterios de interpretación de la carta.

Si todos los puntos fueran especiales, el valor de  $S_t$  sería 100 %, valores bajos de  $S_t$  indicarán un proceso con poca inestabilidad. Para los autores Gutiérrez y De la Vara, para que un proceso posea buena estabilidad el valor de  $S_t$  debe oscilar entre 0 y 2%; de 2 a 4%, regular, y conforme los porcentajes de  $S_t$  tomen valores grandes se considerará qué tan mala es su estabilidad.

### Costo objetivo

El costo objetivo, también conocido como costo meta o target cost, es calculado con la aplicación de un método que determina el costo de un producto a partir del precio de venta

esperado o disponible, del cual se le sustrae el beneficio deseado, este costo constituye el objetivo a realizar por parte de la empresa.

Cuevas (2014), afirma que:

El Costeo Objetivo es llamado Planeamiento del Costo, debido a que requiere que los gerentes piensen en los costos desde el diseño del producto, la fabricación y la distribución a cifras que sean satisfactorias, tanto para los clientes (por medio de los precios del mercado) y para la empresa (a través de la utilidad objetivo); aunque la contabilidad gerencial o administrativa, con frecuencia, se enfoca en los costos de producción o costos incurridos mientras se produce el artículo, los cuales se establecen o incurren en las primeras etapas de la producción. La meta del Costeo Objetivo es determinar el costo objetivo antes de que la producción comience. El Costeo Objetivo deberá reflejar todos los costos que serán incurridos a lo largo de la cadena de valor. (p. 152)

Por otra parte, según Kotler y Keller (2012):

Los costos cambian de acuerdo con la escala y la experiencia de producción. También pueden cambiar como resultado de un esfuerzo concentrado de los diseñadores, ingenieros y agentes de compras para reducirlos por medio del costeo por objetivos (target casting).

Las investigaciones de mercado establecen las funciones que se desea que cumpla el nuevo producto, y el precio al que se venderá dado su atractivo y los precios de los competidores. Ese precio, menos el margen de utilidad deseado, indica el costo meta que debe lograr el especialista en marketing. La empresa debe analizar cada uno de los

elementos de costo y bajar los costos para que las proyecciones finales estén dentro del rango meta. (p. 394)

## **2.2. Aspectos de responsabilidad social y medio ambiental**

Las empresas deben tener la cualidad de ser sustentables, es decir, deben producir bienes y servicios empleando recursos, sean: naturales, energéticos o económicos, sin provocar que estos se agoten, ni ocasionar contaminación por encima de lo que puede soportar el medio ambiente.

Chase (2014) define sustentabilidad como:

La capacidad de mantener el equilibrio en un sistema. La administración debe ahora considerar los mandatos relacionados con la actual viabilidad económica, laboral y ambiental de la empresa (triple objetivo). En lo económico, debe ser redituable. Son esenciales la seguridad de trabajo de los empleados, las condiciones de trabajo positivas y las oportunidades de desarrollo. Los productos y los procesos no contaminantes y que no agoten recursos presentan nuevos desafíos para gerentes de operaciones y de suministros. (p. 17)

En tal sentido todas las empresas deberían involucrarse en los aspectos de responsabilidad social y medio ambiental, no solo aquellas que tengan actividades que impacten directamente con el uso de recursos naturales, porque en realidad todas las empresas generan, de alguna manera, impactos medio ambientales.

Las empresas con responsabilidad social y medio ambiental son aquellas que toman en cuenta aspectos de gestión ambiental en la gestión de la empresa, ello con el claro objetivo de

eliminar, o al menos de minimizar y mitigar sus impactos negativos al medio ambiente y fortalecer los impactos positivos.

Al respecto Horngren et al. (2012), afirman: Las organizaciones están aplicando progresivamente los factores clave del éxito relacionados con costo y eficiencia, calidad, tiempo e innovación para promover la sustentabilidad: el desarrollo y la implementación de estrategias encaminadas al logro de un desempeño financiero, social y ambiental a largo plazo. (p. 8).

Las empresas con un adecuado control de sus costos y de sus procesos, tienen la posibilidad de eliminar aquellos costos innecesarios, pudiendo destinarlos a aspectos sociales como, por ejemplo, a un mejor clima laboral para los trabajadores o a mejores sueldos, o invertirlos en favor del medio ambiente. De esta manera los administradores de las empresas lograrían cumplir los criterios que involucran los objetivos sociales, económicos y ambientales, de la empresa.

Chase (2014) enfoca los objetivos de la empresa bajo los siguientes criterios:

- Criterios sociales. Una compañía con triple objetivo pretende beneficiar a sus empleados, a la comunidad y a otras entidades sociales sometidas al impacto de su existencia. Una empresa no debe utilizar mano de obra infantil, sino pagar salarios justos a sus trabajadores y mantener un ambiente laboral seguro con horas de trabajo flexibles o tolerables, y de ninguna manera explotar una comunidad o a su fuerza laboral. Una empresa también puede ser benéfica cuando contribuye a la fuerza y crecimiento de su comunidad mediante programas de servicio médico, educación y otros programas especiales.

- Criterios económicos. La firma está obligada a compensar a accionistas, que dan capital a través de la compra de acciones y otros instrumentos financieros, mediante una rentabilidad competitiva sobre la inversión. Las estrategias de la empresa deben promover el crecimiento y hacer crecer el valor de largo plazo para este grupo en forma de utilidades. Dentro de un marco de sustentabilidad, esta dimensión va más allá de solamente dar utilidades, también da beneficios económicos duraderos a la sociedad.
- Criterios ambientales. Esto se refiere al impacto de la empresa sobre el ambiente. Se debe proteger el ambiente cuanto sea posible, o al menos no causarle daños. Los gerentes deben actuar para reducir el daño ecológico al administrar con cuidado su consumo de recursos naturales y reducir desechos, así como asegurar que estos sean menos tóxicos antes de eliminarlos de manera segura y legal. Muchas empresas ahora evalúan “de principio a fin” sus productos para determinar los verdaderos costos ambientales, desde el procesamiento de materias primas hasta la manufactura y distribución, así como la eliminación definitiva a cargo del cliente final. La estrategia convencional se centra en la parte económica de este marco. Como muchos de los procesos propios de la administración de operaciones y cadena de suministro tienen impacto social y ambiental, es importante considerar también estos criterios. (p. 22)

**CAPITULO III**

**METODO**

### **III. METODO**

#### **3.1. Tipo de la investigación**

Se ha realizado una investigación del tipo aplicada; pues, lo que se pretende estudiar es el proceso realizado dentro una empresa, con el propósito de establecer las características de la calidad del proceso.

El interés de este tipo de investigación es práctico, puesto que se aplican los conocimientos científicos sobre una realidad, su propósito es emplear principios y conceptos generales sobre un problema particular, luego con los resultados obtenidos se propone soluciones a los problemas empresariales cotidianos.

En tal sentido Sánchez y Reyes (2006) precisaron “la investigación aplicada se caracteriza por el interés en la aplicación de los conocimientos teóricos a determinada situación concreta y las consecuencias prácticas que de ella se deriven” (p. 37).

##### **3.1.1. Nivel de la investigación**

El propósito de la investigación es establecer las características de la calidad del proceso; por lo tanto, el nivel o alcance es descriptivo al respecto Hernández et al. (2014) afirman que “los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someten a un análisis” (p. 80).

Además, el control estadístico de procesos es un instrumento de gestión que me permitió en esta investigación, establecer estadísticamente los límites de control de la calidad del proceso, Vara (2012) afirma que:

Los diseños descriptivos utilizan métodos y técnicas estadísticas tanto para la recolección de datos como para sus análisis. Sus técnicas más populares son el cuestionario estructurado, las escalas o pruebas estandarizadas, las guías de observación estructuradas y las guías de registro estructurado. (p. 208)

### 3.1.2. Diseño de la investigación

El diseño de la presente investigación es no experimental, de tipo transversal descriptivo. El diseño es no experimental, porque “se realiza sin manipular deliberadamente variables. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para analizarlos” (Hernández et al., 2014, p. 152).

Es de diseño transversal, porque “recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.” (Hernández et al., 2014, p. 154).

El diagrama del diseño es:

M ——— O

Donde:

M: muestra (costo del proceso)

O: Información de la muestra

## **3.2. Población y muestra**

### **3.2.1. Población**

La población de estudio para la presente investigación se consideró los costos de producción mensuales en la empresa textil TEXFINA S.A., correspondientes a los doce meses del año 2018, Vara (2012) define:

Población como el conjunto de todos los individuos (objetos, personas, documentos, data, eventos, empresas, situaciones, etc.) a investigar. La población es el conjunto de sujetos o cosas que tienen una o más propiedades en común, se encuentran en un espacio o territorio y varían en el transcurso del tiempo. (p. 221)

### **3.2.2. Muestra**

Según Hernández et al. (2014) la muestra es “el subconjunto representativo de la población, cuyas características esenciales son las de ser objetiva y reflejo fiel de ella, de tal manera que los resultados obtenidos en la muestra pueden generalizarse a todos los elementos que conforman dicha población” (p. 175).

Para elegir el tamaño de la muestra se hizo bajo el concepto del método de muestreo no probabilístico intencional o de conveniencia.

Según Carrasco (2015) el muestreo no probabilístico intencional “se caracteriza por un esfuerzo deliberado de obtener muestras representativas mediante la inclusión en la muestra de grupos supuestamente típicos” (p. 193).

En esta investigación se tomó como muestra los costos de producción de tres productos fabricados en la empresa TEXFINA S.A., la descripción de las muestras y tamaño se detalla en la siguiente tabla 3.

**Tabla 3**

*Tamaño de la muestra de estudio*

<b>Departamento</b>	<b>Nombre del producto</b>	<b>Tamaño de muestra</b>
	Hilo Crudo N° 75/34	$n = 4$
Texturizado	Hilo Blanco óptico N° 75/34	$n = 12$
	Hilo Blanco óptico N° 100/34	$n = 8$

### **3.3. Operacionalización de variables**

#### **3.3.1. Definición de variables**

**Variable independiente: Control estadístico.**

Chase y Jacobs (2014) afirman que: “El control estadístico de procesos (CEP) comprende probar una muestra aleatoria de la producción de un proceso para determinar si éste produce artículos que están dentro del rango preseleccionado” (p. 311).

**Variable dependiente: Gestión de costos por procesos.**

Según Gbenedji (2015):

La Gestión de los costos incluye los procesos involucrados en estimar, presupuestar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado. Debe tener en cuenta los requisitos de los interesados para la obtención de

los costos, ya que los diversos interesados medirán los costos de diferentes maneras y en tiempos diferentes. (párr., 1)

El control permite realizar un seguimiento minucioso de los costos que se incurren en la producción de un producto en cada una de las etapas del procesamiento. García (2014), nos dice que “Los costos de producción se generan en el proceso de transformar las materias primas en productos elaborados. Son tres elementos los que integran el costo de producción: materia prima directa, mano de obra directa y cargos indirectos” (p. 9).

Desde el punto de vista de Pacheco (s.f.):

La gestión de costos es la administración de los recursos (financieros, materiales, etc.) que utiliza la empresa y es importante porque de esta forma le ayuda a cumplir sus objetivos. Este análisis ayuda a conocer la capacidad y competencias de una compañía, pues valora indicadores como crecimiento, posicionamiento, rentabilidad, productividad y retorno de inversiones. (p. 1)

### 3.3.2. Identificación de variables

#### Variable independiente (X):

V1: Control estadístico.

#### Variable dependiente (Y):

V2. Gestión de costos por procesos.

**Tabla 4**

*Operacionalización de la variable independiente*

Variable	Dimensión	Indicador	Escalas de medida
Control estadístico.	Costo del proceso	Costo real del proceso	Razón

**Tabla 5***Operacionalización de la variable dependiente*

<b>Variable</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escalas de medida</b>
Gestión de costos por procesos.	Sistema de costos	Costo unitario	Razón
	Carta de control del proceso	Variaciones	Nominal
	Capacidad del proceso	Índices de Capacidad	Razón
	Estabilidad del proceso	Índices de Inestabilidad	Razón

### 3.4. Instrumentos

Según Hernández et al. (2014) “los instrumentos de medición son recursos que utiliza el investigador para registrar información o datos sobre las variables que tiene en mente” (p. 199).

Tal como se indicó, páginas atrás, el nivel de esta investigación es descriptivo, es por ello que para la recolección de datos se utilizó un instrumento cuantitativo, Vara (2012) afirma que:

Los instrumentos cuantitativos, son aquellos que se emplean en las investigaciones descriptivas, correlacionales y explicativas. Estos instrumentos son muy estructurados, se adaptan con facilidad a los diversos análisis estadísticos y, son muy útiles para describir y medir con precisión, diversas variables. (p. 254)

El instrumento para recolectar los datos en la revisión documental de los reportes de los costos de las unidades terminadas incurridos en la empresa TEXFINA S.A. se utilizó el modelo de informe del costo de producción propuesto por Polimeni et al.

### 3.5. Procedimientos

Vara (2012) manifiesta que:

El procedimiento de investigación es la descripción, con todo detalle, del proceso que se realiza durante la etapa de recolección de datos. A esta etapa se le conoce como “trabajo de campo”; pues hace alusión a la investigación directa de la realidad, ya no solo de gabinete o escritorio. El procedimiento contiene cuatro aspectos básicos: 1) identificación y contacto muestral, 2) aplicación de los instrumentos, 3) organización y tabulación de datos y 4) análisis de datos. (p. 318)

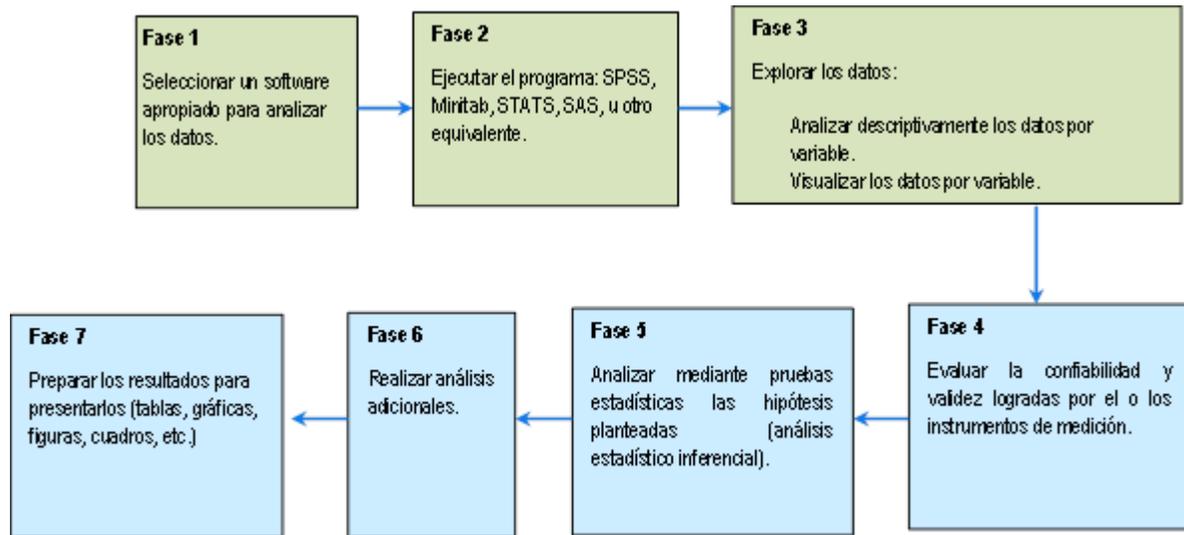
El procedimiento seguido en esta investigación para la recolección de datos primarios fue el siguiente:

1. Se identificó los departamentos de producción dentro de la empresa TEXFINA S.A.
2. De los reportes de costos incurridos se tomó los principales costos para luego seleccionarlos y clasificarlos.
3. Mediante un muestreo de conveniencia se seleccionó los costos de las unidades terminadas, incurridos mensualmente dentro de la empresa TEXFINA S.A.
4. Se aplica el sistema de costos por procesos, para ello se utiliza el modelo de informe costo de producción propuesto por Polimeni et al., el cual nos sirvió como instrumento para departamentalizar y calcular los costos unitarios de producción (costos reales).
5. Para el análisis de los costos unitarios de producción (costos reales) se hizo la tabulación de datos en Excel o directamente en SPSS-22 y seleccionó los estadísticos apropiados para la obtención de los resultados.

6. Para la prueba de la hipótesis se aplicó el estadístico  $t$  de Student para muestras independientes para ver la diferencia entre las medias.
7. Se aplica el control estadístico a los costos unitarios de producción (costos reales) con el propósito de elaborar las tablas de control y calcular la capacidad y estabilidad del proceso.

### **3.6. Análisis de datos**

Para analizar cuantitativamente los datos se utilizó la técnica de estadística inferencial, se siguió los pasos del proceso de análisis propuesto por Hernández, figura 20. Los métodos estadísticos nos permitieron describir, graficar, analizar, comparar y relacionar los datos encontrados. Los datos recolectados fueron recabados con el instrumento de recolección, luego, con ayuda del programa Microsoft Excel 2010, fueron almacenados en una base de datos para su procesamiento. Para describir las variables cuantitativas se utilizaron las medidas de tendencia central y medidas de dispersión, media y desviación estándar, respectivamente. Para el análisis estadístico se utilizó, como herramienta, el programa computacional de estadística SPSS (Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales), versión 22, desarrollado en la Universidad de Chicago.

**Figura 20***Proceso para Efectuar Análisis Estadístico*

Fuente: Hernández et al. (2014). Metodología de la investigación. (p. 272), (6ta ed.). México: McGraw-Hill

**CAPITULO IV**  
**RESULTADOS**

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Presentación de resultados

A continuación, se presenta los resultados obtenidos en la presente investigación:

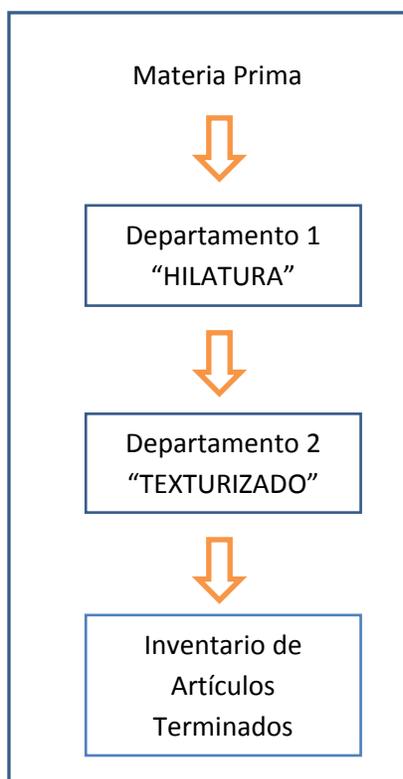
#### 4.1.1. Identificación de los departamentos de producción dentro de la empresa TEXTFINA

S.A.

Mediante la observación directa y con ayuda de una entrevista no estructurada a los jefes de las áreas de producción, pudimos constatar que el proceso para la elaboración de hilos de polyester, en la empresa TEXTFINA S.A., está conformado por dos departamentos de producción, el departamento de hilatura y el departamento de texturizado.

**Figura 21**

*Departamentos identificados*



Fuente: Elaboración propia.

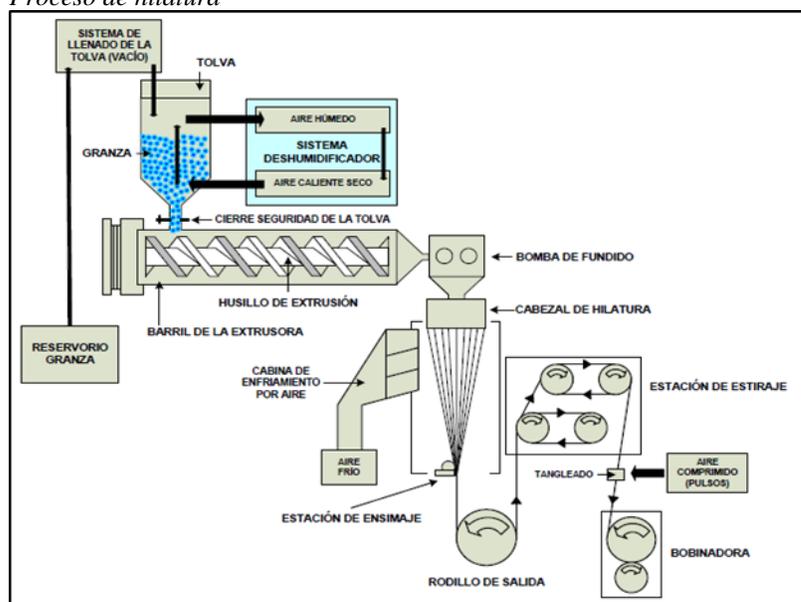
## 1. Departamento de Hilatura

En este departamento se realizan las actividades que tienen que ver con la conversión de la materia prima (chips de poliéster) en filamentos continuos. La hilatura es por fusión, porque se funde la materia prima, para ello se le aplica calor de  $290^{\circ}\text{C}$  a 120 ATM de presión durante la extrusión. El producto de este departamento es enrollado en bobinas de 15 kilogramos, este filamento es la forma primaria del hilo poliéster, se lo denomina POY (pre-oriented-yarn) hilo pre-orientado. Seguidamente son trasladados al siguiente departamento de texturizado para que le den el acabado final.

Las actividades realizadas en el departamento de hilatura son seis: actividad de tolva, actividad de extrusión, actividad de hilatura, actividad enfriamiento o estabilización de los filamentos, actividad de estirado y actividad de bobinado. En la figura 22 se aprecia las actividades en mención.

**Figura 22**

*Proceso de hilatura*



Fuente: Fages (2012). Investigación de Fibras de Polipropileno Aditivadas con Nanopartículas de Plata para la Mejora de Propiedades Bioactivas en el Sector Textil, Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Valencia.

## **2. Departamento de Texturizado**

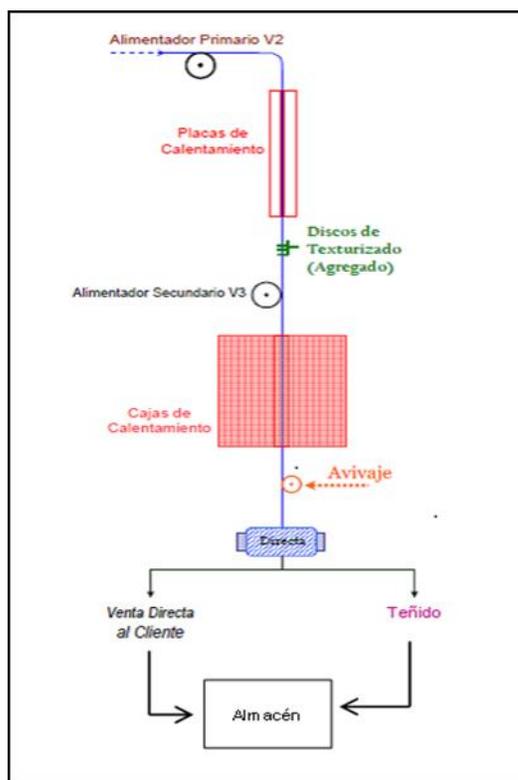
En este departamento se realizan las actividades de acabado en la textura del filamento proveniente del departamento de hilatura. Los filamentos acabados en el departamento de hilatura no poseen volumen, son rectos en el sentido de su longitud y duros. El texturizado es el proceso que le proporciona a los hilos una forma de rizado y ondulado, así los hilos adquieren propiedades estéticas, aumenta su contextura o volumen, mayor elasticidad, al tacto presenta mayor suavidad, tiene mejores propiedades de recubrimiento y mayor calidez. Al generar espacio entre los filamentos, se logra una respiración entre el tejido y acumula menos carga eléctrica. Al tener mayor volumen aumenta su capacidad de cubrir, de absorber y de alargamiento.

El texturizado de hilos, en la empresa TEXFINA S.A., se obtiene por falsa torsión, el cual consiste en torsionar los hilos y a la vez se les suministra calor; seguidamente se enfrían sin torsión, conservando el aspecto helicoidal fijado por el calor en el momento de efectuar la torsión. El producto final obtenido en este departamento se los etiqueta con el término de hilos texturizados.

Las actividades realizadas en el departamento de texturizado son dos: actividades de estirado y actividades de Torsión. En la figura 23 se aprecia las actividades en mención.

**Figura 23**

*Diagrama del proceso de texturizado*



Fuente: Fages (2012). Investigación de Fibras de Polipropileno Aditivadas con Nanopartículas de Plata para la Mejora de Propiedades Bioactivas en el Sector Textil, Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Valencia.

#### **4.1.2. Selección de los productos los cuales van a ser materia de investigación**

En la empresa TEXTFINA S.A. se identificaron productos que luego del departamento de hilatura son puestos para la venta en el estado de poy; otros para su acabado son trasladados al departamento de texturizado. Asimismo, se encontraron productos que inician su proceso en el departamento de texturizado, esto se debe a que la empresa compra hilos poy para solo darle el acabado en el departamento de texturizado.

Polimeni et al. (1997) afirman que:

En un sistema de costeo por procesos, cuando las unidades se terminan en un departamento, éstas se transfieren al siguiente departamento de procesamiento junto con sus correspondientes costos. Una unidad terminada en un departamento se convierte en la materia prima del siguiente hasta que las unidades se convierten en artículos terminados. (p. 224)

Según esta afirmación, solo se seleccionaron aquellos productos que secuencialmente fueron elaborados en ambos departamentos, hilatura y texturizado:

Productos en el departamento de hilatura:

- Poy 75/34 Crudo
- Poy 75/34 Blanco óptico
- Poy 100/34 Blanco óptico

Productos en el departamento de texturizado:

- Hilo Poliéster Texturizado 75/34 Crudo
- Hilo Poliéster Texturizado 75/34 Blanco óptico
- Hilo Poliéster Texturizado 100/34 Blanco óptico

#### **4.1.3. Cálculo del costo unitario de producción de las unidades terminadas**

Para calcular el costo unitario de producción de las unidades terminadas se utilizó el sistema de costos por procesos, García (2002) afirmó que “el sistema de costos por procesos se establece cuando los productos son similares y se elaboran masivamente en forma continua e ininterrumpida a través de una serie de etapas de producción llamadas procesos” (p.45).

#### 4.1.3.1. Costo de la materia prima

La materia prima directa empleada es el polímero granulado, de color transparente u opacos, conocido con el nombre de “Chips de poliéster”, para iniciar su transformación se la agrega a la tolva en el departamento de hilatura.

**Tabla 6**

*Costo promedio de Kg materia Prima Chips Chung Shing y Chips Heng Yi*

Materia prima: Chips Chung Shing - Chips Heng Yi												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
\$ (dolares)	1.39	1.39	1.34	1.34	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.12	1.17
S/. (soles)	4.20	4.30	4.16	4.20	3.69	3.70	3.73	3.81	3.77	3.80	3.75	3.94

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 7**

*Volumen y costo mensual de materia prima empleada para elaborar el poy 75/34 Crudo*

Producto: Titulo 75/34 Color: Crudo												
Materia prima: Chips Chung Shing - Chips Heng Yi												
Concepto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Materia prima (kg.)	4,009.20			12,703.44				27,136.69				10,557.66
Costo de Materia prima (S/.)	16,848.19	-	-	53,323.89	-	-	-	103,301.43	-	-	-	41,628.91

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 8**

*Volumen y costo mensual de materia prima empleada para elaborar el hilo 75/34 Blanco Óptico*

Producto: Titulo 75/34 Color: Blanco Óptico												
Materia prima: Chips Chung Shing - Chips Heng Yi												
Concepto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Materia prima (kg.)	43,029.81	36,564.00	64,820.47	41,494.46	64,063.76	19,482.15		22,972.06	39,397.06	21,618.67	42,855.70	14,005.03
Costo de Materia prima (S/.)	180,827.67	157,316.63	269,745.45	174,176.94	236,388.07	72,109.92	-	87,447.88	148,603.98	82,118.36	160,703.22	55,221.94

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 9**

*Volumen y costo mensual de materia prima empleada para elaborar el hilo 100/34 Blanco Óptico*

Producto: Titulo 100/34 Color: Blanco Óptico												
Materia prima: Chips Chung Shing - Chips Heng Yi												
Concepto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Materia prima (kg.)	11,760.99	30,382.39				17,370.85			21,615.21		20,423.99	
Costo de Materia prima (S/.)	49,424.17	130,720.22				64,295.27			81,531.60		76,587.29	

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 10**  
*Perfil del consumo de materia prima*

PROCESO HILATURA	US \$	Título 75/34crudo	Título 75/34 blanco óptico	Título 100/34 blanco óptico
<b>Chips Chung Shing</b>	1.231	99.34%	98.80%	98.80%
US/kg		1.22	1.22	1.22
<b>Chips Heng Yi</b>	1.100			
US/kg				
<b>Delion 2858</b>	3.97	0.65%	0.65%	0.65%
US/kg		0.03	0.03	0.03
<b>Bactericida Preventol Bayer</b>	2.70	0.01%	0.01%	0.01%
US/kg		0.0003	0.0003	0.0003
<b>White - RENOL O.</b>	32.08		0.54%	0.54%
US/kg			0.17	0.17
<b>Renol Negro</b>	6.32			
US/kg				
<b>Total %</b>		100.00%	100.00%	100.00%
<b>Total US\$/Kg</b>		<b>1.249</b>	<b>1.416</b>	<b>1.416</b>

Fuente: Área de producción de TEXFINA S.A.

#### 4.1.3.2. Costo de la mano de obra directa

La mano de obra directa está conformada de la siguiente manera:

- a. Departamento de Hilatura: en el primer turno hay cuatro operarios; en el segundo turno, dos operarios.
- b. Departamento de Texturizado: en el primer turno hay cuatro operarios; en el segundo turno, cuatro operarios.

Los datos se recogieron de la planilla de los operarios facilitada por la oficina de recursos humanos de la empresa TEXFINA S.A.

En las tablas 11 y 12 se detallan montos de los costos mensuales de la mano de obra directa de los departamentos de hilatura y de texturizado.

**Tabla 11***Costo mensual de la mano de obra directa del departamento de hilatura*

Costo de mano obra directa (\$/.)												
Departamento: HILATURA Período: 2018												
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
10,548.33	8,547.37	7,300.83	10,291.46	8,596.24	8,177.39	9,854.77	9,854.77	8,815.57	10,387.45	8,907.43	10,051.20	111,332.80

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 12***Costo mensual de la mano de obra directa del departamento de texturizado*

Costo de mano obra directa (\$/.)												
Departamento: TEXTURIZADO Período: 2018												
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
12,635.86	10,670.41	10,618.84	12,906.39	11,422.54	11,582.20	13,115.06	13,115.06	11,454.99	13,437.49	11,456.01	13,666.24	146,081.09

Fuente: Elaboración propia.

Se detectó que en el departamento de hilatura de fabrican varios tipos de poy, de forma separada, en este caso se consideró al costo de la mano de obra directa como un costo común, Polimeni et al. (1997) sostiene que “los costos comunes son aquellos en que se incurre para elaborar productos de modo simultaneo, pero cada uno de los productos podría producirse por separado” (p.310).

Para la asignación de este costo a cada producto se hizo en función al volumen de cada producto. Horngren et al. (2012) manifiesta:

El método individual de asignación utiliza información relacionada con cada usuario de un objeto del costo como una entidad separada para determinar los pesos de la asignación del costo, la información puede ser medidas físicas, como el peso, la cantidad (unidades físicas) o el volumen de productos comunes. (p. 557)

**Tabla 13**

Asignación a los productos del costo mensual de la mano de obra directa del departamento de hilatura.

Costo de la mano de obra directa (\$/.)													
Departamento: HILATURA Período: 2018													
Producto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
SUB TOTAL 75/34 CRUDO	719.22	-	-	2,086.23	-	-	-	4,818.11	-	-	-	4,320.26	11,943.82
SUB TOTAL 100/34 B. OPTICO	2,109.84	4,668.30	-	-	-	3,854.45	-	-	2,760.01	-	2,874.94	-	16,267.55
SUB TOTAL 75/34 B. OPTICO	7,719.26	3,879.07	7,300.83	6,814.45	8,596.24	4,322.94	-	4,078.68	5,030.54	10,333.24	6,032.49	5,730.94	69,838.67
Otros	-	-	-	1,390.78	-	-	9,854.77	957.98	1,025.02	54.21	-	-	13,282.77
Total	10,548.33	8,547.37	7,300.83	10,291.46	8,596.24	8,177.39	9,854.77	9,854.77	8,815.57	10,387.45	8,907.43	10,051.20	111,332.80

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 14**

Asignación a los productos del costo mensual de la mano de obra directa del departamento de texturizado.

Costo de la mano de obra directa (\$/.)													
Departamento: TEXTURIZADO Período: 2018													
Producto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
SUB TOTAL 75/34 CRUDO	567.34	72.09	-	2,419.12	60.02	1,067.36	-	5,023.27	294.45	-	-	1,674.98	11,178.61
SUB TOTAL 100/34 B. OPTICO	2,418.04	4,423.98	-	-	-	2,710.14	67.84	-	3,268.79	772.23	1,531.47	1,435.55	16,628.04
SUB TOTAL 75/34 B. OPTICO	6,577.50	5,170.32	9,186.61	9,425.42	7,281.53	5,426.55	169.16	3,316.44	5,467.21	8,155.31	5,892.25	3,820.23	69,888.52
Otros	3,072.98	1,004.03	1,432.22	1,061.86	4,080.99	2,378.14	12,878.06	4,775.35	2,424.55	4,509.95	4,032.29	6,735.48	48,385.91
Total	12,635.86	10,670.41	10,618.84	12,906.39	11,422.54	11,582.20	13,115.06	13,115.06	11,454.99	13,437.49	11,456.01	13,666.24	146,081.09

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.1.3.3. Costos indirectos de fabricación

Bajo este elemento del costo se consideró los desembolsos por los conceptos de: materiales indirectos, mano de obra indirecta, depreciación del equipo de fábrica y edificio, mantenimiento de la maquinaria y fábrica, repuestos, seguro, servicios múltiples, lubricantes, transporte, energía eléctrica, agua, teléfono, arbitrios, impuesto predial, etc.

- 1. Materiales indirectos.** Son aquellos materiales que no son identificables cuantitativamente dentro del producto o aquel que, identificándose, no representa un valor importante. En la producción de hilos poliéster se reconocieron los materiales indirectos siguientes: Aceites, bactericidas y White Renol O.

- a. Aceites. - El aceite Deli6n es empleado, 6nicamente, en el departamento de hilatura. Cuya funci6n es proteger la superficie de los filamentos, y le otorga buena adherencia entre los filamentos individuales.

**Tabla 15**  
*Consumo y costo del aceite Deli6n*

Costo Aceite Delion en Hilatura			
Mes	Consumo de Aceite Deli6n (Kg)	Costo Unitario Aceite Deli6n S/.	Costo Mensual Aceite Deli6n S/.
Enero	377.023	12.808	4,829.05
Febrero	423.318	13.114	5,551.19
Marzo	409.850	13.175	5,399.71
Abril	400.419	12.414	4,970.73
Mayo	402.095	12.520	5,034.38
Junio	233.667	12.559	2,934.67
Julio	0.000	-	-
Agosto	348.819	12.917	4,505.62
Setiembre	444.000	12.799	5,682.70
Octubre	125.791	12.889	1,621.30
Noviembre	401.811	13.251	5,324.20
Diciembre	150.452	13.431	2,020.70
TOTAL	3,717.244		47,874.27

Fuente: Elaboraci6n propia.

Los aceites Lurol y Tricol son empleados, 6nicamente, en el departamento de texturizado.

**Tabla 16**  
*Consumo y costo de aceite Lurol y Triol utilizados en el departamento de texturizado*

Costo Aceite Lurol y Tricol en Texturizado							
Mes	Consumo Aceites (Kg.)	Aceite Lurol 5% (Kg.)	Aceite Tricol 95% (kg.)	Costo Unitario Aceite Lurol (S/-)	Costo Unitario Aceite Tricol (S/-)	Costo Mensual Aceite Lurol (S/-)	Costo Mensual Aceite Tricol (S/-)
Enero	1,884.99	94.25	1,790.74	10.95	6.540	1,032.03	11,711.09
Febrero	2,090.30	104.51	1,985.78	10.95	6.696	1,144.44	13,296.02
Marzo	2,195.50	109.78	2,085.73	10.95	6.727	1,202.04	14,030.51
Abril	1,837.10	91.86	1,745.25	10.95	6.160	1,005.81	10,750.73
Mayo	2,077.33	103.87	1,973.46	10.95	6.213	1,137.34	12,260.91
Junio	2,097.64	104.88	1,992.76	10.95	6.232	1,148.46	12,419.18
Julio	1,164.33	58.22	1,106.11	10.95	6.276	637.47	6,941.76
Agosto	1,793.50	89.68	1,703.83	10.95	6.410	981.94	10,920.83
Setiembre	1,973.88	98.69	1,875.19	10.95	6.351	1,080.70	11,909.45
Octubre	997.48	49.87	947.61	10.28	6.396	512.70	6,060.65
Noviembre	2,257.50	112.88	2,144.63	9.6	6.575	1,083.60	14,101.36
Diciembre	1,929.13	96.46	1,832.67	9.6	6.665	925.98	12,214.22
TOTAL	22,298.68	1,114.93	21,183.75			11,892.52	136,616.72

Fuente: Elaboraci6n propia.

- b. Bactericida. - En hilatura los bactericidas se emplean con el fin de darle un efecto antimicrobiano y reducir el mal olor debido a la actividad bacteriana. Este costo es solo en el departamento de hilatura.

**Tabla.17**

*Consumo y costo de bactericida empleado en el departamento de hilatura*

<b>Costo de Bactericida Preventol Bayer en Hilatura</b>			
Mes	Consumo de Bactericida (Kg)	Costo Unitario Bactericida S/.	Costo Mensual Bactericida S/.
Enero	5.800	8.14	47.20
Febrero	6.513	8.33	54.26
Marzo	6.305	8.37	52.78
Abril	6.160	8.44	52.01
Mayo	6.186	8.52	52.68
Junio	3.595	8.54	30.71
Julio	-	8.60	-
Agosto	5.366	8.78	47.14
Setiembre	6.831	8.70	59.46
Octubre	1.935	8.77	16.96
Noviembre	6.182	9.01	55.71
Diciembre	2.315	9.13	21.14
<b>TOTAL</b>	<b>57.188</b>		<b>490.04</b>

Fuente: Elaboración propia.

- c. White Renol O.- Es el material colorante, se le denomina masterbach, es una combinación concentrada de pigmentos. Se lo emplea, únicamente, en el departamento de hilatura en los productos: poy 75/34 blanco óptico y poy 100/34 blanco óptico. Este costo está en relación directa al volumen de materia prima empleada. Para la asignación de este costo, a los productos poy 75/34 blanco óptico y poy 100/34 blanco óptico, se utilizó como base de asignación el volumen producido, seguidamente, se lo sumó al costo indirecto de fabricación de cada producto, tal como se aprecia en la tabla 49.

**Tabla 18**

*Consumo y costo de White Renol O. empelado en el departamento de hilatura*

Costo de White - RENOL O. en hilatura			
Mes	Consumo de White - RENOL O. (Kg)	Costo Unitario White - RENOL O. S/.	Costo Mensual White - RENOL O. S/.
Enero	226.214	96.68	21,870.51
Febrero	253.991	98.98	25,141.03
Marzo	245.910	99.45	24,454.96
Abril	240.251	100.31	24,099.90
Mayo	241.257	101.17	24,408.52
Junio	140.200	101.49	14,228.34
Julio	-	102.20	-
Agosto	209.292	104.38	21,844.87
Setiembre	266.400	103.42	27,551.77
Octubre	75.474	104.15	7,860.66
Noviembre	241.086	107.07	25,813.68
Diciembre	90.271	108.53	9,797.10
TOTAL	2,230.346		227,071.34

Fuente: Elaboración propia.

2. **Mano de obra indirecta.** Este costo incluye pago a los jefes de departamento, mecánicos, almaceneros, despachadores y ayudantes. En el departamento de hilatura hay cinco trabajadores; en el departamento de texturizado, ocho trabajadores.

Las tablas 19 y 20 muestran el costo mensual de la mano de obra indirecta incurrido en los respectivos departamentos.

**Tabla 19**

*Costo mensual de la mano de obra indirecta del departamento de hilatura*

Costo de mano obra indirecta (S/.)												
Departamento: HILATURA Período: 2018												
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
7,152.92	10,889.62	11,189.52	11,860.51	11,268.94	11,259.44	11,457.67	11,594.13	7,243.60	7,601.81	7,044.17	7,544.09	116,106.43

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 20**

*Costo mensual de la mano de obra indirecta del departamento de texturizado*

Costo de mano obra indirecta (S/.)												
Departamento: TEXTURIZADO Período: 2018												
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
12,838.74	10,932.31	10,569.96	13,042.56	12,137.21	10,303.61	12,767.28	12,734.73	10,885.31	13,259.65	11,130.01	13,268.97	143,870.33

Fuente: Elaboración propia.

- 3. Depreciación del equipo de fábrica y edificio.** Este costo fue tomado de los libros de activos, como base de asignación se utilizó el valor de los activos en cada departamento.

Las tablas 21 y 22 muestran el costo de depreciación mensual, y la asignación de dicho costo a los respectivos departamentos.

**Tabla 21**

*Costo de depreciación de los activos de la empresa Texfina S.A.*

Costos de Depreciación (S/.)													
Periodo 2018													
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Depreciación	88,210.09	88,210.09	88,210.09	88,210.09	88,210.09	88,210.09	88,210.09	88,210.09	88,210.09	88,210.09	88,210.09	89,367.22	1,059,678.21

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 22**

*Asignación del costo de depreciación de activos a los departamentos de la empresa Texfina S.A.*

Costos de Depreciación (S/.)													
Periodo 2018													
Departamento	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Hilatura	2,615.61	2,615.61	2,615.61	2,615.61	2,615.61	2,615.61	2,615.61	2,615.61	2,615.61	2,615.61	2,615.61	2,649.92	31,421.63
Texturizado	2,536.03	2,536.03	2,536.03	2,536.03	2,536.03	2,536.03	2,536.03	2,536.03	2,536.03	2,536.03	2,536.03	2,569.29	30,465.58
Otros Dptos.	83,058.45	83,058.45	83,058.45	83,058.45	83,058.45	83,058.45	83,058.45	83,058.45	83,058.45	83,058.45	83,058.45	84,148.01	997,791.01
TOTAL	88,210.09	88,210.09	88,210.09	88,210.09	88,210.09	88,210.09	88,210.09	88,210.09	88,210.09	88,210.09	88,210.09	89,367.22	1,059,678.21

Fuente: Elaboración propia.

- 4. Mantenimiento de la maquinaria y fábrica.** Este costo fue recabado del balance de comprobación, como base de asignación se utilizó el valor de los activos.

Las tablas 23 y 24 muestran el costo de mantenimiento mensual, y la asignación de dicho costo a los respectivos departamentos.

**Tabla 23***Costo de mantenimiento de la maquinaria y fábrica de la empresa Texfina S.A.*

Costos de Mantenimiento (S/.)													
Periodo 2018													
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Mantenimiento	77,076.86	77,642.53	59,398.63	63,765.64	58,041.88	57,120.55	64,702.84	96,243.29	67,088.92	67,945.54	80,919.27	113,742.06	883,688.01

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 24***Asignación del costo de mantenimiento a los departamentos de la empresa Texfina S.A*

Costos de Mantenimiento (S/.)													
Periodo 2018													
Departamento	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Hilatura	2,285.49	2,302.26	1,761.29	1,890.78	1,721.06	1,693.74	1,918.57	2,853.81	1,989.32	2,014.72	2,399.42	3,372.68	26,203.16
Texturizado	2,215.95	2,232.21	1,707.70	1,833.25	1,668.69	1,642.21	1,860.20	2,766.98	1,928.80	1,953.42	2,326.42	3,270.07	25,405.89
Otros Dptos.	72,575.43	73,108.06	55,929.64	60,041.61	54,652.12	53,784.60	60,924.07	90,622.50	63,170.80	63,977.39	76,193.43	107,099.31	832,078.97
TOTAL	77,076.86	77,642.53	59,398.63	63,765.64	58,041.88	57,120.55	64,702.84	96,243.29	67,088.92	67,945.54	80,919.27	113,742.06	883,688.01

Fuente: Elaboración propia.

- 5. Repuestos y otros en producción** El costo por este concepto se lo recabó del balance de comprobación y del libro mayor, como base de asignación se utilizó el valor de los activos.

Las tablas 25 y 26 muestran el costo de repuestos y otros en producción, y la asignación de dicho costo a los respectivos departamentos.

**Tabla 25***Costo de repuestos y otros en producción de la empresa Texfina S.A.*

Costos de Respuestos y otros en producción (S/.)													
Periodo 2018													
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Repuestos y otros en producción	84,189.19	49,990.24	77,129.52	136,917.35	161,631.25	172,705.24	186,048.79	175,301.49	283,762.91	137,910.60	150,209.78	190,542.25	1,806,338.61

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 26**

*Asignación del costo de mantenimiento y otros a los departamentos de la empresa Texfina S.A.*

Costos de Respuestos y otros en producción (S/.)													
Periodo 2018													
Departamento	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Hilatura	2,725.96	1,618.64	2,497.38	4,433.25	5,233.46	5,592.03	6,024.08	5,676.09	9,187.97	4,465.41	4,863.65	6,169.57	58,487.49
Texturizado	2,084.12	1,237.52	1,909.35	3,389.41	4,001.21	4,275.35	4,605.67	4,339.62	7,024.60	3,414.00	3,718.47	4,716.90	44,716.20
Otros Dptos.	79,379.11	47,134.09	72,722.79	129,094.69	152,396.58	162,837.87	175,419.04	165,285.78	267,550.35	130,031.19	141,627.67	179,655.77	1,703,134.92
<b>TOTAL</b>	<b>84,189.19</b>	<b>49,990.24</b>	<b>77,129.52</b>	<b>136,917.35</b>	<b>161,631.25</b>	<b>172,705.24</b>	<b>186,048.79</b>	<b>175,301.49</b>	<b>283,762.91</b>	<b>137,910.60</b>	<b>150,209.78</b>	<b>190,542.25</b>	<b>1,806,338.61</b>

Fuente: Elaboración propia.

- 6. Seguro.** Los datos de este costo se obtuvieron de las pólizas de seguro, como base de asignación se utilizó el valor de los activos en cada departamento.

Las tablas 27 y 28 muestran el costo del seguro de activos, y la asignación de dicho costo a los respectivos departamentos.

**Tabla 27**

*Costo del seguro de activos de la empresa Texfina S.A.*

Costos de Seguro (S/.)													
Periodo 2018													
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Seguro	12,647.64	12,647.64	12,862.61	13,886.52	13,886.52	13,886.52	13,886.52	13,886.52	13,886.52	13,886.52	13,886.52	13,886.52	163,136.57

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 28**

*Asignación del costo de seguro de activos a los departamentos de la empresa Texfina S.A.*

Costos de Seguro (S/.)													
Periodo 2018													
Departamento	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Hilatura	375.03	375.03	381.40	411.76	411.76	411.76	411.76	411.76	411.76	411.76	411.76	411.76	4,837.33
Texturizado	363.62	363.62	369.80	399.24	399.24	399.24	399.24	399.24	399.24	399.24	399.24	399.24	4,690.15
Otros Dptos.	11,908.99	11,908.99	12,111.41	13,075.52	13,075.52	13,075.52	13,075.52	13,075.52	13,075.52	13,075.52	13,075.52	13,075.52	153,609.09
<b>TOTAL</b>	<b>12,647.64</b>	<b>12,647.64</b>	<b>12,862.61</b>	<b>13,886.52</b>	<b>163,136.57</b>								

Fuente: Elaboración propia.

- 7. Servicios múltiples** Este costo fue recabado del balance de comprobación y del libro mayor, como base de asignación se utilizó el volumen de producción.

Las tablas 29 y 30 muestran el costo de servicios múltiples, y la asignación de dicho costo a los respectivos departamentos.

**Tabla 29**

*Costo de servicios diversos*

Costos de Servicios Diversos (S/.)													
Periodo 2018													
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Servicios diversos	4,305.93	3,302.91	8,840.33	3,940.19	14,320.32	7,993.86	17,883.02	18,065.28	7,764.29	31,912.55	21,349.11	34,222.02	173,899.81

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 30**

*Asignación del costo de servicios diversos a los a los departamentos de la empresa Texfina S.A.*

Costos de Servicios Diversos (S/.)													
Periodo 2018													
Departamento	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Hilatura	416.96	326.42	753.28	345.53	1,113.96	401.90	-	1,390.75	576.68	775.40	1,588.66	1,168.75	8,858.29
Texturizado	451.68	349.23	874.29	343.47	1,246.92	781.70	1,150.76	1,549.33	555.48	1,332.21	1,933.88	3,246.96	13,815.92
Tejeduría	1,325.32	945.82	2,733.23	1,197.50	4,299.43	2,496.78	5,973.55	4,619.15	2,380.04	10,798.41	7,064.27	11,589.87	55,423.37
Tintorería	2,111.97	1,681.43	4,479.53	2,053.69	7,660.01	4,313.48	10,758.71	10,506.05	4,252.08	19,006.54	10,762.30	18,216.44	95,802.23
TOTAL	4,305.93	3,302.91	8,840.33	3,940.19	14,320.32	7,993.86	17,883.02	18,065.28	7,764.29	31,912.55	21,349.11	34,222.02	173,899.81

Fuente: Elaboración propia.

- 8. Transporte.** Es necesario trasladar el poy terminado en el departamento de hilatura al departamento de texturizado, el cual se encuentra en un local distante. Este costo se lo adicionó solo al producto de hilatura.

**Tabla 31**

*Costo mensual de transporte en el departamento de hilatura*

Costos de transporte de hilatura a texturizado (S/.)													
Periodo 2018													
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Transporte de hilatura a texturizado	0.00	380.00	2,595.50	411.86	308.47	226.78	2,006.78	350.00	1,400.00	3,160.00	3,470.00	1,200.00	15,509.39

Fuente: Elaboración propia.

- 9. Energía eléctrica para la fábrica.** Los datos de este costo fueron recabados de las facturas otorgadas por la empresa eléctrica. En la empresa TEXFINA S.A. existen dos

suministros, el suministro eléctrico N1733865 corresponde al departamento de hilatura; y el suministro eléctrico N0124809, al departamento de texturizado. Para asignar este costo a los respectivos departamentos, se empleó los kilowatts-hora (kwh) de energía demandada en cada departamento.

La empresa ENEL calcula el consumo con la formula siguiente:

$$C(kwh) = Pot(watts) \times h \times d \quad (10)$$

Donde:

$C$  (Kwh): consumo de energía eléctrica (kwh)

$Pot$ : Potencia total de equipos (watts)

$h$ : horas de funcionamiento al día

$d$ : días de funcionamiento al mes

**Tabla 32**

*Costo de la energía eléctrica del suministro N1733865*

Consumo de energía eléctrica (S/.) Sumnistro: N1733865												
Periodo 2018												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Total	54,855.68	61,169.50	67,155.91	66,466.21	67,369.15	67,712.93	59,291.89	74,085.78	87,977.73	71,501.50	80,455.16	73,875.09

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 33**

*Consumo al mes de energía eléctrica según departamento*

Departamento	Potencia en Kilowatts (Kw)	Horas de uso diario (h)	Número de días al mes	Consumo mensual (Kwh)
Hilatura	155.8	24	30	112,176
Tintorería 1	237.4	24	30	170,928
Tintería 2	318.7	24	30	229,464
<b>TOTAL</b>	<b>711.9</b>			<b>512,568</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 34***Asignación del costo de energía eléctrica a los departamentos, Suministro N1733865*

Consumo de energía eléctrica (S/.) Suministro: N1733865												
Periodo 2018												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Hilatura	12,005.22	13,387.00	14,697.14	14,546.19	14,743.80	14,819.04	12,976.09	16,213.74	19,254.01	15,648.17	17,607.69	16,167.63
Tintorería 1	18,292.93	20,398.43	22,394.74	22,164.74	22,465.85	22,580.49	19,772.29	24,705.67	29,338.27	23,843.88	26,829.69	24,635.41
Tintorería 2	24,557.53	27,384.07	30,064.04	29,755.28	30,159.50	30,313.40	26,543.51	33,166.37	39,385.45	32,009.45	36,017.78	33,072.05
Total	54,855.68	61,169.50	67,155.91	66,466.21	67,369.15	67,712.93	59,291.89	74,085.78	87,977.73	71,501.50	80,455.16	73,875.09

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 35***Costo de energía eléctrica del suministro N0124809*

Consumo de energía eléctrica (S/.) Suministro: N0124809												
Periodo 2018												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Total	86,074.86	94,834.73	110,243.12	102,982.14	107,992.21	122,500.69	132,533.58	130,185.96	143,544.52	131,440.18	133,918.14	131,661.83

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 36***Consumo al mes de energía eléctrica según departamento*

Departamento	Potencia en Kilovatios (Kw)	Horas de uso diario (h)	Número de días al mes	Consumo mensual (Kwh)
Texturizado	240	24	30	172,800
Compresoras de Texturizado	126	24	30	90,720
Tejeduría, área administrativa y otras áreas	344	24	30	247,680
TOTAL	710			511,200

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 37***Asignación del costo de energía eléctrica a los departamentos, Suministro N0124809*

Consumo de energía eléctrica (S/.) Suministro: N0124809												
Periodo 2018												
Departamento	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Texturizado	29,095.73	32,056.81	37,265.28	34,810.86	36,504.41	41,408.68	44,800.08	44,006.52	48,522.09	44,430.48	45,268.10	44,505.41
Compresoras de Texturizado	15,275.26	16,829.83	19,564.27	18,275.70	19,164.81	21,739.56	23,520.04	23,103.42	25,474.10	23,326.00	23,765.75	23,365.34
Tejeduría, área administrativa y otras áreas	41,703.88	45,948.09	53,413.57	49,895.57	52,322.99	59,352.45	64,213.45	63,076.01	69,548.33	63,683.69	64,884.28	63,791.08
Total	86,074.86	94,834.73	110,243.12	102,982.14	107,992.21	122,500.69	132,533.58	130,185.96	143,544.52	131,440.18	133,918.14	131,661.83

Fuente: Elaboración propia.

- 10. Servicio de agua potable.** Los datos de este costo se recabaron del registro de compras, como base de asignación se utilizó el volumen de producción en cada departamento.

**Tabla 38**  
*Costo del servicio de agua*

Costos de Servicio de Agua Potable (S/.)													
Periodo 2018													
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Costo Agua	3,574.80	11,591.74	17,486.22	15,749.60	23,674.80	16,754.07	16,368.04	14,729.17	22,745.42	22,828.82	23,917.89	24,273.14	213,693.71

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 39**  
*Asignación del costo del servicio de agua a los departamentos*

Costos de Servicio de Agua Potable (S/.)													
Periodo 2018													
Departamento	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Hilatura	346.16	1,145.60	1,489.98	1,381.13	1,841.64	842.32	-	1,133.92	1,689.39	554.68	1,779.81	828.98	13,033.63
Texturizado	374.99	1,225.65	1,729.35	1,372.92	2,061.45	1,638.34	1,053.27	1,263.22	1,627.27	953.00	2,166.57	2,303.02	17,769.06
Tejeduría	1,100.28	3,319.40	5,406.35	4,786.59	7,107.95	5,232.92	5,467.49	3,766.13	6,972.31	7,724.70	7,914.26	8,220.51	67,018.91
Tintorería	1,753.36	5,901.09	8,860.53	8,208.95	12,663.76	9,040.48	9,847.27	8,565.90	12,456.44	13,596.43	12,057.25	12,920.63	115,872.11
TOTAL	3,574.80	11,591.74	17,486.22	15,749.60	23,674.80	16,754.07	16,368.04	14,729.17	22,745.42	22,828.82	23,917.89	24,273.14	213,693.71

Fuente: Elaboración propia.

- 11. Servicio telefónico.** Los datos de este costo se recabaron del registro de compras, como base de asignación se utilizó el volumen de producción en cada departamento.

**Tabla 40**  
*Costo del servicio telefónico en la empresa Texfina S.A.*

Costos de Servicio de Teléfono (S/.)													
Periodo 2018													
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Costo de Teléfono	825.04	2,382.82	1,347.90	2,044.93	2,368.74	2,810.93	1,979.66	1,599.65	13,269.82	1,995.18	14,275.86	3,148.65	48,049.18

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 41**  
*Asignación del costo de servicio telefónico a los departamentos*

Costos de Servicio de Teléfono (S/.)													
Periodo 2018													
Departamento	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Hilatura	79.89	235.49	114.85	179.33	184.26	141.32	-	123.15	985.60	48.48	1,062.31	107.53	3,262.22
Texturizado	86.54	251.95	133.30	178.26	206.25	274.87	127.39	137.19	949.36	83.29	1,293.16	298.74	4,020.32
Tejeduría	253.94	682.34	416.74	621.49	711.17	877.96	661.28	409.02	4,067.69	675.12	4,723.78	1,066.34	15,166.87
Tintorería	404.66	1,213.04	683.00	1,065.85	1,267.05	1,516.78	1,190.99	930.29	7,267.17	1,188.29	7,196.61	1,676.03	25,599.77
TOTAL	825.04	2,382.82	1,347.90	2,044.93	2,368.74	2,810.93	1,979.66	1,599.65	13,269.82	1,995.18	14,275.86	3,148.65	48,049.18

Fuente: Elaboración propia.

## 12. Arbitrios municipales (limpieza pública, parques y jardines públicos, serenazgo).

Los datos de este costo se recabaron del balance de comprobación, como base de asignación se utilizó el área de la superficie de cada departamento.

**Tabla 42**

*Costo por concepto de arbitrios municipales de la empresa Texfina S.A.*

Costos de Arbitrios (Alumbrado y limpieza pública) (S/.)													
Periodo 2018													
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Arbitrios	4,170.90	4,170.90	4,170.90	4,170.90	4,170.90	4,170.90	4,170.90	4,170.90	4,170.90	4,170.90	4,170.90	4,170.90	50,050.83

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 43**

*Asignación del costo de arbitrios municipales a los departamentos*

Costos de Arbitrios (Alumbrado y limpieza pública) (S/.)													
Periodo 2018													
Departamento	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Hilatura	29.98	29.98	29.98	29.98	29.98	29.98	29.98	29.98	29.98	29.98	29.98	29.98	359.75
Texturizado	257.17	257.17	257.17	257.17	257.17	257.17	257.17	257.17	257.17	257.17	257.17	257.17	3,086.00
Otros Dptos.	3,883.76	3,883.76	3,883.76	3,883.76	3,883.76	3,883.76	3,883.76	3,883.76	3,883.76	3,883.76	3,883.76	3,883.76	46,605.08
TOTAL	4,170.90	4,170.90	4,170.90	4,170.90	4,170.90	4,170.90	4,170.90	4,170.90	4,170.90	4,170.90	4,170.90	4,170.90	50,050.83

Fuente: Elaboración propia.

## 13. Impuesto al predio. Este tributo municipal que grava el valor de los predios se recabó del balance de comprobación y del libro mayor. El pago por este concepto se realiza trimestralmente, fue necesario distribuirlo mensualmente. Como base de asignación se utilizó el área de la superficie de cada departamento.

**Tabla 44**

*Costo por concepto de impuesto al predio de la empresa Texfina S.A.*

Costos de Impuesto Predial (S/.)													
Periodo 2018													
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Impuesto Predial	9,709.90	9,709.90	9,709.90	9,709.90	9,709.90	9,709.90	9,709.90	9,709.90	9,709.90	9,709.90	9,709.90	9,709.90	116,518.77

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 45***Asignación del costo del impuesto al predio a los departamentos*

Costos de Impuesto Predial (S/.)													
Periodo 2018													
Departamento	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Hilatura	69.79	69.79	69.79	69.79	69.79	69.79	69.79	69.79	69.79	69.79	69.79	69.79	837.50
Texturizado	598.69	598.69	598.69	598.69	598.69	598.69	598.69	598.69	598.69	598.69	598.69	598.69	7,184.23
Otros Dptos	9,041.42	9,041.42	9,041.42	9,041.42	9,041.42	9,041.42	9,041.42	9,041.42	9,041.42	9,041.42	9,041.42	9,041.42	108,497.04
<b>TOTAL</b>	<b>9,709.90</b>	<b>116,518.77</b>											

Fuente: Elaboración propia.

Los totales de los costos indirectos de fabricación fueron calculados en forma independiente para cada uno de los departamentos, hilatura y texturizado. En el mes de julio no hubo producción en el departamento de hilatura; sin embargo, se incidió en costos fijos por concepto de mantenimiento del departamento.

**Tabla 46***Total del costo indirecto de fabricación del departamento de hilatura*

Costos Indirectos de Fabricación del Departamento Hilatura													
TEXFINA													
Periodo 2018													
(S/.)													
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Mano de Obra Indirecta	7,152.92	10,889.62	11,189.52	11,860.51	11,268.94	11,259.44	11,457.67	11,594.13	7,243.60	7,601.81	7,044.17	7,544.09	116,106.43
Seguro	375.03	375.03	381.40	411.76	411.76	411.76	411.76	411.76	411.76	411.76	411.76	411.76	4,837.33
Depreciación	2,615.61	2,615.61	2,615.61	2,615.61	2,615.61	2,615.61	2,615.61	2,615.61	2,615.61	2,615.61	2,615.61	2,649.92	31,421.63
Mantenimiento	2,285.49	2,302.26	1,761.29	1,890.78	1,721.06	1,693.74	1,918.57	2,853.81	1,989.32	2,014.72	2,399.42	3,372.68	26,203.16
Repuestos y otros en producción	2,725.96	1,618.64	2,497.38	4,433.25	5,233.46	5,592.03	6,024.08	5,676.09	9,187.97	4,465.41	4,863.65	6,169.57	58,487.49
Servicios diversos	416.96	326.42	753.28	345.53	1,113.96	401.90	-	1,390.75	576.68	775.40	1,588.66	1,168.75	8,858.29
Lubricantes (Aceite Delion)	4,829.05	5,551.19	5,399.71	4,970.73	5,034.38	2,934.67	-	4,505.62	5,682.70	1,621.30	5,324.20	2,020.70	47,874.27
Bactericida Preventol Bayer	47.20	54.26	52.78	52.01	52.68	30.71	-	47.14	59.46	16.96	55.71	21.14	490.04
Transporte de hilatura a texturizado		380.00	2,595.50	411.86	308.47	226.78	2,006.78	350.00	1,400.00	3,160.00	3,470.00	1,200.00	15,509.39
Electricidad	12,005.22	13,387.00	14,697.14	14,546.19	14,743.80	14,819.04	12,976.09	16,213.74	19,254.01	15,648.17	17,607.69	16,167.63	182,065.73
Agua	346.16	1,145.60	1,489.98	1,381.13	1,841.64	842.32	-	1,133.92	1,689.39	554.68	1,779.81	828.98	13,033.63
Telefono	79.89	235.49	114.85	179.33	184.26	141.32		123.15	985.60	48.48	1,062.31	107.53	3,262.22
Arbitrios (alumbrado y limpieza)	29.98	29.98	29.98	29.98	29.98	29.98	29.98	29.98	29.98	29.98	29.98	29.98	359.75
Impuesto Predial	69.79	69.79	69.79	69.79	69.79	69.79	69.79	69.79	69.79	69.79	69.79	69.79	837.50
<b>TOTAL</b>	<b>32,979.27</b>	<b>38,980.90</b>	<b>43,648.20</b>	<b>43,198.47</b>	<b>44,629.80</b>	<b>41,069.09</b>	<b>37,510.33</b>	<b>47,015.50</b>	<b>51,195.88</b>	<b>39,034.09</b>	<b>48,322.77</b>	<b>41,762.54</b>	<b>509,346.84</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 47***Total del costo indirecto de fabricación del departamento de texturizado*

Costos Indirectos de Fabricación del Departamento de Texturizado													
TEXFINA													
Período 2018													
(S/.)													
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Mano de Obra Indirecta	12,838.74	10,932.31	10,569.96	13,042.56	12,137.21	10,303.61	12,767.28	12,734.73	10,885.31	13,259.65	11,130.01	13,268.97	143,870.33
Seguro	363.62	363.62	369.80	399.24	399.24	399.24	399.24	399.24	399.24	399.24	399.24	399.24	4,690.15
Depreciación	2,536.03	2,536.03	2,536.03	2,536.03	2,536.03	2,536.03	2,536.03	2,536.03	2,536.03	2,536.03	2,536.03	2,569.29	30,465.58
Mantenimiento	2,215.95	2,232.21	1,707.70	1,833.25	1,668.69	1,642.21	1,860.20	2,766.98	1,928.80	1,953.42	2,326.42	3,270.07	25,405.89
Repuestos y otros en producción	2,084.12	1,237.52	1,909.35	3,389.41	4,001.21	4,275.35	4,605.67	4,339.62	7,024.60	3,414.00	3,718.47	4,716.90	44,716.20
Servicios diversos	451.68	349.23	874.29	343.47	1,246.92	781.70	1,150.76	1,549.33	555.48	1,332.21	1,933.88	3,246.96	13,815.92
Lubricante (aceite Luro)	1,032.03	1,144.44	1,202.04	1,005.81	1,137.34	1,148.46	637.47	981.94	1,080.70	512.70	1,083.60	925.98	11,892.52
Lubricantes (aceite Triol)	11,711.09	13,296.02	14,030.51	10,750.73	12,260.91	12,419.18	6,941.76	10,920.83	11,909.45	6,060.65	14,101.36	12,214.22	136,616.72
Energía de compresoras de texturizado	15,275.26	16,829.83	19,564.27	18,275.70	19,164.81	21,739.56	23,520.04	23,103.42	25,474.10	23,326.00	23,765.75	23,365.34	253,404.09
Electricidad	29,095.73	32,056.81	37,265.28	34,810.86	36,504.41	41,408.68	44,800.08	44,006.52	48,522.09	44,430.48	45,268.10	44,505.41	482,674.47
Agua	374.99	1,225.65	1,729.35	1,372.92	2,061.45	1,638.34	1,053.27	1,263.22	1,627.27	953.00	2,166.57	2,303.02	17,769.06
Telefono	86.54	251.95	133.30	178.26	206.25	274.87	127.39	137.19	949.36	83.29	1,293.16	298.74	4,020.32
Arbitrios (alumbrado y limpieza)	257.17	257.17	257.17	257.17	257.17	257.17	257.17	257.17	257.17	257.17	257.17	257.17	3,086.00
Impuesto Predial	598.69	598.69	598.69	598.69	598.69	598.69	598.69	598.69	598.69	598.69	598.69	598.69	7,184.23
<b>TOTAL</b>	<b>78,921.62</b>	<b>83,311.46</b>	<b>92,747.74</b>	<b>88,794.10</b>	<b>94,180.33</b>	<b>99,423.08</b>	<b>101,255.05</b>	<b>105,594.89</b>	<b>113,748.27</b>	<b>99,116.53</b>	<b>110,578.43</b>	<b>111,939.99</b>	<b>1,179,611.48</b>

Fuente: Elaboración propia.

Luego de totalizar el costo indirecto de fabricación se procedió a asignarlo a cada producto, para ello se empleó como base de asignación el volumen de producción, obteniéndose así los costos indirectos de fabricación para cada producto.

**Tabla 48***Asignación del costo indirecto de fabricación del departamento de hilatura a los productos*

Costos Indirectos de Fabricación del Departamento Hilatura (S/.)													
Período 2018													
Producto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
SUB TOTAL 75/34 CRUDO	2,248.65	-	-	8,756.96	-	-	-	22,986.42	-	-	-	17,950.58	51,942.61
SUB TOTAL 100/34 B. OPTICO	6,596.41	21,290.14	-	-	-	19,358.12	-	-	16,028.57	-	15,596.54	23,811.96	102,681.73
SUB TOTAL 75/34 B. OPTICO	24,134.21	17,690.77	43,648.20	28,603.69	44,629.80	21,710.97	-	19,458.72	29,214.55	38,830.37	32,726.23	-	300,647.51
SUB TOTAL 150/48 Crudo	-	-	-	5,837.83	-	-	-	-	-	-	-	-	5,837.83
SUB TOTAL 75/72 B. OPTICO	-	-	-	-	-	-	-	194.67	5,952.76	203.72	-	-	6,351.14
SUB TOTAL 150/48 B. OPTICO	-	-	-	-	-	-	-	4,375.69	-	-	-	-	4,375.69
<b>Total</b>	<b>32,979.27</b>	<b>38,980.90</b>	<b>43,648.20</b>	<b>43,198.47</b>	<b>44,629.80</b>	<b>41,069.09</b>	<b>37,510.33</b>	<b>47,015.50</b>	<b>51,195.88</b>	<b>39,034.09</b>	<b>48,322.77</b>	<b>41,762.54</b>	<b>509,346.84</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 49**

Costo asignado del costo indirecto de fabricación incluyendo el costo del WHITE RENOL, a los productos, en departamento de hilatura

Mes	Producto	CIF (S/.)	Costo de WHITE-RENOL (S/.)	CIF Total (S/.)
Enero	75/34 B. OPTICO	24,134.21	17,175.94	41,310.16
	100/34 B. OPTICO	6,596.41	4,694.56	11,290.97
Febrero	75/34 B. OPTICO	17,690.77	11,409.79	29,100.56
	100/34 B. OPTICO	21,290.14	13,731.24	35,021.37
Marzo	75/34 B. OPTICO	43,648.20	24,454.96	68,103.16
Abril	75/34 B. OPTICO	28,603.69	24,099.90	52,703.59
Mayo	75/34 B. OPTICO	44,629.80	24,408.52	69,038.33
Junio	75/34 B. OPTICO	21,710.97	7,521.74	29,232.71
	100/34 B. OPTICO	19,358.12	6,706.60	26,064.72
Agosto	75/34 B. OPTICO	19,458.72	17,689.96	37,148.68
Setiembre	75/34 B. OPTICO	29,214.55	15,722.22	44,936.77
	100/34 B. OPTICO	16,028.57	8,626.00	24,654.57
Octubre	75/34 B. OPTICO	38,830.37	7,819.64	46,650.01
Noviembre	75/34 B. OPTICO	32,726.23	17,482.12	50,208.35
	100/34 B. OPTICO	15,596.54	8,331.56	23,928.09
Diciembre	75/34 B. OPTICO	23,811.96	9,797.10	33,609.06

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 50**

Asignación del costo indirecto de fabricación del departamento de texturizado a los productos

Costos Indirectos de Fabricación del Departamento Texturizado (S/.)													
Periodo 2018													
Producto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
SUB TOTAL 75/34 CRUDO	3,543.53	562.86	-	16,643.16	494.84	9,162.33	-	40,444.46	2,923.85	-	-	13,719.74	87,494.77
SUB TOTAL 100/34 B. OPTICO	15,102.73	34,541.12	-	-	-	23,264.22	523.77	-	32,459.14	5,696.05	14,782.46	11,758.53	138,128.02
SUB TOTAL 75/34 B. OPTICO	41,082.02	40,368.34	80,238.30	64,845.53	60,037.18	46,582.22	1,305.98	26,702.09	54,289.43	60,154.52	56,874.54	31,291.46	563,771.63
SUB TOTAL 40/36-2 CAT+CRU	5,317.55	3,655.43	2,002.82	-	-	8,215.90	29,224.61	18,953.38	10,997.61	22,857.35	24,383.06	20,759.73	146,367.44
SUB TOTAL 76/96-2 CRUDO	9,552.53	-	-	2,315.59	-	-	-	-	-	-	-	-	11,868.12
SUB TOTAL 75/72-2 CAT+CRUD	4,323.26	4,183.70	10,506.61	333.74	10,549.82	12,198.41	26,283.99	7,730.55	10,085.34	522.27	14,538.38	34,410.52	135,666.59
SUB TOTAL 90/72-1 CRUDO	-	-	-	2,134.36	-	-	-	-	-	-	-	-	2,134.36
SUB TOTAL 165/48-1 CRUDO	-	-	-	2,521.72	8,737.49	-	-	-	-	-	-	-	11,259.21
SUB TOTAL 100/2-VARIOS COLORES	-	-	-	-	14,361.00	-	30,401.26	11,146.10	-	-	-	-	55,908.36
SUB TOTAL 75/72-1 CRUDO	-	-	-	-	-	-	13,515.44	-	-	-	-	-	13,515.44
SUB TOTAL 75/34-2 NEGRO	-	-	-	-	-	-	-	618.31	-	-	-	-	618.31
SUB TOTAL 75/72-1 B. OPTICO	-	-	-	-	-	-	-	-	2,992.90	3,759.47	-	-	6,752.37
SUB TOTAL 75/72-2 B. OPTICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,126.86	-	-	6,126.86
Total	78,921.62	83,311.46	92,747.74	88,794.10	94,180.33	99,423.08	101,255.05	105,594.89	113,748.27	99,116.53	110,578.43	111,939.99	1,179,611.48

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.1.3.4. Costo unitario de producción

Para calcular el costo unitario de producción de las unidades terminadas, con el sistema de costos de procesos, se utilizó el concepto de costo unitario equivalente, para ello se utilizó la plantilla del “Informe del costo de producción” propuesto por Polimeni et al., un modelo de dicho informe se presenta en las tablas 54 y 55, y su aplicación se desarrollan en los anexos 3, 4 y 5.

Los costos unitarios de producción de las unidades terminadas de cada uno de los productos fabricados en la empresa TEXFINA S.A., se presentan en las tablas 51, 52 y 53.

**Tabla 51**

*Costo unitario de producción del producto 75/34, crudo, calculado con el sistema de costos por procesos.*

Producto: Titulo 75/34	
Color: Crudo	
Mes	Costo por Kg. (S/.)
Enero	6.48
Febrero	-
Marzo	-
Abril	6.74
Mayo	-
Junio	-
Julio	-
Agosto	6.84
Setiembre	-
Octubre	-
Noviembre	-
Diciembre	7.76

**Tabla 52**

*Costo unitario de producción del producto 75/34, blanco óptico, calculado con el sistema de costos por procesos.*

Producto: Titulo 75/34	
Color: Blanco Óptico	
Mes	Costo por Kg. (S/.)
Enero	6.69
Febrero	6.66
Marzo	6.84
Abril	7.41
Mayo	6.39
Junio	7.10
Julio	7.46
Agosto	7.29
Setiembre	7.00
Octubre	8.76
Noviembre	7.33
Diciembre	7.97

**Tabla 53**

*Costo unitario de producción del producto 100/34, blanco óptico, calculado con el sistema de costos por procesos.*

Producto: Titulo 100/34	
Color: Blanco Óptico	
Mes	Costo por Kg. (S/.)
Enero	6.93
Febrero	7.06
Marzo	-
Abril	-
Mayo	-
Junio	7.19
Julio	8.78
Agosto	-
Setiembre	6.92
Octubre	9.14
Noviembre	6.34
Diciembre	7.49



**Tabla 55**  
Informe del costo de producción en el costo de texturizado

DEPARTAMENTO DE TEXTURIZADO							
Producto:	Color:			Mes:			
<b>CANTIDADES</b>							
Unidades por contabilizar:							
Unidades iniciales en proceso							
Unidades recibidas del Departamento de Hilatura							
Unidades contabilizadas:							
Unidades transferidas al almacén de productos terminados							
Unidades finales en proceso							
Unidades dañadas							
<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>							
				<b>MATERIALES DIRECTOS</b>	<b>COSTOS DE CONVERSION</b>		
Unidades terminadas y transferidas al APTT (*)							
Unidades finales en proceso:							
100% terminadas							
50% terminadas							
Unidades dañadas							
Total de unidades equivalentes							
<b>COSTOS POR CONTABILIZAR</b>							
				<b>UNIDADES</b>	<b>COSTOS TOTALES</b>	<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>	<b>COSTO UNITARIO EQUIVALENTE</b>
Costos del departamento de Hilatura:							
Inventario inicial de trabajo en proceso							
Recibidos del Dpto de Hilatura							
Unidades ajustadas y costo unitario							
				0.00	S/. -		
Costos agregados por el departamento:							
Mano de obra directa							
Inventario inicial de trabajo en proceso							
Agregados durante el periodo							
Total							
				S/. -	-		
Costos indirectos de fabricación							
Inventario inicial de trabajo en proceso							
Agregados durante el periodo							
Total							
				S/. -	-		
				S/. -	-		
Total de costos por contabilizar							
				S/. -	-		
<b>COSTOS CONTABILIZADOS</b>							
Transferidos al siguiente departamento:							
Terminados							
Deterioro normal de las unidades terminadas							
					S/. -	-	S/. -
Inventario final de trabajo en proceso:							
Costos del departamento de hilatura							
Mano de obra directa							
Costos indirectos de fabricación							
Deterioro normal al inventario de trabajo en proceso							
Deterioro anormal							
						-	-
						S/. -	-
Total de costos contabilizados							
						S/. -	-
<b>CÁLCULOS</b>							
Deterioro 0.000 Unidades							
Del departamento de hilatura							
Agregados durante el periodo:							
Mano de obra directa							
Costos indirectos de fabricación							
Deterioro total							
					S/. -	-	
Normal:							
S/. -	x	%	=				
Anormal:							
S/. -	x	%	=				
Asignación adicional del deterioro normal a:							
Inventario de artículos terminados:							
S/. -	x	/					
Inventario de trabajo en proceso:							
S/. -	x	-	/				
Asignación del deterioro normal a cada de elemento del inventario de trabajo en proceso							
Costo del departamento de hilatura							
S/. -	x	=	S/. -	-		S/. -	-
Mano de obra directa							
S/. -	x	=	0.00			0.00	
Costos indirectos de fabricación							
S/. -	x	=	0.00			0.00	
				S/. -	-	S/. -	-

Fuente: Polimeni et al. (1997). Contabilidad de Costos. (p. 280). Colombia: McGRAW.

## 4.2. Análisis e interpretación de los resultados

En este subcapítulo se exponen los primordiales resultados de la investigación, dentro los cuales se muestra el sistema de costo que optimiza los costos de producción. Así mismo, se presentan los límites superiores e inferiores de las cartas de control, la capacidad, y la estabilidad del proceso de producción en la empresa TEFINA S.A.

### 1. El estado del proceso de producción en la empresa TEFINA S.A.

Según los resultados hallados, se aprecia que el estado del proceso de producción en la empresa TEFINA S.A. será según el producto que esté elaborando, así los resultados muestran que el producto título 75/34 de color crudo, tiene un índice de inestabilidad 100% y un índice un índice de capacidad igual a 1.37, y según estos valores podría calificarse como proceso del Tipo B (capaz pero inestable), tal como lo indica la figura 34. Los posibles estados de un proceso en función de los índices de inestabilidad  $S_t$  y de la capacidad  $C_p$

El producto título 75/34 de color blanco óptico tiene un índice de inestabilidad 0% y un índice un índice de capacidad igual a 1.48, según estos valores podrían calificarse como proceso del Tipo A (estable y capaz), ver la figura 34. Los posibles estados de un proceso en función de los índices de inestabilidad  $S_t$  y de la capacidad  $C_p$

El producto título 75/100 de color blanco óptico tiene un índice de inestabilidad 0% y un índice un índice de capacidad igual a 0.89, según estos valores podrían calificarse como proceso del Tipo C (estable pero incapaz), ver la figura 34. Los posibles estados de un proceso en función de los índices de inestabilidad  $S_t$  y de la capacidad  $C_p$  .

## 2. El Sistema de Costos óptimo para el proceso de producción en la empresa TEXTFINA S.A.

De acuerdo con los resultados de la muestra estudiada, y tabulándolos en tablas comparativas de los costos calculados con el sistema de costos por proceso y los calculados por la empresa con su método habitual, se obtienen los siguientes resultados:

**Tabla 56**

*Comparativo del costo unitario de producción del producto 75/34, color crudo, calculado con el sistema de costos por procesos y el calculado por la empresa con su método habitual.*

Periodo	Costo por Kg. (S/.)	
	Calculado con el Sistema de Costos por Procesos	Calculado por la Empresa Texfina S.A.
Enero	6.48	8.60
Febrero	-	8.45
Marzo	-	8.20
Abril	6.74	7.89
Mayo	-	8.35
Junio	-	7.98
Julio	-	8.03
Agosto	6.84	8.21
Setiembre	-	8.13
Octubre	-	8.19
Noviembre	-	7.31
Diciembre	7.76	7.41
<b>Resumen estadístico:</b>		
Tamaño muestral	$n_1 = 4$	$n_2 = 12$
Media muestral	$\bar{x}_1 = 6.96$	$\bar{x}_2 = 8.06$
Desviación estándar muestral	$s_1 = 0.557703625$	$s_2 = 0.382933254$

Se trabajó tan solo con una muestra de tamaño cuatro, porque solamente en esos meses se fabricó dicho producto; sin embargo, la empresa estimó, con su método habitual, los costos

unitarios de producción para los doce meses del año, con los cuales se los comparó. Se aprecia que el costo unitario promedio, calculado con el sistema de costos por procesos, es mucho menor que el costo unitario promedio calculado por la empresa, la diferencia entre ambos promedios es S/. 1.10.

La desviación estándar del primer grupo, de los costos unitarios de producción, con respecto a su promedio es 0.557703625 en promedio, y en el segundo grupo es 0.382933254 en promedio; en el primer grupo los costos tienen una mayor dispersión alrededor del promedio, en el segundo grupo los costos son mucho más uniformes.

En el primer grupo, el mes en el que se dio el valor máximo fue diciembre con 7.76. Por su parte, el mes en el que tuvo un valor mínimo es enero con 6.48. Por tanto, el rango estadístico o diferencia máxima es 1.28. En el segundo grupo, por el contrario, el valor máximo se da en el mes de enero 8.60 y el valor mínimo 7.31 en noviembre, para este segundo grupo el rango estadístico es 1.29. Esto quiere decir que los valores de los costos del primer grupo tienen un menor recorrido entre el valor mínimo el valor máximo.

**Tabla 57**

*Comparativo del costo unitario de producción del producto 75/34, color blanco óptico, calculado con el sistema de costos por procesos y el calculado por la empresa con su método habitual.*

Periodo	Costo por Kg. (S/.)	
	Calculado con el Sistema de Costos por Procesos	Calculado por la Empresa Texfina S.A.
Enero	6.69	9.51
Febrero	6.66	9.37
Marzo	6.84	9.13
Abril	7.41	8.82
Mayo	6.39	9.29
Junio	7.10	8.93
Julio	7.46	8.99
Agosto	7.29	9.18
Setiembre	7.00	9.10
Octubre	8.76	9.16
Noviembre	7.33	8.31
Diciembre	7.97	8.42
<b>Resumen estadístico:</b>		
Tamaño muestral	$n_1 = 12$	$n_2 = 12$
Media muestral	$\bar{x}_1 = 7.24$	$\bar{x}_2 = 9.02$
Desviación estándar muestral	$s_1 = 0.64171409$	$s_2 = 0.35751172$

Se trabajó con una muestra de tamaño doce; asimismo, la empresa estimó con su método habitual, los costos de unitarios de producción, para los doce meses del año, con los cuales se los comparó. Se aprecia que el costo unitario promedio, calculado con el sistema de costos por procesos, es mucho menor que el costo unitario promedio calculado por la empresa, la diferencia es S/. 1.78 en promedio.

La desviación estándar del primer grupo, de los costos unitarios de producción, con respecto a su promedio es 0.64171409 en promedio, y en el segundo grupo es 0.35751172 en promedio; en el primer grupo los costos tienen una mayor dispersión alrededor del promedio, en el segundo grupo los costos son mucho más uniformes.

En el primer grupo el mes en el que se dio el valor máximo fue octubre con 8.76. Por su parte, el mes en el que tuvo un valor mínimo es mayo con 6.39. Por tanto, el rango estadístico o diferencia máxima es 2.37. En el segundo grupo, por el contrario, el valor máximo se da en el mes de enero con 9.51 y el valor mínimo 8.31 en noviembre, para este segundo grupo el rango estadístico es 1.20. Esto quiere decir que los valores de los costos del primer grupo tienen un mayor recorrido entre el valor mínimo el valor máximo.

**Tabla 58**

*Comparativo del costo unitario de producción del producto 100/34, color blanco óptico, calculado con el sistema de costos por procesos y el calculado por la empresa con su método habitual.*

Periodo	Costo por Kg. (S/.)	
	Calculado con el Sistema de Costos por Procesos	Calculado por la Empresa Texfina S.A.
Enero	6.93	9.73
Febrero	7.06	9.60
Marzo	-	9.35
Abril	-	9.04
Mayo	-	9.52
Junio	7.19	9.14
Julio	8.78	9.21
Agosto	-	9.40
Setiembre	6.92	9.32
Octubre	9.14	9.38
Noviembre	6.34	8.51
Diciembre	7.49	8.63
<b>Resumen estadístico:</b>		
Tamaño muestral	$n_1 = 8$	$n_2 = 12$
Media muestral	$\bar{x}_1 = 7.48$	$\bar{x}_2 = 9.24$
Desviación estándar muestral	$s_1 = 0.97140709$	$s_2 = 0.36612646$

Se trabajó con una muestra de tamaño ocho; asimismo, la empresa estimó con su método habitual, los costos de unitarios de producción, para los doce meses del año, con los

cuales se los comparó. Se aprecia que el costo unitario promedio, calculado con el sistema de costos por procesos, es mucho menor que el costo unitario promedio calculado por la empresa, la diferencia es S/. 1.76 en promedio.

La desviación estándar del primer grupo, de los costos unitarios de producción, con respecto a su promedio es 0.97140709 en promedio, y en el segundo grupo es 0.36612646 en promedio; en el primer grupo los costos tienen una mayor dispersión alrededor del promedio, en el segundo grupo los costos son mucho más uniformes.

En el primer grupo el mes en el que se dio el valor máximo fue octubre con 9.14. Por su parte, el mes en el que tuvo un valor mínimo es noviembre con 6.34. Por tanto, el rango estadístico o diferencia máxima es 2.80. En el segundo grupo, por el contrario, el valor máximo se da en el mes de enero con 9.73 y el valor mínimo 8.51 en noviembre, para este segundo grupo el rango estadístico es 1.22. Esto quiere decir que los valores de los costos del primer grupo tienen un mayor recorrido entre el valor mínimo el valor máximo.

En cada uno de los productos estudiados, comparando los estadígrafos de las muestras, se aprecia que el sistema de costos por procesos optimiza el costo unitario de producción; sin embargo, es necesario demostrar que así ocurrirá para ambas poblaciones —población de los costos unitario de producción calculado con el sistema de costos por proceso y la población de los costos unitarios de producción calculado en la empresa con su método habitual— tal demostración se ha realizado en el próximo subcapítulo de contrastación de hipótesis, los parámetros poblacionales son inferidos de los estadígrafos.

### 3. Los límites superior e inferior de las cartas de control del proceso de producción en la empresa TEXTFINA S.A.

Con los datos de los costos unitarios de producción, de los productos fabricados en la empresa TEXTFINA S.A., título 75/34, color crudo; producto título 75/34, color blanco óptico; título 100/34, color blanco óptico, se procedió a calcular los límites superior e inferior, para ello se utilizaron las ecuaciones 1, 2 y 3, obteniendo los siguientes resultados:

Producto: Título 75/34, Color: Crudo

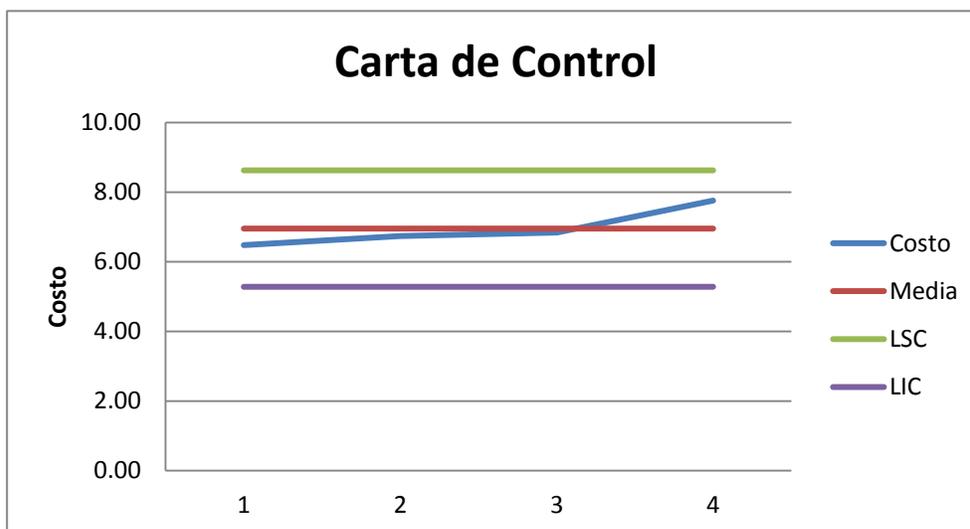
$$LCS = \bar{X} + 3\delta = 6.96 + 3 \times 0.557703625 = 8.633$$

$$\text{Línea central} = \bar{X} = 6.96$$

$$LCI = \bar{X} - 3\delta = 6.96 - 3 \times 0.557703625 = 5.287$$

**Figura 24**

*Carta de Control del Producto: Titulo 75/34, Color: Crudo*



Fuente: Datos alcanzados en el estudio

Se observa que los valores no se alejan del promedio (línea central igual a 6.96), por encima o por debajo, más de tres desviaciones estándar, es decir están dentro del límite

superior, igual 8.633, e inferior, igual a 5.287. Por lo tanto, al encontrarse los valores dentro de este intervalo, se admite que el proceso está bajo control; sin embargo, los valores muestran una tendencia ascendente, lo cual indica la presencia de una anomalía, es una señal de que algo especial está ocurriendo en el proceso en cuestión.

Producto: Título 75/34, Color: Blanco Óptico

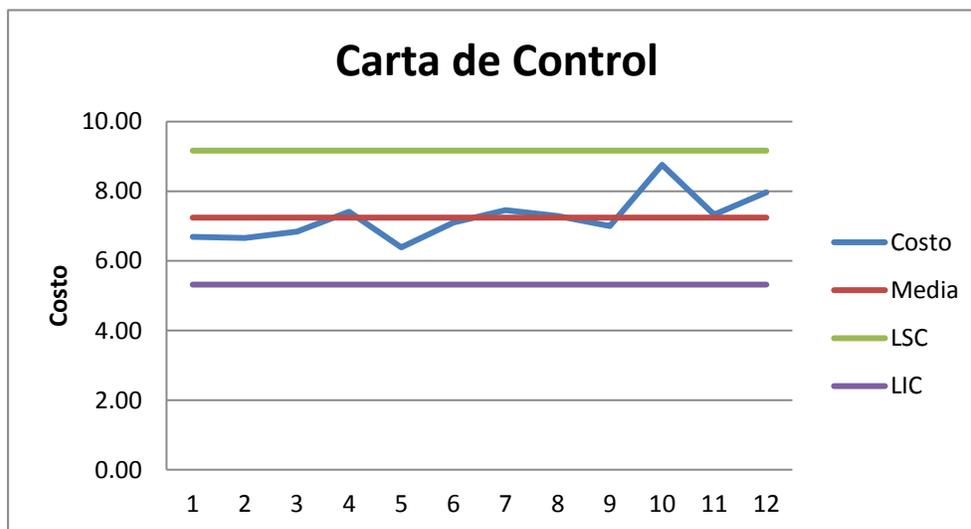
$$LCS = \bar{X} + 3\delta = 7.24 + 3 \times 0.64171409 = 9.165$$

$$\text{Línea central} = \bar{X} = 7.24$$

$$LCI = \bar{X} - 3\delta = 7.24 - 3 \times 0.64171409 = 5.315$$

**Figura 25**

*Carta de Control del Producto: Título 75/34, Blanco: Óptico*



Fuente: Datos alcanzados en el estudio.

Se observa que los valores no se alejan del promedio (línea central igual a 7.24), por encima o por debajo, más de tres desviaciones estándar, es decir están dentro del límite superior, igual a 9.165, e inferior, igual a 5.315. Al encontrarse los valores dentro de este intervalo, se admite que el proceso está bajo control; además, los valores muestran un comportamiento aleatorio; por lo tanto, el proceso se halla dentro de control y no es necesaria

ninguna acción correctiva. Manifestamos que los puntos se muestran en forma aleatoria cuando se sitúan uno abajo, seguido de otro arriba de la línea central o viceversa. Excepto en el punto 11 que se queda casi exactamente en la línea media.

**Producto: Título 100/34, Color: Blanco Óptico**

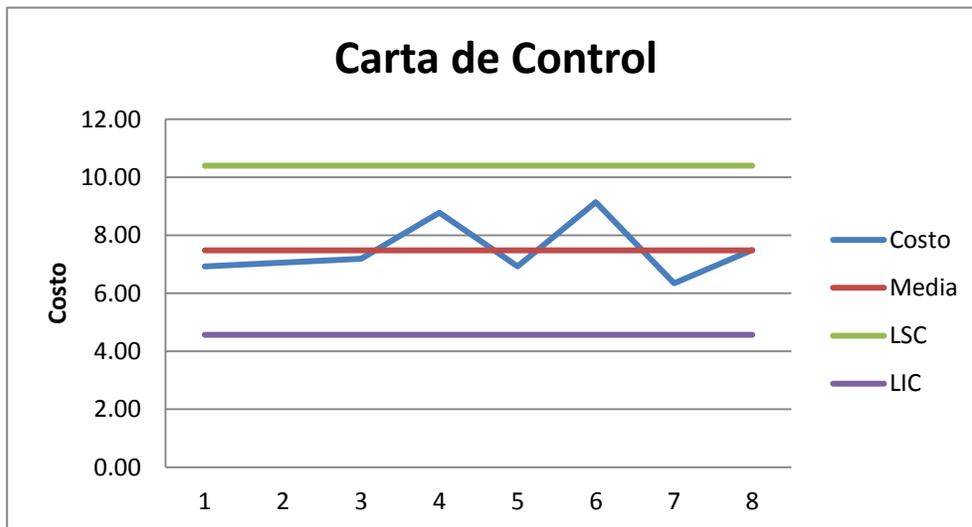
$$LCS = \bar{X} + 3\delta = 7.48 + 3 \times 0.97140709 = 10.394$$

$$\text{Línea central} = \bar{X} = 7.48$$

$$LCI = \bar{X} - 3\delta = 7.48 - 3 \times 0.97140709 = 4.566$$

**Figura 26**

*Carta de Control del Producto: Título 100/34, Blanco: Óptico*



Fuente: Datos alcanzados en el estudio.

Se observa que los valores no se alejan del promedio (línea central igual a 7.48), por encima o por debajo, más de tres desviaciones estándar, es decir están dentro del límite superior, igual 10.394, e inferior, igual a 4.566. Al encontrarse los valores dentro de este intervalo, se admite que el proceso está bajo control; además, los valores muestran un comportamiento aleatorio; por lo tanto, el proceso se halla dentro de control y no es necesaria ninguna acción correctiva.

#### **4. La capacidad del proceso de producción en la empresa TEXTFINA S.A.**

Para calcular la capacidad del proceso, en primer lugar, se determinó el costo objetivo, para ello se consideró que la empresa TEXTFINA S.A. tiene como meta obtener una ganancia del 15% sobre las ventas; es decir, para este caso, el costo objetivo será el 85% del precio de venta promedio del mercado. En segundo lugar, según datos del INEI, censo del 2007, las empresas del sector textil tienen una rentabilidad del 12.1%.; es decir, para este caso, el costo objetivo será el 87.9% del precio promedio del mercado. El costo objetivo de la empresa TEXTFINA S.A., viene hacer la especificación que el proceso debe ser capaz de cumplir.

##### **Producto: Título 75/34; Color: Crudo**

Se evaluó la capacidad del proceso, para determinar si es capaz o no de lograr el costo objetivo, es decir, el costo a alcanzar debe ser el 85% del precio de venta promedio del mercado. Según los resultados presentados en la tabla 70, se observa que los índices de la capacidad del proceso son valores con poca variabilidad, en promedio, toma el valor de 1.37 y con una desviación estándar igual a 0.09. Al ser su promedio un valor mayor a 1.33, estaríamos en el caso de un proceso adecuado para cumplir el costo objetivo.

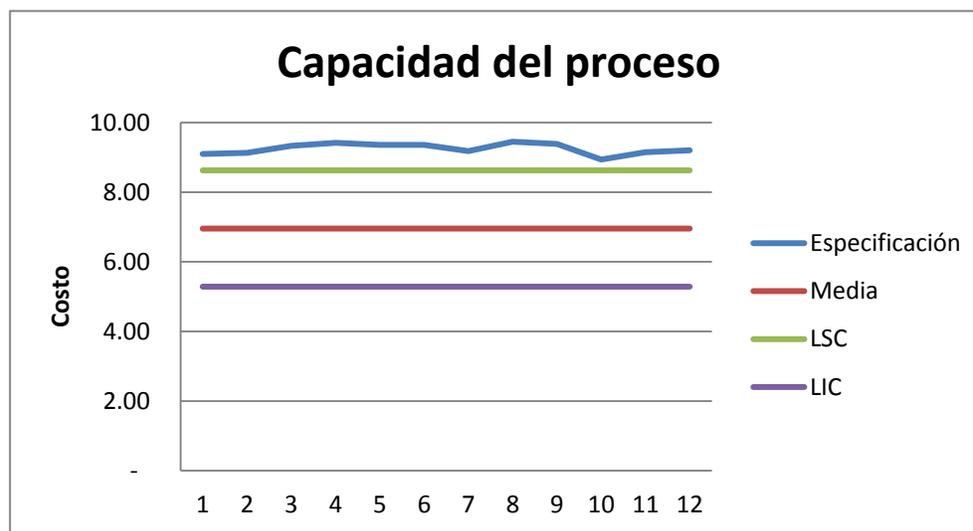
**Tabla 59**  
*Capacidad del Proceso*  
*Producto: Titulo 74/34. Color: Crudo*

Precio de venta S./Kg.	Especificación Superior (Costo Objetivo)	Índice de la Capacidad del Proceso Cp
10.71	9.10	1.28
10.74	9.13	1.30
10.98	9.33	1.42
11.08	9.42	1.47
11.01	9.36	1.44
11.01	9.36	1.44
10.80	9.18	1.33
11.12	9.45	1.49
11.04	9.39	1.45
10.51	8.94	1.18
10.76	9.15	1.31
10.83	9.20	1.34

*Nota:* Con especificación superior igual al 85% del precio de venta

**Figura 27**

*Capacidad del Proceso del Producto: Titulo 75/34, Color: Crudo. Con especificación superior igual al 85% del precio de venta*



Fuente: Datos alcanzados en el estudio.

Además, se evaluó la capacidad del proceso, si es capaz o no de lograr el costo objetivo de 87.9% del precio de venta promedio del mercado, para alcanzar la rentabilidad para el sector textil determinada por INEI 2007. Según los resultados presentados en la tabla 71, se observa que los índices de la capacidad del proceso son valores con poca variabilidad, en

promedio, toma el valor de 1.56 y con una desviación estándar igual a 0.10. Al ser su promedio un valor mayor a 1.33, estaríamos en el caso de un proceso adecuado para cumplir el costo objetivo.

**Tabla 60**

*Capacidad del Proceso*

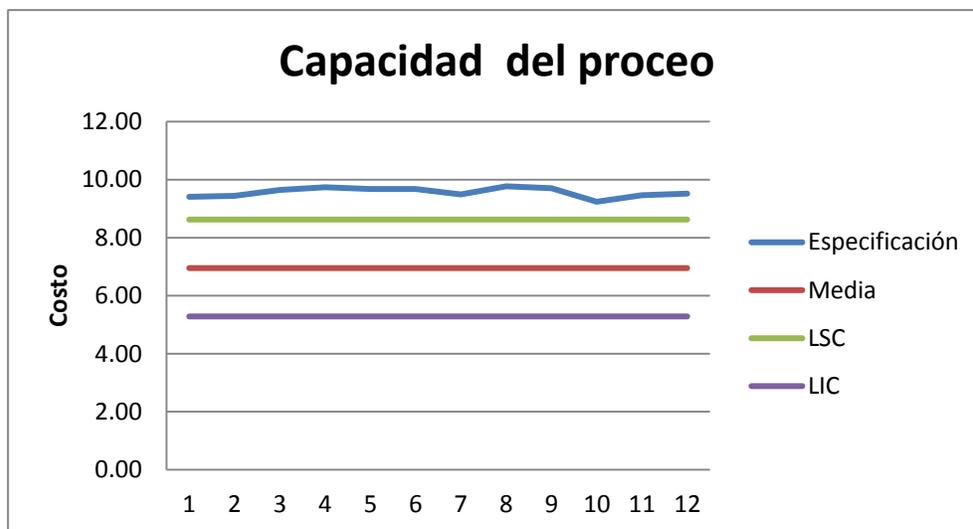
*Producto: Título 74/34. Color: Crudo*

Precio de venta S./Kg.	Especificación Superior (Costo Objetivo)	Índice de la Capacidad del Proceso Cp
10.71	9.41	1.47
10.74	9.44	1.49
10.98	9.65	1.61
11.08	9.74	1.67
11.01	9.68	1.63
11.01	9.68	1.63
10.80	9.49	1.52
11.12	9.77	1.68
11.04	9.71	1.64
10.51	9.24	1.37
10.76	9.46	1.50
10.83	9.52	1.53

*Nota:* Con especificación superior igual al 87.9% del precio de venta

**Figura 28**

*Capacidad del Proceso del Producto: Título 75/34, Color: Crudo. Con especificación superior igual al 87.9% del precio de venta*



Fuente: Datos alcanzados en el estudio.

**Producto: Título 75/34 Color: Blanco Óptico**

Al igual que en el producto anterior, se evaluó la capacidad del proceso, si es capaz o no de lograr el costo objetivo, en este caso, el costo a alcanzar debe ser el 85% del precio de venta promedio del mercado. Según los resultados presentados en la tabla 72, se observa que los índices de la capacidad del proceso son valores con mediana variabilidad, en promedio, toma el valor de 1.48 y con una desviación estándar igual a 0.15. Al ser su promedio un valor mayor a 1.33, estaríamos en el caso de un proceso adecuado para cumplir el costo objetivo.

**Tabla 61**

*Capacidad del Proceso*

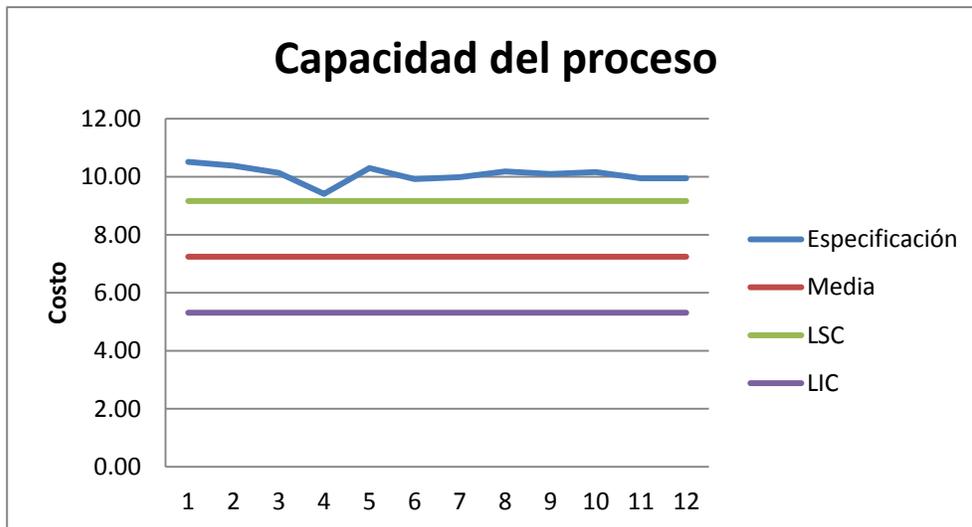
*Producto: Titulo 74/34. Color: Blanco Óptico*

Precio de venta S./Kg.	Especificación Superior (Costo Objetivo)	Índice de la Capacidad del Proceso Cp
12.37	10.51	1.70
12.21	10.38	1.63
11.92	10.13	1.50
11.07	9.41	1.13
12.11	10.30	1.59
11.67	9.92	1.39
11.75	9.99	1.43
11.98	10.18	1.53
11.88	10.10	1.48
11.96	10.16	1.52
11.70	9.95	1.40
11.70	9.95	1.40

*Nota:* Con especificación superior igual al 85% del precio de venta.

**Figura 29**

*Capacidad del Proceso del Producto: Título 75/34, Color: Blanco Óptico. Con especificación superior igual al 85% del precio de venta*



Fuente: Datos alcanzados en el estudio.

También, se evaluó la capacidad del proceso, si es capaz o no de lograr el costo objetivo de 87.9% del precio de venta promedio del mercado, vale decir, para alcanzar la rentabilidad del sector textil determinada por INEI 2007. Según los resultados presentados en la tabla 73, se observa que los índices de la capacidad del proceso son valores con poca variabilidad, en promedio, toma el valor de 1.65 y con una desviación estándar igual a 0.15. Al ser su promedio un valor mayor a 1.33, estaríamos en el caso de un proceso adecuado para cumplir el costo objetivo.

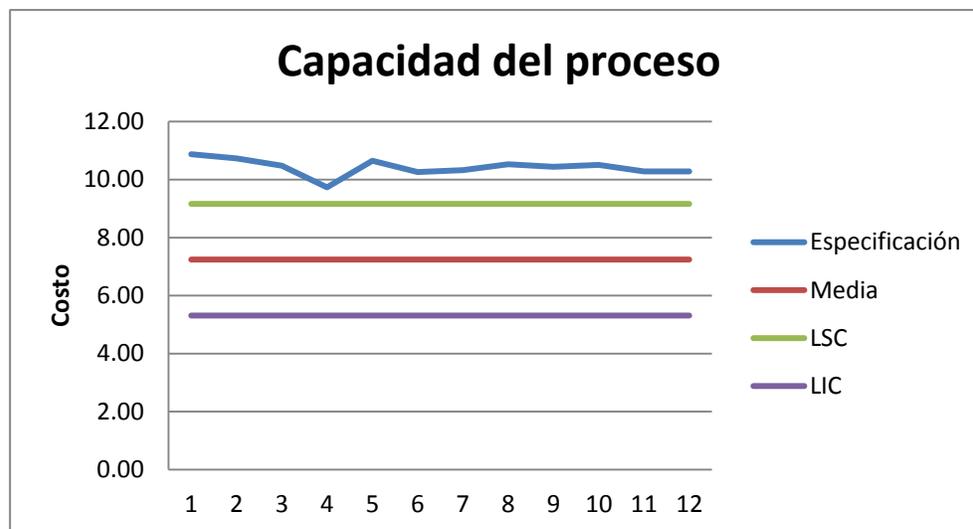
**Tabla 62***Capacidad del Proceso**Producto: Título 74/34. Color: Blanco Óptico*

Precio de venta S./Kg.	Especificación Superior (Costo Objetivo)	Índice de la Capacidad del Proceso Cp
12.37	10.87	1.89
12.21	10.73	1.81
11.92	10.48	1.68
11.07	9.73	1.29
12.11	10.65	1.77
11.67	10.26	1.57
11.75	10.33	1.60
11.98	10.53	1.71
11.88	10.44	1.66
11.96	10.51	1.70
11.70	10.28	1.58
11.70	10.28	1.58

*Nota:* Con especificación superior igual al 87.9% del precio de venta

**Figura 30**

*Capacidad del Proceso del Producto: Título 75/34, Color: Blanco Óptico. Con especificación superior igual al 87.9% del precio de venta*



Fuente: Datos alcanzados en el estudio.

### **Producto: Título 100/34, Color: Blanco Óptico**

Se evaluó la capacidad del proceso, para determinar si es capaz o no de lograr el costo objetivo, en este caso, el costo a alcanzar debe ser el 85% del precio de venta promedio del

mercado. Según los resultados presentados en la tabla 74, se observa que los índices de la capacidad del proceso son valores con baja variabilidad, en promedio toma el valor de 0.89 y con una desviación estándar igual a 0.10. Al ser su promedio un valor menor 1.33, estaríamos en el caso de un proceso no adecuado —incapaz— para cumplir el costo objetivo.

**Tabla 63**

*Capacidad del Proceso*

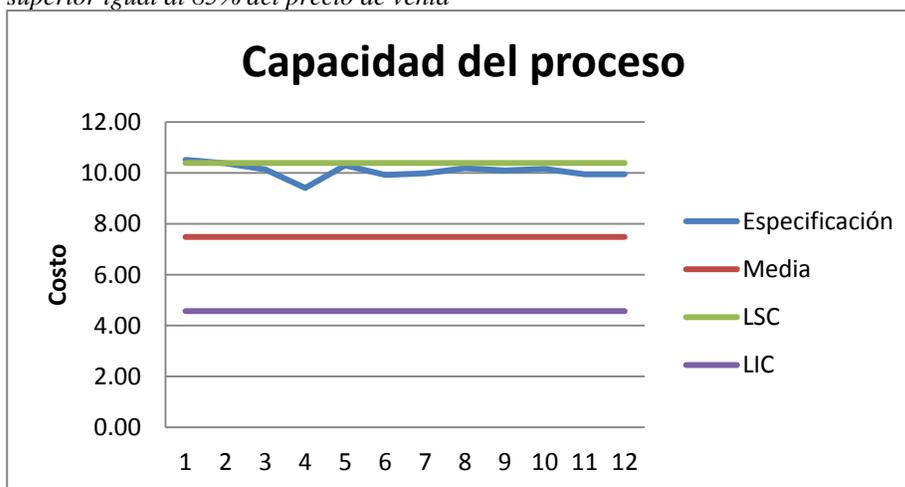
*Producto: Título 100/34. Color: Blanco Óptico*

Precio de venta S./Kg.	Especificación Superior (Costo Objetivo)	Índice de la Capacidad del Proceso Cp
12.37	10.51	1.04
12.21	10.38	0.99
11.92	10.13	0.91
11.07	9.41	0.66
12.11	10.30	0.97
11.67	9.92	0.84
11.75	9.99	0.86
11.98	10.18	0.93
11.88	10.10	0.90
11.96	10.16	0.92
11.70	9.95	0.85
11.70	9.95	0.85

*Nota:* Con especificación superior igual al 85% del precio de venta

**Figura 31**

*Capacidad del Proceso del Producto: Título 100/34, Color: Blanco Óptico. Con especificación superior igual al 85% del precio de venta*



Fuente: Datos alcanzados en el estudio.

También, se evaluó la capacidad del proceso, para determinar si es capaz o no de lograr el costo objetivo de 87.9% del precio de venta promedio del mercado, vale decir para alcanzar la rentabilidad del sector textil determinada por INEI 2007. Según los resultados presentados en la tabla 75, se observa que los índices de la capacidad del proceso son valores con poca variabilidad, en promedio, toma el valor de 1.01 y con una desviación estándar igual a 0.10. Al ser su promedio un valor menor a 1.33, estaríamos en el caso de un proceso parcialmente adecuado para cumplir el costo objetivo.

**Tabla 64**

*Capacidad del Proceso*

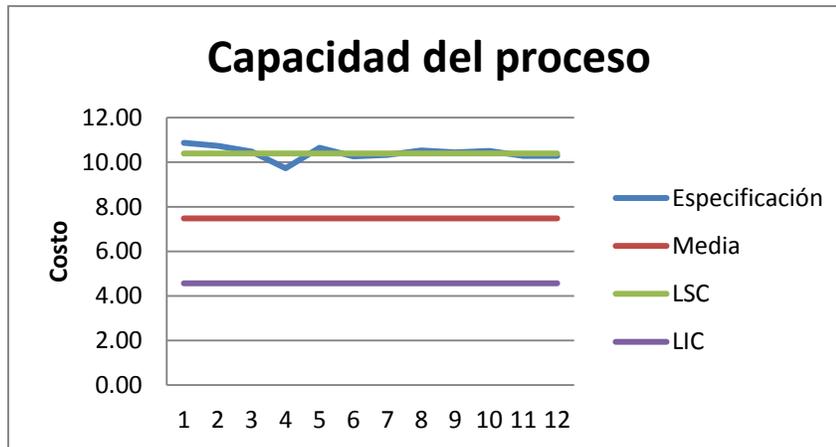
*Producto: Título 100/34. Color: Blanco Óptico*

Precio de venta S./Kg.	Especificación Superior (Costo Objetivo)	Índice de la Capacidad del proceso Cp
12.37	10.87	1.16
12.21	10.73	1.12
11.92	10.48	1.03
11.07	9.73	0.77
12.11	10.65	1.09
11.67	10.26	0.95
11.75	10.33	0.98
11.98	10.53	1.05
11.88	10.44	1.02
11.96	10.51	1.04
11.70	10.28	0.96
11.70	10.28	0.96

*Nota:* Con especificación superior igual al 87.9% del precio de venta

**Figura 32**

*Capacidad del Proceso del Producto: Titulo 100/34, Color: Blanco Óptico. Con especificación superior igual al 87.9% del precio de venta*



Fuente: Datos alcanzados en el estudio.

En vista que el proceso es parcialmente adecuado para cumplir la especificación de un costo objetivo igual al 87.9%, se prosiguió evaluando a fin de determinar si el proceso es capaz de cumplir un costo objetivo del 90% del precio de venta promedio del mercado. Y según los datos de la tabla 76, se observa que los índices de la capacidad del proceso son valores con poca variabilidad, en promedio, toma el valor de 1.10 y con una desviación estándar igual a 0.10. Al ser su promedio un valor menor a 1.33 continúa siendo el caso de un proceso parcialmente adecuado para cumplir el costo objetivo.

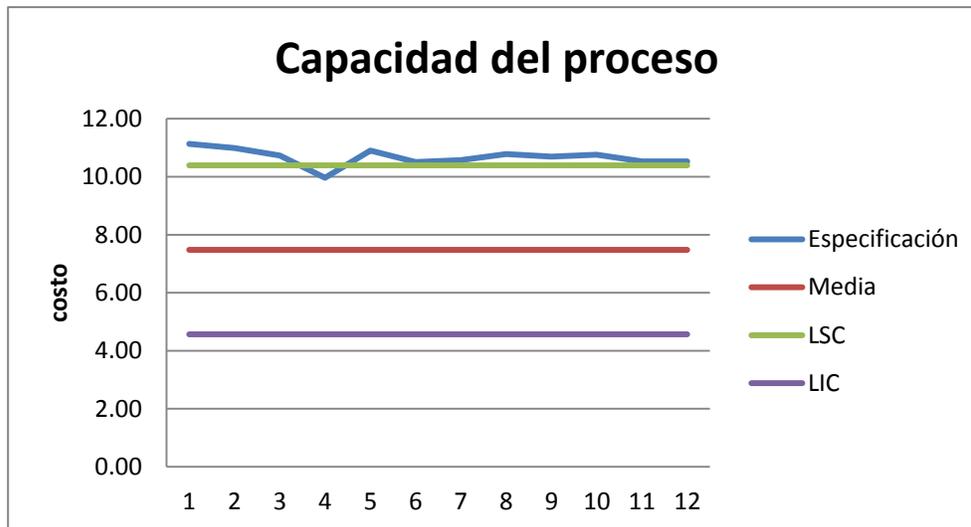
**Tabla 65***Capacidad del Proceso**Producto: Titulo 100/34. Color: Blanco Óptico*

Precio de venta S./Kg.	Especificación Superior (Costo Objetivo)	Índice de la Capacidad del proceso Cp
12.37	11.13	1.25
12.21	10.99	1.20
11.92	10.73	1.11
11.07	9.96	0.85
12.11	10.90	1.17
11.67	10.51	1.04
11.75	10.57	1.06
11.98	10.78	1.13
11.88	10.69	1.10
11.96	10.76	1.13
11.70	10.53	1.05
11.70	10.53	1.05

*Nota:* Con especificación superior igual al 90% del precio de venta

**Figura 33**

*Capacidad del Proceso del Producto: Titulo 100/34, Color: Blanco Óptico. Con especificación superior igual al 90% del precio de venta.*



Fuente: Datos alcanzados en el estudio.

## **5. La estabilidad del proceso de producción en empresa TEXFINA S.A.**

Al observar la figura 24, carta de control del producto título 75/34, color crudo, se puede apreciar que, a pesar de que todos los puntos están dentro los límites superior e inferior, los puntos tienen una tendencia ascendente, los cuatro valores graficados tienen tal comportamiento, los tres primeros puntos consecutivos se ubican por debajo de la línea media, y el siguiente punto por encima de la línea media. Este patrón no aleatorio indica que el proceso está funcionando con causas especiales de variación. Qué tan inestable es el proceso nos lo indica el índice de inestabilidad, en cuyo caso es alto porque todos los puntos siguen el patrón ascendente.

De igual manera, en la figura 25, carta de control del producto título 75/34, color blanco óptico, observamos que los puntos están dispuestos a uno y otro lado de la línea media, es un indicativo que los puntos no tienen un comportamiento atípico. Por lo tanto, no hay puntos especiales, los valores tienen un comportamiento más o menos aleatoriamente en torno al costo promedio.

Lo mismo podemos afirmar de los puntos de la carta de control del producto título 100/34, color blanco óptico, de la figura 26, no hay puntos especiales, los cuales están dispuestos a uno y otro lado de la línea media, describiendo un comportamiento aleatorio en zigzag en torno al costo promedio.

### **4.3. Contrastación de las hipótesis**

Las hipótesis sugieren, tentativamente, las posibles respuestas a las preguntas del problema.

La contrastación de la hipótesis es el sometimiento a prueba o escrutinio para determinar si son aceptadas o refutadas.

### 4.3.1. Contrastación de la Hipótesis General

En el presente trabajo de investigación, la contrastación de hipótesis general se hizo mediante la demostración con argumentos, datos y el sentido crítico y académico. La demostración es una forma de contrastación típica en las propuestas de gestión, en los planes de negocio.

Se desea probar que el estado del proceso de producción en la empresa TEXTFINA S. A. es estable y capaz. Para ello se utilizó una tabla de los cuatro estados de un proceso, ver la tabla 66, y las siguientes hipótesis nula y alternativa:

$H_0$ : El estado del proceso de producción en la empresa TEXTFINA S.A. es estable y capaz.

$H_a$ : El estado del proceso de producción en la empresa TEXTFINA S.A. es inestable e incapaz.

**Tabla 66**

*Los cuatro estados de un proceso.*

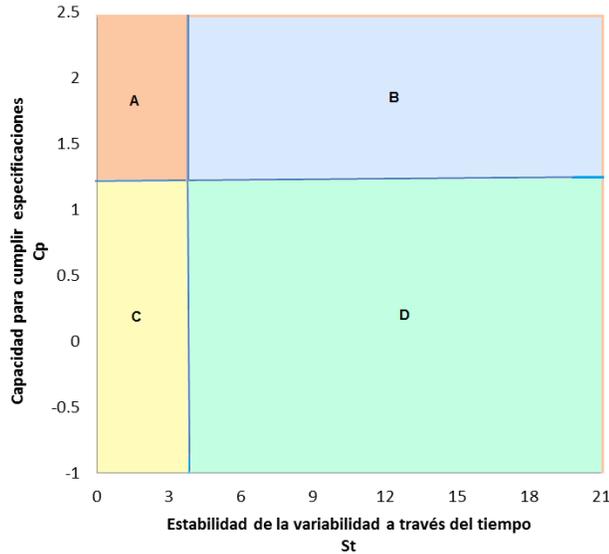
		¿El proceso es estable? <b>Herramientas:</b> cartas de control e índice de inestabilidad	
		Sí	No
¿El proceso es capaz? <b>Herramientas:</b> estudios de capacidad e índices capacidad $C_p$ y $C_{pk}$	Sí	A (estable y capaz)	B (capaz pero inestable)
	No	C (estable pero incapaz)	D (inestable e incapaz)

Fuente: Gutiérrez y De la Vara, R. (2013). Control estadístico de la Calidad y Seis Sigma. (p. 256). México, D.F., México: McGraw-Hill.

## Regla de decisión:

**Figura 34**

Los posibles estados de un proceso en función de los índices de inestabilidad  $S_t$  y de la capacidad  $C_p$



Fuente: Gutiérrez y De la Vara, R. (2013). Control estadístico de la Calidad y Seis Sigma. (p. 256). México, D.F., México: McGraw-Hill.

1. El proceso será A (estable y capaz) si:
  - Índice de inestabilidad está entre 0 – 4%
  - Índice de capacidad es mayor que 1.33
2. El proceso será B (capaz pero inestable) si:
  - Índice de inestabilidad está mayor que 4%
  - Índice de capacidad es mayor que 1.33
3. El proceso será C (estable pero incapaz) si:
  - Índice de inestabilidad está entre 0 – 4%
  - Índice de capacidad es menor que 1.33
4. El proceso será D (inestable e incapaz) si:

Índice de inestabilidad está mayor que 4%

Índice de capacidad es menor que 1.33

#### 4.3.2. Contrastación de las Hipótesis Específicas

La contrastación de las hipótesis específicas se hizo mediante la aplicación de la estadística inferencial; es decir, a partir los estadígrafos de la muestra (tamaño de la muestra, media y desviación estándar de la muestra) se infirió parámetros poblacionales.

##### 1. Contrastación de la Hipótesis Específica 1

Se desea probar que el sistema de costos por procesos optimiza los costos de producción en la empresa TEXFINA S.A.

$H_0$ : El sistema de costos por procesos no optimiza los costos de producción en la empresa TEXFINA S.A.

$H_a$ : El sistema de costos por procesos optimiza los costos de producción en la empresa TEXFINA S.A.

##### Prueba de cola inferior

Es equivalente a probar que:

$$H_0: \mu_1 - \mu_2 \geq 0 \quad \mu_1 \geq \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 - \mu_2 < 0 \quad \mu_1 < \mu_2$$

Donde:

$\mu_1$  = Media del costo de producción por Kg. calculado con el sistema de costos por procesos

$\mu_2$  = Media del costo de producción por Kg. calculado por la empresa con su método tradicional.

**Nivel de significación:**

El nivel de significación teórica  $\alpha = 0.05$  , que corresponde a un nivel de confiabilidad del 95%

**Regla de decisión:**

El valor de “t calculado” es menor o igual que “t crítico”, rechazar  $H_0$

El valor de “t calculado” no es menor que “t crítico”, no rechazar  $H_0$

Estadístico de prueba ( $t$ ) de hipótesis acerca de  $\mu_1$  y  $\mu_2$  con  $\sigma_1$  y  $\sigma_2$  desconocidas.

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - D_0}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \quad (11)$$

Grados de libertad: distribución t con dos muestras aleatorias independientes:

$$gl = \frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{1}{n_1 - 1} \left(\frac{S_1^2}{n_1}\right)^2 + \frac{1}{n_2 - 1} \left(\frac{S_2^2}{n_2}\right)^2} \quad (12)$$

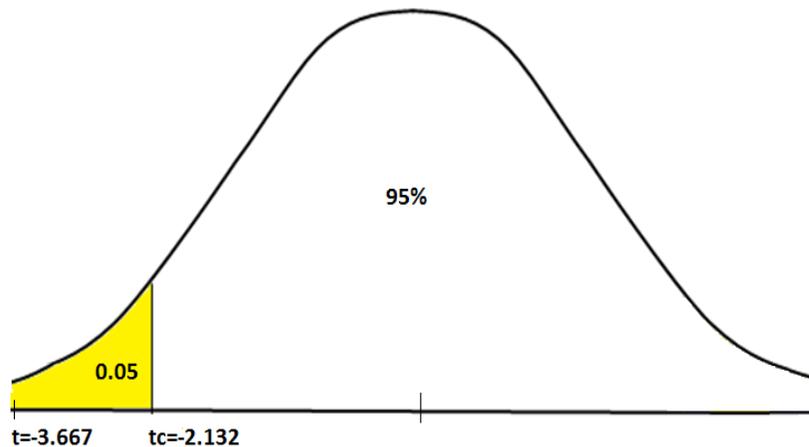
**Tabla 67***Estadígrafos del Producto: Título 75/34, Color: Crudo.*

Producto: Título 75/34		
Color: Crudo		
Estadígrafo	Costo calculado con el Sistema de Costos por Procesos	Costo calculado por la Empresa Texfina S.A.
Tamaño muestral	$n_1 = 4$	$n_2 = 12$
Media muestral	$\bar{x}_1 = 6.96$	$\bar{x}_2 = 8.06$
Desviación estándar muestral	$s_1 = 0.557703625$	$s_2 = 0.382933254$

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - D_0}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} = \frac{(6.96 - 8.06) - 0}{\sqrt{\frac{(0.557703625)^2}{4} + \frac{(0.382933254)^2}{12}}} = -3.667$$

$$gl = \frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{1}{n_1 - 1} \left(\frac{S_1^2}{n_1}\right)^2 + \frac{1}{n_2 - 1} \left(\frac{S_2^2}{n_2}\right)^2} = \frac{\left(\frac{(0.557703625)^2}{4} + \frac{(0.382933254)^2}{12}\right)^2}{\frac{1}{4 - 1} \left(\frac{(0.557703625)^2}{4}\right)^2 + \frac{1}{12 - 1} \left(\frac{(0.382933254)^2}{12}\right)^2} = 3.99$$

$$gl = 4$$



Utilizando un nivel de significancia de 0.05, la hipótesis nula ( $H_0$ ) se rechaza debido a que

$t \in < -\infty, -2.132 >$ . Por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa ( $H_a$ ).

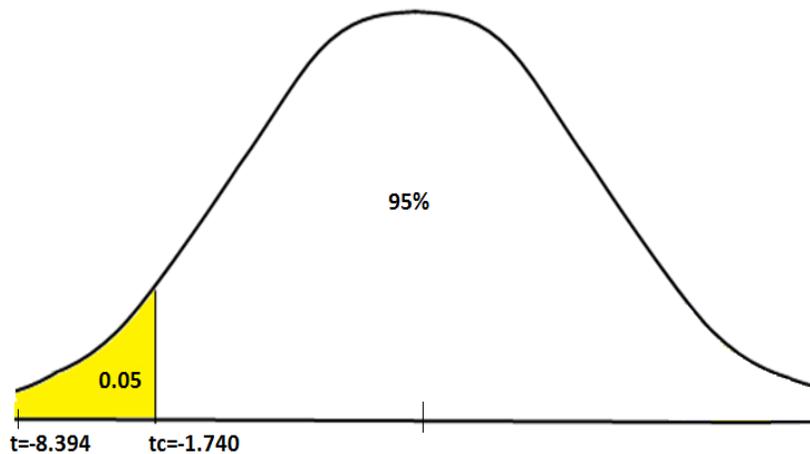
**Tabla 68***Estadígrafos del Producto: Título 75/34, Color: Blanco Óptico.*

Producto: Título 75/34		
Color: Blanco Óptico		
Estadígrafo	Costo calculado con el Sistema de Costos por Procesos	Costo calculado por la Empresa Texfina S.A.
Tamaño muestral	$n_1 = 12$	$n_2 = 12$
Media muestral	$\bar{x}_1 = 7.24$	$\bar{x}_2 = 9.02$
Desviación estándar muestral	$s_1 = 0.64171409$	$s_2 = 0.35751172$

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - D_0}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} = \frac{(7.24 - 9.02) - 0}{\sqrt{\frac{(0.64171409)^2}{12} + \frac{(0.35751172)^2}{12}}} = -8.394$$

$$gl = \frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{1}{n_1 - 1} \left(\frac{S_1^2}{n_1}\right)^2 + \frac{1}{n_2 - 1} \left(\frac{S_2^2}{n_2}\right)^2} = \frac{\left(\frac{(0.64171409)^2}{12} + \frac{(0.35751172)^2}{12}\right)^2}{\frac{1}{12 - 1} \left(\frac{(0.64171409)^2}{12}\right)^2 + \frac{1}{12 - 1} \left(\frac{(0.35751172)^2}{12}\right)^2} = 17.228$$

$$gl = 17$$



Utilizando un nivel de significancia de 0.05, la hipótesis nula ( $H_0$ ) se rechaza debido a que

$t \in < -\infty, -1.740 >$ . Por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa ( $H_a$ ).

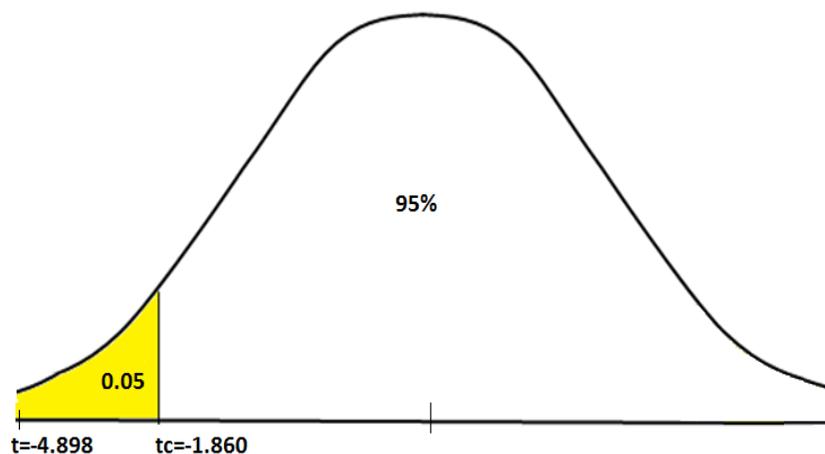
**Tabla 69***Estadígrafos del Producto: Título 100/34, Color: Blanco Óptico.*

Producto: Título 100/34		
Color: Blanco Óptico		
Estadígrafo	Costo calculado con el Sistema de Costos por Procesos	Costo calculado por la Empresa Texfina S.A.
Tamaño muestral	$n_1 = 8$	$n_2 = 12$
Media muestral	$\bar{x}_1 = 7.48$	$\bar{x}_2 = 9.24$
Desviación estándar muestral	$s_1 = 0.97140709$	$s_2 = 0.36612646$

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - D_0}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} = \frac{(7.48 - 9.24) - 0}{\sqrt{\frac{(0.97140709)^2}{8} + \frac{(0.36612646)^2}{12}}} = -4.898$$

$$gl = \frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{1}{n_1 - 1} \left(\frac{S_1^2}{n_1}\right)^2 + \frac{1}{n_2 - 1} \left(\frac{S_2^2}{n_2}\right)^2} = \frac{\left(\frac{0.97140709^2}{8} + \frac{0.36612646^2}{12}\right)^2}{\frac{1}{8 - 1} \left(\frac{0.97140709^2}{8}\right)^2 + \frac{1}{12 - 1} \left(\frac{0.36612646^2}{12}\right)^2} = 8.34$$

$$gl = 8$$



Utilizando un nivel de significancia de 0.05, la hipótesis nula ( $H_0$ ) se rechaza debido a que

$t \in < -\infty, -1.860 >$ . Por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa ( $H_a$ ).

## 2. Contrastación de la Hipótesis Específica 2

Se desea probar que el proceso de producción en la empresa TEXTFINA S.A. se encuentra bajo control estadístico.

$H_0$ : El proceso de producción en la empresa TEXTFINA S.A. se encuentra bajo control estadístico.

$H_a$ : El proceso de producción en la empresa TEXTFINA S.A. no se encuentra bajo control estadístico.

Las gráficas de control se basan en conceptos similares a los que se utilizan en las pruebas de hipótesis. Cada punto graficado es semejante a una prueba de hipótesis, en que los límites de control son el equivalente a la región crítica de la prueba de hipótesis. La región de aceptación de la hipótesis nula ( $H_0$ ) será la zona comprendida entre los límites superior e inferior. En consecuencia, para probar la hipótesis solo bastan las gráficas de control.

### **Regla de decisión:**

Si un punto de la muestra observada no se encuentra dentro de los límites de control, rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ ).

Si los puntos de la muestra observada se encuentran dentro de los límites de control, no rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ ).

### **Región de rechazo:**

$$\bar{x} \leq LIC \text{ ó } \bar{x} \geq LSC$$

En páginas anteriores, para el producto: título 75/34, color: crudo, se determinó que el límite de control superior (LCS) es igual a 8.633; línea central (LC), 6.96; y el límite de control inferior (LCI), 5.287. Y según la disposición de los puntos observados en la carta de control, figura 24, se concluye que: la hipótesis nula ( $H_0$ ) no se rechaza, debido a que los puntos caen dentro de los límites de control. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ), la carta nos señala que es un proceso bajo control estadístico. Sin embargo, los puntos tienen un comportamiento no aleatorio (tienen un orden creciente).

Para el producto: título 75/34, color: blanco óptico, se determinó que el límite de control superior (LCS) es igual a 9.165; línea central (LC), 7.24; y el límite de control inferior (LCI), 5.315. Y según la disposición de los puntos observados en la figura 25, se concluye que: la hipótesis nula ( $H_0$ ) no se rechaza, debido a que los puntos caen dentro de los límites de control; además, los puntos tienen un comportamiento aleatorio (con una apariencia errática, los puntos siguen un comportamiento en sig-sag). Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ), la carta nos señala que es un proceso bajo control estadístico.

Para el producto: título 100/34, color: blanco óptico, se determinó que el límite de control superior (LCS) es igual a 10.394; línea central (LC), 7.48; y el límite de control inferior (LCI), 4.566. Y según la disposición de los puntos observados en la figura 26, se concluye que: la hipótesis nula ( $H_0$ ) no se rechaza, debido a que los puntos caen dentro de los límites de control; además, los puntos tienen un comportamiento aleatorio (con una apariencia errática, sin un orden). Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ), la carta nos señala que es un proceso bajo control estadístico.

### 3. Contrastación de la Hipótesis Específica 3

Se desea probar que el proceso de producción en la empresa TEXTFINA S.A. es adecuadamente capaz para cumplir las especificaciones.

$H_0$ : El proceso de producción en la empresa TEXTFINA S.A. es adecuadamente capaz para cumplir las especificaciones.

$H_a$ : El proceso de producción en la empresa TEXTFINA S.A. no es adecuadamente capaz para cumplir las especificaciones.

#### Prueba de cola inferior

Es equivalente a probar que:

$$H_0: \mu \geq 1.33$$

$$H_a: \mu < 1.33$$

Donde:

$\mu$  = Media de la capacidad del proceso en la empresa TEXTFINA S.A.

#### Nivel de significación:

El nivel de significación teórica  $\alpha = 0.05$ , que corresponde a un nivel de confiabilidad del 95%.

#### Regla de decisión:

El valor de "t calculado" es menor o igual que "t crítico", rechazar  $H_0$

El valor de “t calculado” no es menor que “t crítico”, no rechazar  $H_0$

**Tabla 70**

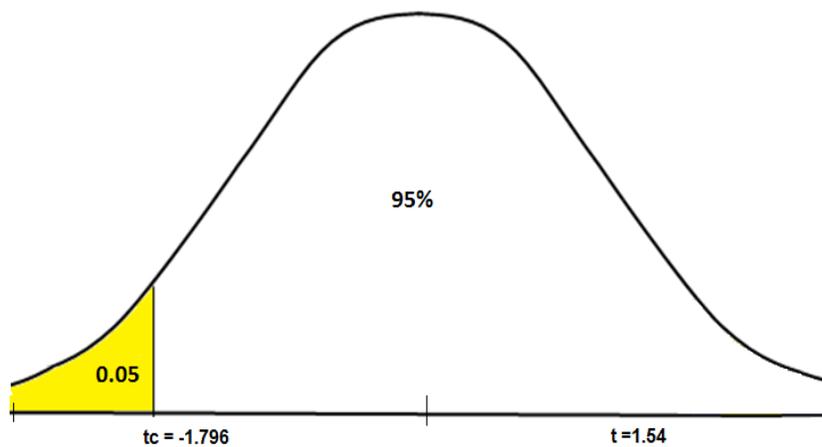
*Estadígrafos de la Capacidad del Proceso*

*Producto: Titulo 75/34. Color: Crudo*

Estadígrafos	
Tamaño muestral	$n = 12$
Media muestral	$\bar{x} = 1.37$
Desviación estándar muestral	$s = 0.09$
Grados de libertad	$gl = 11$

*Nota:* Con especificación superior igual al 85% del precio de venta

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} = \frac{1.37 - 1.33}{\frac{0.09}{\sqrt{12}}} = 1.54$$



Utilizando un nivel de significancia de 0.05, la hipótesis nula ( $H_0$ ) no se rechaza debido a que

$t \notin < -\infty, -1.796 >$ . Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ).

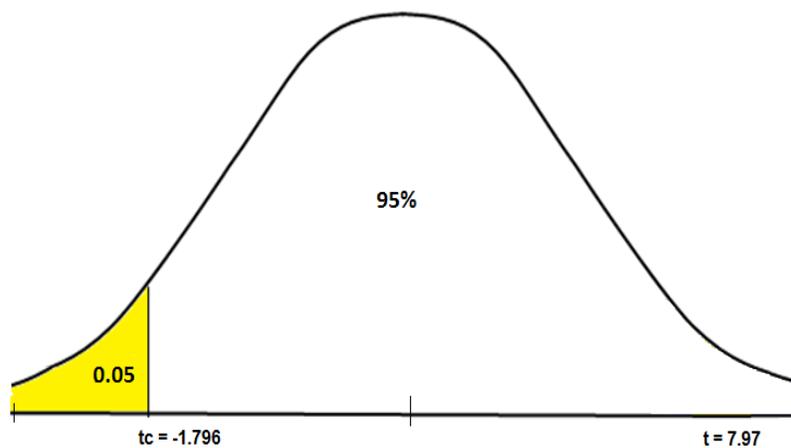
**Tabla 71**

*Estadígrafos de la Capacidad del Proceso*  
*Producto: Título 75/34. Color: Crudo*

Estadígrafos	
Tamaño muestral	$n = 12$
Media muestral	$\bar{x} = 1.56$
Desviación estándar muestral	$s = 0.10$
Grados de libertad	$gl = 11$

Nota: Con especificación superior igual al 87.9% del precio de venta

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} = \frac{1.56 - 1.33}{\frac{0.10}{\sqrt{12}}} = 7.97$$



Utilizando un nivel de significancia de 0.05, la hipótesis nula ( $H_0$ ) no se rechaza debido a que  $t \notin < -\infty, -1.796 >$ . Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ).

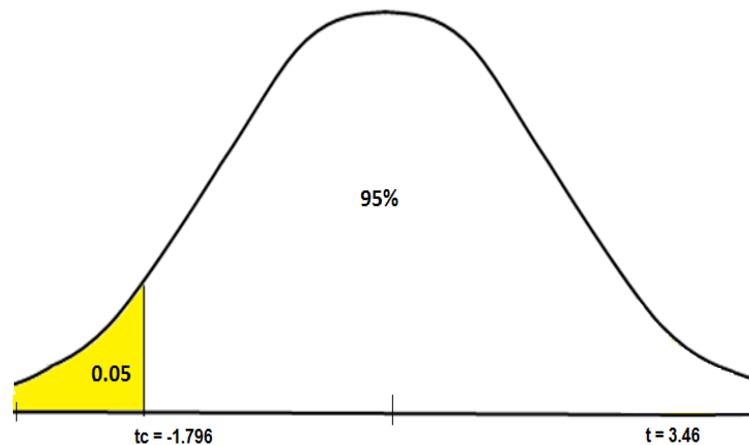
**Tabla 72**

*Estadígrafos de la Capacidad del Proceso*  
*Producto: Título 75/34. Color: Blanco Óptico*

Estadígrafos	
Tamaño muestral	$n = 12$
Media muestral	$\bar{x} = 1.48$
Desviación estándar muestral	$s = 0.15$
Grados de libertad	$gl = 11$

*Nota:* Con especificación superior igual al 85% del precio de venta

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} = \frac{1.48 - 1.33}{\frac{0.15}{\sqrt{12}}} = 3.46$$



Utilizando un nivel de significancia de 0.05, la hipótesis nula ( $H_0$ ) no se rechaza debido a que  $t \notin < -\infty, -1.796 >$ . Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ).

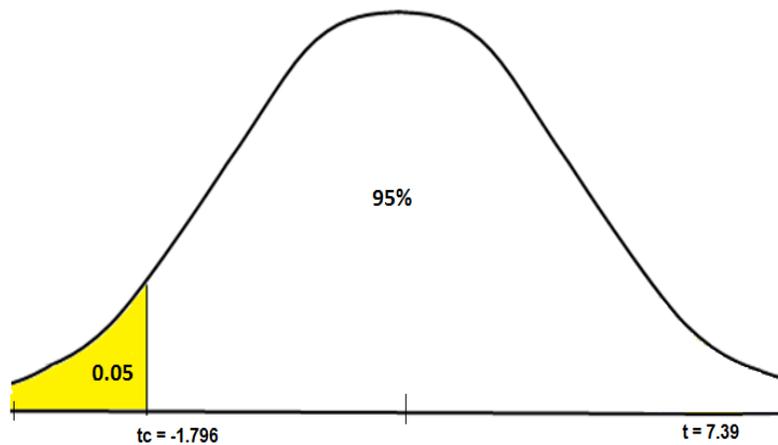
**Tabla 73**

*Estadígrafos de la Capacidad del Proceso*  
*Producto: Título 75/34. Color: Blanco Óptico*

Estadígrafos	
Tamaño muestral	$n = 12$
Media muestral	$\bar{x} = 1.65$
Desviación estándar muestral	$s = 0.15$
Grados de libertad	$gl = 11$

Nota: Con especificación superior igual al 87.9% del precio de venta

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} = \frac{1.65 - 1.33}{\frac{0.15}{\sqrt{12}}} = 7.39$$



Utilizando un nivel de significancia de 0.05, la hipótesis nula ( $H_0$ ) no se rechaza debido a que  $t \notin < -\infty, -1.796 >$ . Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ).

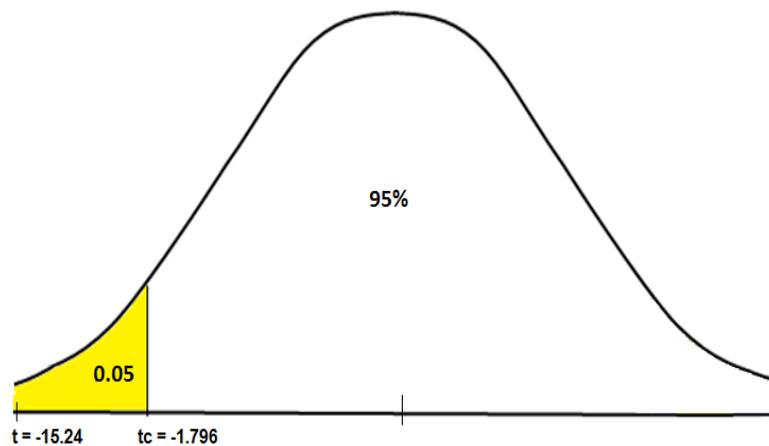
**Tabla 74**

*Estadígrafos de la Capacidad del Proceso*  
*Producto: Titulo 100/34. Color: Blanco Óptico*

Estadígrafos	
Tamaño muestral	$n = 12$
Media muestral	$\bar{x} = 0.89$
Desviación estándar muestral	$s = 0.10$
Grados de libertad	$gl = 11$

*Nota:* Con especificación superior igual al 85% del precio de venta

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} = \frac{0.89 - 1.33}{\frac{0.10}{\sqrt{12}}} = -15.24$$



Utilizando un nivel de significancia de 0.05, la hipótesis nula ( $H_0$ ) se rechaza debido a que  $t \in < -\infty, -1.796 >$ . Por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa ( $H_a$ ).

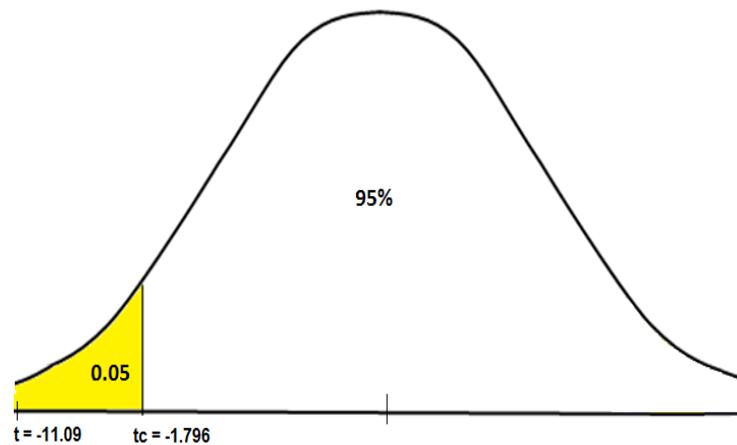
**Tabla 75**

*Estadígrafos de la Capacidad del Proceso*  
*Producto: Título 100/34. Color: Blanco Óptico*

Estadígrafos	
Tamaño muestral	$n = 12$
Media muestral	$\bar{x} = 1.01$
Desviación estándar muestral	$s = 0.10$
Grados de libertad	$gl = 11$

*Nota:* Con especificación superior igual al 87.9% del precio de venta

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} = \frac{1.01 - 1.33}{\frac{0.10}{\sqrt{12}}} = -11.09$$



Utilizando un nivel de significancia de 0.05, la hipótesis nula ( $H_0$ ) se rechaza debido a que

$t \in < -\infty, -1.796 >$ . Por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa ( $H_a$ ).

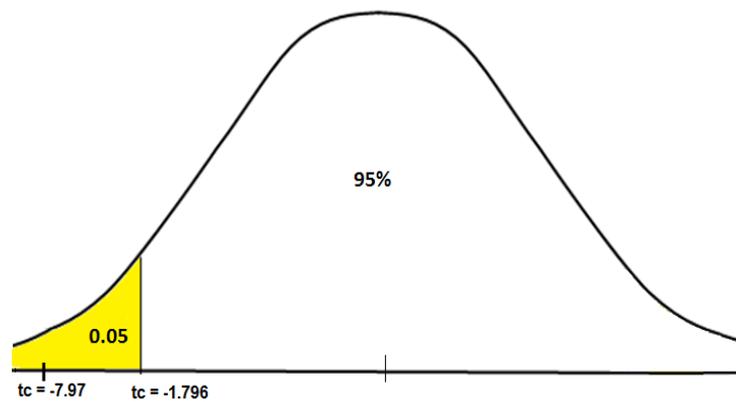
**Tabla 76**

*Estadígrafos de la Capacidad del Proceso*  
*Producto: Titulo 100/34. Color: Blanco Óptico*

Estadígrafos	
Tamaño muestral	$n = 12$
Media muestral	$\bar{x} = 1.10$
Desviación estándar muestral	$s = 0.10$
Grados de libertad	$gl = 11$

*Nota:* Con especificación superior igual al 90% del precio de venta

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} = \frac{1.10 - 1.33}{\frac{0.10}{\sqrt{12}}} = -7.97$$



Utilizando un nivel de significancia de 0.05, la hipótesis nula ( $H_0$ ) se rechaza debido a que  $t \in < -\infty, -1.796 >$ . Por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa ( $H_a$ ).

#### 4. Contrastación de la Hipótesis Específica 4

Se desea probar que el proceso de producción en la empresa TEXTFINA S.A. posee una buena estabilidad.

$H_0$ : El proceso de producción en la empresa TEXTFINA S.A. posee una buena estabilidad.

$H_a$ : El proceso de producción en la empresa TEFINA S.A. no posee una buena estabilidad.

**Regla de decisión:**

Si el valor de índice de inestabilidad ( $S_t$ ) no se encuentra entre el rango de 0% a 4% rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ ).

Si el valor de índice de inestabilidad ( $S_t$ ) se encuentra entre el rango de 0% a 4% no rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ ).

Observando las cartas de control se cuentan los puntos especiales, con estos se calcula el índice de inestabilidad ( $S_t$ ):

$$S_t = \frac{\text{Número de puntos especiales}}{\text{Número total de puntos}} \times 100\%$$

De la carta de control del producto título 75/34, color crudo, ver la figura 24, se contaron la cantidad de puntos especiales; es decir, aquellos puntos que indicaron patrones especiales no aleatorios, se obtuvieron los siguientes resultados:

Patrón 1. Desplazamientos o cambios en el nivel del proceso: 0 puntos

Patrón 2. Tendencias en el nivel del proceso: 4 puntos

Patrón 3. Ciclos concurrentes (periodicidad): 0 puntos

Patrón 4. Mucha variabilidad: 0 puntos

Patrón 5. Falta de variabilidad (estatificación): 0 puntos

Número de puntos especiales: 4 puntos

Número total de puntos: 4 puntos

$$S_t = \frac{4}{4} \times 100\%$$

$$S_t = 100\%$$

La hipótesis nula ( $H_0$ ) se rechaza debido a que el 100% de los puntos tienen una tendencia ascendente, todos son puntos especiales. Por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa ( $H_a$ ), la carta nos indica que el proceso de producción del producto con título 75/34 y color crudo, no posee una buena estabilidad.

De la carta de control del producto título 75/34, color blanco óptico, ver la figura 25, se contaron la cantidad de puntos especiales; es decir, aquellos puntos que indicaron patrones especiales no aleatorios, se obtuvieron los siguientes resultados:

Patrón 1. Desplazamientos o cambios en el nivel del proceso: 0 puntos

Patrón 2. Tendencias en el nivel del proceso: 0 puntos

Patrón 3. Ciclos concurrentes (periodicidad): 0 puntos

Patrón 4. Mucha variabilidad: 0 puntos

Patrón 5. Falta de variabilidad (estatificación): 0 puntos

Número de puntos especiales: 0 puntos

Número total de puntos: 12 puntos

$$S_t = \frac{0}{12} \times 100\%$$

$$S_t = 0\%$$

La hipótesis nula ( $H_0$ ) no se rechaza debido a que ninguno de los puntos tiene un patrón de comportamiento no aleatorio, todos fluctúan o varían de manera aleatoria, con apariencia errática, sin un orden. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ), la carta nos indica que el proceso de producción del producto con título 75/34 y color blanco óptico, posee una buena estabilidad.

De la carta de control del producto título 100/34, color blanco óptico, ver la figura 26, se contaron la cantidad de puntos especiales; es decir, aquellos puntos que indicaron patrones especiales no aleatorios, se obtuvieron los siguientes resultados:

Patrón 1. Desplazamientos o cambios en el nivel del proceso: 0 puntos

Patrón 2. Tendencias en el nivel del proceso: 0 puntos

Patrón 3. Ciclos concurrentes (periodicidad): 0 puntos

Patrón 4. Mucha variabilidad: 0 puntos

Patrón 5. Falta de variabilidad (estatificación): 0 puntos

Número de puntos especiales: 0 puntos

Número total de puntos: 8 puntos

$$S_t = \frac{0}{8} \times 100\%$$

$$S_t = 0\%$$

La hipótesis nula ( $H_0$ ) no se rechaza debido a que ninguno de los puntos tiene un patrón de comportamiento no aleatorio, todos fluctúan o varían de manera aleatoria, con apariencia errática, sin un orden. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ), la carta nos indica que el proceso de producción del producto con título 100/34 y color blanco óptico, posee una buena estabilidad.

**CAPITULO V**  
**DISCUSION DE RESULTADOS**

## V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En relación al objetivo general, determinar el estado del proceso de producción en la empresa TEXFINA S.A., teniendo en cuenta los resultados encontrados, aceptamos la hipótesis nula general, la cual propone que el estado del proceso de producción en la empresa TEXFINA S.A. es estable y capaz.

Ello se cumple para el producto de título 75/34, de color blanco óptico. Para los otros dos productos no se acepta esta hipótesis; o sea el proceso no es estable y capaz para aquellos productos; es decir, los resultados muestran que, para el producto de título 75/34, color crudo, el proceso es capaz pero inestable, y para el producto de título 75/100, color blanco óptico, el proceso es estable pero incapaz.

Estos resultados tienen concordancia con la investigación que realizó Sislema (2012), el autor manifiesta, entre sus conclusiones, que en el proceso era necesaria la revisión de sus límites de especificación o hacer modificaciones en el subproceso, pues a pesar de estar bajo control no eran capaz de cumplir satisfactoriamente las especificaciones.

Además, estos resultados se respaldan con la teoría de Gutiérrez y De la Vara (2013) quienes expresan que un proceso puede tener cuatro estados en cuanto a capacidad y estabilidad, estos estados están en función del índice de inestabilidad y de la capacidad del proceso, los cuatro estados son: estado A (estable y capaz), estado B (capaz pero inestable, estado C (estable pero incapaz) y el estado D (inestable e incapaz).

En concordancia al objetivo específico 1, identificar el sistema de costos óptimo para el proceso de producción en la empresa TEXFINA S.A, a partir de los hallazgos conseguidos,

aceptamos la hipótesis alternativa específica 1, la cual plantea que el sistema de costos por procesos optimiza los costos de producción en la empresa TEXTFINA S.A.

Se observa que la optimización; es decir, reducción del costo unitario de producción, surte efecto para los tres productos.

Estos resultados tienen coherencia con las conclusiones de Arias et al. (2008) y Ramos (2017), quienes infieren que el uso de herramientas de control estadístico en los sistemas de costeo traerá como consecuencia la mejora de los procesos y calidad de los productos generando disminuciones en costos y aumento de rentabilidad que se traduce en mayor competitividad. Para asegurar la eficacia de un programa de reducción de costos, periódicamente se deben realizar las verificaciones, a fin de detectar procedimientos innecesarios en los procesos.

Asimismo, coincide con Sislema (2012) quien concluye que, con la implementación de un control estadístico y establecimiento de estándares en los procesos de preparación e hilado, se logra mantener un ahorro de \$ 907.20 al año por pérdida de no calidad por el hilo Roma, y un incremento de venta de hilo 2/40 de 18 ton a 30 ton al mes debido a la mejora en su calidad, que ha hecho que se convierta ahora en el producto estelar de la empresa. La venta de hilo 2/40 ha representado un ingreso adicional de \$ 84.600 al mes.

Por otro lado, García (2002) manifiesta que el sistema de costos por procesos se establece cuando los productos son similares y se elaboran masivamente en forma continua e ininterrumpida a través de una serie de etapas de producción llamadas procesos. Los costos de productos se acumulan para un periodo específico por departamentos, procesos o centros de

costos. La asignación de costos en un departamento productivo es solo un paso intermedio, pues el objetivo final es determinar el costo unitario total de productos.

De conformidad con el objetivo específico 2, demarcar los límites superior e inferior de las cartas de control del proceso de producción en la empresa TEXFINA S.A; según los resultados obtenidos aceptamos la hipótesis nula específica 2, la cual establece que el proceso de producción en la empresa TEXFINA S.A. se encuentra bajo control estadístico.

En los resultados se observa que para los tres productos el proceso se encuentra bajo control estadístico.

Los resultados guardan relación con las conclusiones, Rivera (2011) el monitoreo de un proceso de producción permite detectar cuando un proceso se ha salido de control, esto es, identificar en qué punto del proceso las condiciones con las que se trabaja han sufrido cambios provocando anomalías en la producción. Una vez detectadas las señales de fuera de control es posible corregirlas para mantener el proceso bajo control. Las herramientas tradicionales para el monitoreo de procesos han sido las cartas de control univariadas y multivariadas. Estas cartas son de gran utilidad cuando la característica de calidad se expresa por medio de una o más variables.

Por otra parte; además, la teoría de Anderson et al. (2008), afirman que las cartas de control constituyen la base para decidir si las variaciones en el producto se deben a causas comunes (en control) o causas asignables (fuera de control). Las líneas límite de control superior LCS y límite de control inferior LCI, sirven para determinar si el proceso está bajo control o fuera de control. Estos límites se eligen de manera que cuando el proceso esté bajo control exista una gran probabilidad de que los valores estén entre estos dos límites. Si hay

valores que estén fuera de los límites de control, éstos serán evidencias estadísticas claras de que el proceso se encuentra fuera de control y que es necesario tomar medidas correctivas.

En pertinencia al objetivo específico 3, evaluar la capacidad del proceso de producción en la empresa TEXTFINA S.A., aceptamos la hipótesis nula específica 3, la cual plantea que el proceso de producción en la empresa TEXTFINA S.A. es adecuado para cumplir las especificaciones.

El proceso es adecuado para cumplir las especificaciones de los productos título 75/34 de color blanco óptico y título 75/34 de color crudo.

Los resultados obtenidos mantienen coherencia con lo manifestado por Cuamea y Rodríguez, (2014), en un artículo de la revista Ingeniería Industrial Año 13 N°2, la interpretación del valor obtenido con los índices  $C_pM$  y  $C_{pk}M$  es similar al caso univariado, de tal manera que si se obtiene en el  $C_pM$  un valor menor de 1, se entiende que el proceso no tiene capacidad potencial para producir marginalmente la mayor parte de la producción dentro de especificaciones. Por otro lado, si el valor del  $C_pM$  y  $C_{pk}M$  son iguales, esto significa que el proceso está centrado en el valor nominal de las especificaciones, de igual manera podrá establecerse que un proceso que tenga un  $C_pM$  con valor de 2, es un proceso que potencialmente sería un proceso de nivel seis sigma.

Por otro lado, en atención a lo señalado por Gutiérrez y De la Vara (2013), afirman que la capacidad de un proceso consiste en determinar la amplitud de la variación natural del proceso para una característica de calidad dada. Estos resultados de capacidad nos permitirán saber en qué medida tal característica de calidad el proceso la puede cumplir. El mismo autor hace una interpretación más precisa de la capacidad del proceso ( $C_p$ ), así tenemos,  $C_p \geq 2$ , el

proceso tiene calidad Seis Sigma;  $C_p > 1.33$ , proceso es adecuado;  $1 < C_p < 1.33$ , parcialmente adecuado;  $0.67 < C_p < 1$ , no adecuado para el trabajo;  $C_p < 0.67$ , no adecuado para el trabajo.

En relación con el objetivo específico 4, analizar la estabilidad del proceso de producción en la empresa TEXTFINA S.A, en función de los resultados encontrados se acepta la hipótesis nula específica 4, la cual plantea que el proceso de producción en la empresa TEXTFINA S.A. posee una buena estabilidad.

El proceso presenta buena estabilidad para los productos: título 75/34 de color blanco óptico y título 75/100 de color blanco óptico.

Los resultados de estabilidad hallados guardan relación con lo manifestado por Joekes (2016), cuando los procesos tienden a mejorar, el valor esperado de no conformidades se torna cada vez más pequeño y los límites de control basados en la aproximación normal ya no pueden describir adecuadamente la situación real del estado del proceso. De esta manera se incrementa la probabilidad de falsas alarmas y las señales de que el proceso se encuentra fuera de control pueden ser incorrectamente interpretadas.

Por otro lado, según Gutiérrez y De la Vara (2013), el índice de inestabilidad nos suministra una medición de qué tan inestable es un proceso, con lo que se podrán diferenciar los procesos que de manera esporádica tengan puntos o señales especiales de variación, de los que con frecuencia funcionan en presencia de causas especiales de variación. El número de puntos especiales es igual a la cantidad de puntos fuera de los límites más los que indicaron los patrones especiales no aleatorios, de acuerdo con los criterios de interpretación de la carta.

Si todos los puntos fueran especiales, el valor de  $S_t$  sería 100 %, valores bajos de  $S_t$  indicarán un proceso con poca inestabilidad. Para que un proceso posea buena estabilidad el valor de  $S_t$  debe oscilar entre 0 y 2%; de 2 a 4%, regular, y conforme los porcentajes de  $S_t$  tomen valores grandes se considerará qué tan mala es su estabilidad.

**CAPITULO VI**  
**CONCLUSIONES**

## VI. CONCLUSIONES:

- 6.1. De acuerdo a los resultados de la investigación, se concluyó que el estado del proceso de producción en la empresa TEXFINA S.A. es estable y capaz para el producto de título 75/34, color blanco óptico; es decir, la estabilidad garantiza que para un futuro inmediato el proceso sea capaz. Para el producto de título 75/34, de color crudo, el proceso es capaz pero inestable. Y para el producto de título 75/100, de color blanco óptico, el proceso es estable pero incapaz.
- 6.2. El sistema de costos por procesos optimiza los costos de producción de los tres productos que se producen en la empresa TEXFINA S.A. La reducción del costo en el producto 75/34, color crudo, es en promedio S/. 1.10, que en porcentaje representa el 13.65%; en el producto 75/34, color blanco óptico la reducción es S/. 1.78, que equivale al 19.73% y en el producto 100/34, color blanco óptico, la reducción es S/. 1.76, igual al 19.05%.
- 6.3. Las cartas de control de los tres productos que se producen en la empresa TEXFINA S.A. indican que el proceso se encuentra bajo control estadístico. Para el producto título 75/34, color crudo, se determinó que el límite de control superior (LCS) es igual a 8.633; línea central (LC), 6.96; y el límite de control inferior (LCI), 5.287. Para el producto título 75/34, color blanco óptico, el límite de control superior (LCS) es igual a 9.165; línea central (LC), 7.24; y el límite de control inferior (LCI), 5.315. Para el producto título 100/34, color blanco óptico, el límite de control superior (LCS) es igual a 10.394; línea central (LC), 7.48; y el límite de control inferior (LCI), 4.566. Para los tres productos los puntos evaluados caen dentro sus límites, de este modo el proceso, para

los tres productos, está bajo control estadístico.

- 6.4. El proceso de producción en la empresa TEXFINA S.A. es adecuado para cumplir las especificaciones del producto de título 75/34 de color blanco óptico y del producto de título 75/34 de color crudo. Es decir, el proceso, para los dos productos indicados, es capaz de cumplir las especificaciones que el costo sea 85% o 87.9% del precio de venta. El proceso, para el producto título 100/34, color blanco óptico, es no adecuado — incapaz— para cumplir la especificación 85% del precio de venta. En cambio, para este mismo producto, es parcialmente adecuado para cumplir las especificaciones que el costo sea el 87.9% o el 90% del precio de venta.
- 6.5. El proceso de producción en la empresa TEXFINA S.A. presenta buena estabilidad para los productos: título 75/34 de color blanco óptico y título 75/100 de color blanco óptico. Para estos productos no hay puntos especiales en sus cartas de control, estos están dispuestos a uno y otro lado de la línea media, describen un comportamiento aleatorio en torno al costo promedio. En cambio, para el producto título 75/34, color crudo, el proceso es inestable, todos los puntos tienen un patrón no aleatorio ascendente.

**CAPITULO VII**  
**RECOMENDACIONES**

## VII. RECOMENDACIONES:

- 7.1. El actual siglo XXI, se caracteriza por los tiempos de cambio, de globalización y competencia internacional, por lo tanto, las pequeñas y medianas empresas se enfrentan a nuevos retos, tales como el de mejorar los procesos productivos y disminuir sus costos, con el propósito de ofertar productos y servicios competitivos. Estos retos se harán realidad, en tanto y en cuanto, las empresas cuenten con nuevas herramientas de control. En tal sentido se recomienda difundir, dentro del entorno de las empresas del sector textil, los grandes beneficios que brinda el control estadístico de procesos como herramienta de gestión.
- 7.2. Antes de someter los datos, en este caso los costos de producción, a un control estadístico, se recomienda implementar el sistema de costos adecuado para la empresa, que le permita identificar claramente cada elemento del costo en cada departamento del proceso. De esta manera se asegura que el costo identificado y determinado sea el exacto, incurrido en el proceso. No necesariamente, tiene que ser un solo sistema de costos, hay empresas que de acuerdo a las etapas o departamentos del proceso conjugan dos o más sistemas de costos.
- 7.3. Las cartas de control y los límites demarcados para cada producto nos sirven para vigilar la producción futura, lo que hay que tener en cuenta es que nos sirve únicamente cuando hay intención de analizar la producción futura del producto indicado. Además, teniendo en cuenta que el proceso en la empresa TEXFINA S.A. está compuesta por dos departamentos de producción, se recomienda hacer cartas de control para analizar la producción futura de cada área o departamento del proceso.

- 7.4. El índice de capacidad del proceso ayuda a estimar, a partir de una muestra, si el proceso podrá o no satisfacer las especificaciones, sin embargo, hay situaciones en las que no se cuenta con la información que ayude a obtener tal estimación. En tales circunstancias se recomienda ampliar el método con simulaciones estocásticas, sistemas con comportamiento no-determinístico, los que ayudaran a estimar valores de capacidad.
- 7.5. Se recomienda que en el caso de un proceso muy inestable, localizar y eliminar las causas de inestabilidad; pues, en un proceso inestable las causas especiales de variación son muy frecuentes, en consecuencia es un proceso que no permite pronosticar con seguridad. Además, se recomienda revisar la estandarización del proceso, quizás haya cambios o variaciones en materiales, métodos, mediciones, divergencias en la manera de funcionamiento de la maquinaria, diferentes pareceres de los operarios, etc.
- 7.6. Al identificar y eliminar las causas asignables que afectan un proceso se logra mantenerlo bajo control; claro está que un análisis con el control estadístico solo nos indica que algo extraño está ocurriendo, pero no indica qué cosa es, de ahí que es necesario e importante que las personas encargadas del análisis conozcan minuciosamente el proceso, de tal manera que estén en la capacidad de identificarlos y eliminarlos. Asimismo, el personal debe estar capacitado en el uso e interpretación de las herramientas del control estadístico de procesos, de tal manera que puedan tomar decisiones inmediatas y oportunas eliminando las perturbaciones del proceso.
- 7.7. En futuras investigaciones relacionadas con esta tesis, ampliar y profundizar el análisis, no enfocarse a un análisis del control de univariantes, variables estudiadas por separado, sino a un análisis del control de multivariantes, es decir las relaciones entre las diferentes variables, con el objeto de velar en forma conjunta las distintas características de un proceso del sector textil.

## VIII REFERENCIAS

## VIII REFERENCIAS

- Anderson, D., Sweeney, D. y Williams, T. (2008). *Estadística para Administración y Economía*. (10ma ed.). México, D.F., México: Cengage Learning Editores S.A.
- Arias, L., Portilla, L. y Bernal, M. (2008). *Los Costos y su Manejo con el Control Estadístico de Procesos, con Ayuda de la Distribución Normal*. Scientia et Technica, 14(38), 259-264.
- Beltrán, C. (2014). *Diseño de un Sistema de Costos para una Empresa Agroindustrial de Colorantes Naturales – achiote*. Tesis para obtener el grado de Magister en Contabilidad con Mención en Costos y Presupuestos en la Gestión Estratégica. Unidad de Posgrado, Facultad de Ciencias Contables, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.
- Bendezú, D. (2015). *Caída del Sector Textil: Confecciones peruanas tienen costos fuera de competencia*. Recuperado el día 17 de febrero del 2018, de <http://agenciaperu.net/caida-del-sector-textil-confecciones-peruanas-tienen-costos-fuera-de-competencia/>.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación. Administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. (3ra ed.). Bogotá, Colombia: Pearson Educación.
- Carrasco, S. (2015). *Metodología de la investigación científica. Pautas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación*. Lima: San Marcos.
- Cuamea, G. y Rodriguez, M. (2014). *Propuesta para evaluar la eapacidad de procesos de manufactura multivariados*. Revista Ingeniería Industrial, 13(2), 35-47.

- Cuevas, C. (2014). *Costeo objetivo y costeo ABC en el proceso de reducción de costos*. Revista de Economía y Administración, Vol. 11 No 2. Universidad Autónoma de Occidente de Cali. Cali, Colombia.
- Chambergo, G. (2012). *Sistemas de costos. Diseño e implementación en las empresas de servicios, comerciales e industriales*. (1ra ed.). Lima, Perú: Pacifico Editores.
- Chase, R. y Jacobs, F. (2014). *Administración de operaciones. Producción y cadena de suministros*. (13va ed.). México, D.F., México: McGraw-Hill.
- Evans, J. y Lindsay, W. (2008). *Administración y control de la calidad*. (7ma ed.). México, D.F., México: Cengage Learning Editores S.A.
- Fages, S. (2012). *Investigación de fibras de polipropileno aditivadas con nanopartículas de plata para la mejora de propiedades bioactivas en el sector textil*, Tesis doctoral. Universidad Politécnica de València.
- Flores, J. (2011). *Costos y presupuestos*. Lima, Perú: Centro de Especialización en Contabilidad y Finanzas E.I.R.L.
- García, J. (2002). *El sistema de costos por procesos*. México, México: Prentice-Hall.
- García, J. (2014). *Contabilidad de costos*. (4ta ed.). México, México: McGraw Hill.
- Gbenedji, G. (2015). *Gestión de los costos del proyecto*. Recuperado 30 de marzo de 2020, de <https://www.gladysgbenedji.com/gestion-de-los-costos-del-proyecto/>
- Gutiérrez, H. y De la Vara, R. (2013). *Control estadístico de la calidad y seis sigma*. (3ra ed.). México, D.F., México: McGraw-Hill.

- Hargadon, F. y Múnera, C. (1992). *Contabilidad de costos*. (12va ed.). Bogotá, Colombia: Norma.
- Hernández, R., Fernández, C. y Batista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. (6ta ed.). México: McGraw-Hill.
- Heizer, J. y Render, B. (2009). *Principios de administración de operaciones*. (7ma ed.). México, México: Pearson Educación de México, S. A.
- Horngren, C., Datar, S. y Rajan M. (2012). *Contabilidad de costos. Un enfoque empresarial*. (14va ed.) México, México: Pearson.
- Jiménez, F. y Espinoza, C. (2007). *Costos industriales*. (1era ed.). Cartago, Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Joekes, S. (2016). *Herramientas de monitoreo y control estadístico de atributos en procesos de alta calidad: Estudio de resultados, implementación computacional y aplicación práctica*. Tesis para la obtención del grado académico de Doctor en Ciencias de la Ingeniería. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina.
- Kotler, P. y Keller, K. (2012). *Dirección de marketing*. (14ava ed.). México, México: Pearson Educación S. A.
- Luján, A. (2009). *Manual operativo del contador N° 2. Contabilidad de costos*. Contadores & Empresas. Lima, Peru: Editorial El Buho.

- Pacheco, C. E. (s. f.). *Gestión de los costos y su impacto en la rentabilidad y liquidez*. Instituto Mexicano de Contadores Públicos. Recuperado 30 de marzo de 2020, de [http://www.imcp.org.mx/IMG/pdf/pacheco\\_corre.pdf](http://www.imcp.org.mx/IMG/pdf/pacheco_corre.pdf)
- Polimeni, R., Fabozzi, F. y Adelberg, A. (1997). *Contabilidad de costos*. (3ra ed.). Santa Fe de Bogotá, Colombia: McGraw - Hill.
- Pomiano, M., y Apaza, M. (2017). *Aplicación del sistema de costos por procesos para determinar los costos de productos en proceso y de productos terminados en la empresa textil Texfina S.A.* Tesis para optar el título profesional de Contador Público. Escuela Profesional de Contabilidad y Finanzas, Facultad de Ciencias Administrativas y Contables, Universidad Peruana los Andes.
- Ramos, A. (2017). *Mejora de la gestión de calidad en el proceso de impresión offset empleando el control estadístico de procesos en la empresa editora y comercializadora Cartolán E.I.R.L. de la ciudad de Lima*. Tesis para optar el grado académico de Maestro en Ingeniería Industrial con Mención en Gestión de la Calidad y la Productividad. Escuela Universitaria de Posgrado. Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima, Perú.
- Rivera, D. (2011). *Cartas de control para datos funcionales*. Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias con Especialidad en Probabilidad y Estadística. Centro de Investigación en Matemáticas A.C. Guanajuato, México.
- Sánchez, H. y Reyes, C. (2006). *Metodología y diseño de la investigación científica*. Lima, Perú: visión Universitaria.

- Sislema, J. (2012). *Diseño de un control estadístico y establecimiento de estándares en los procesos de preparación e hilado en una empresa nacional*. Tesis para la obtención del grado de Magíster en Gestión de la Productividad y la Calidad. Instituto de Ciencias Matemáticas, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Quito, Ecuador.
- Soto, R. (2015). *La tesis de maestría y doctorado en cuatro pasos*. (2da ed.) Perú: Nuevo Milenio.
- Soto, R. (2018). *Implementación del control estadístico de la calidad, para mejorar el proceso de producción de vidrios templados en la empresa corporación Furukawa*. Tesis para optar el grado académico de Maestro en Ingeniería Industrial con mención en Planeamiento y Gestión Empresarial. Escuela de Posgrado, Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú.
- Valderrama, S. (2013). *Pasos para elaborar investigación científica*. (2da ed.). Lima: San Marcos.
- Vara Horna, A. (2012). *Desde la idea hasta la sustentación: 7 pasos para una tesis exitosa*. Lima, Perú: USMP.
- Zapata, P. (2015). *Contabilidad de costos. Herramientas para la toma de decisiones*. (2da ed.). Bogotá, Colombia: Alfaomega.
- Zeballos, E. (2011). *Contabilidad general*. (9na ed.). Arequipa, Perú: Editor Zeballos.

**IX. ANEXOS**

### Anexo A: Matriz de consistencia

Título: “EL CONTROL ESTADISTICO Y LA GESTION DE COSTOS POR PROCESOS EN LA EMPRESA TEXTIL TEXTFINA S.A.”

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables e Indicadores
<p><b>Problema General</b></p> <p>¿Cómo se viene dando el estado del proceso de producción en la empresa TEXTFINA S.A.?</p> <p><b>Problemas Específicos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Cuál es el “sistema de costos” con el que se optimiza los costos de producción en la empresa TEXTFINA S.A.?</li> <li>2. ¿Cómo será la carta de control del proceso de producción en la empresa TEXTFINA S.A.?</li> <li>3. ¿Cómo se viene dando la capacidad del proceso de producción en la empresa TEXTFINA S.A.?</li> <li>4. ¿Cómo se viene dando la estabilidad del proceso de producción en la empresa TEXTFINA S.A.?</li> </ol>	<p><b>Objetivo General</b></p> <p>Determinar el estado del proceso de producción en la empresa TEXTFINA S.A.</p> <p><b>Objetivos Específicos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar el “sistema de costos” óptimo para el proceso de producción en la empresa TEXTFINA S.A.</li> <li>2. Demarcar los límites superior e inferior de la carta de control del proceso de producción en la empresa TEXTFINA S.A.</li> <li>3. Evaluar la capacidad del proceso de producción en la empresa TEXTFINA S.A.</li> <li>4. Analizar la estabilidad del proceso de producción en la empresa TEXTFINA S.A.</li> </ol>	<p><b>Hipótesis General</b></p> <p>El estado del proceso de producción en la empresa Textfina S.A. es estable y capaz.</p> <p><b>Hipótesis específicas:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El “sistema de costos por procesos” optimiza los costos de producción en la empresa Textfina S.A.</li> <li>2. El proceso de producción en la empresa Textfina S.A. se encuentra bajo control estadístico.</li> <li>3. El proceso de producción en la empresa Textfina S.A. es adecuadamente capaz para cumplir las especificaciones.</li> <li>4. El proceso de producción en la empresa Textfina S.A. posee una buena estabilidad.</li> </ol>	<p><b>Variable independiente (X):</b></p> <p>El control estadístico.</p> <p><b>Indicador</b></p> <p>Costo real del proceso.</p> <p><b>Variables dependientes (Y):</b></p> <p>Gestión de costos por procesos.</p> <p><b>Indicadores:</b></p> <p>Costo unitario Variaciones Índices de Capacidad Índices de Inestabilidad</p>

**Anexo B: Matriz de operacionalización de las variables**

Título: “EL CONTROL ESTADISTICO Y LA GESTION DE COSTOS POR PROCESOS EN LA EMPRESA TEXTIL TEXTFINA S.A.”

**Variable independiente:**

<b>Variable</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>	<b>Escalas de medida</b>
El control estadístico	Costo del proceso	Costo real del proceso	Razón

**Variable dependiente:**

<b>Variable</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escalas de medida</b>
La gestión de costos por procesos.	Sistema de costos	Costo unitario	Razón
	Carta de control del proceso	Variaciones	Nominal
	Capacidad del proceso	Índices de Capacidad	Razón
	Estabilidad del proceso	Índices de Inestabilidad	Razón

## Anexo C: Informes del costo de producción mensual. Departamentos: hilatura y texturizado. Producto: Titulo 75/34. Color: Crudo.

DEPARTAMENTO DE HILATURA					DEPARTAMENTO DE TEXTURIZADO				
Producto: Titulo 75/34		Color: Crudo		Mes: Enero	Producto: Titulo 75/34		Color: Crudo		Mes: Enero
<b>CANTIDADES</b>					<b>CANTIDADES</b>				
Unidades por contabilizar:					Unidades por contabilizar:				
Unidades iniciales en proceso				0.000	Unidades iniciales en proceso				0.000
Unidades que empiezan el proceso		4,009.201		4,009.201	Unidades recibidas del Departamento de Hilatura		3,735.300		3,735.300
Unidades contabilizadas:					Unidades contabilizadas:				
Unidades transferidas al Departamento de Texturizado		3,735.300			Unidades transferidas al almacén de productos terminados		2,790.060		
Unidades finales en proceso		54.301			Unidades finales en proceso		914.140		
Unidades dañadas		219.600		4,009.201	Unidades dañadas		31.100		3,735.300
<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>					<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>				
		MATERIALES DIRECTOS		COSTOS DE CONVERSION			MATERIALES DIRECTOS		COSTOS DE CONVERSION
Unidades terminadas y transferidas al Dpto de Texturizado		3,735.300		3,735.300	Unidades terminadas y transferidas al APTT (*)		2,790.060		2,790.060
Unidades finales en proceso:					Unidades finales en proceso:				
100% terminadas		54.301			100% terminadas		914.140		
50% terminadas				27.150	50% terminadas				457.070
Unidades dañadas		219.600		109.800	Unidades dañadas		31.100		15.550
Total de unidades equivalentes		4,009.201		3,872.250	Total de unidades equivalentes		3,735.300		3,262.680
<b>COSTOS POR CONTABILIZAR</b>					<b>COSTOS POR CONTABILIZAR</b>				
		COSTOS TOTALES		PRODUCCION EQUIVALENTE	COSTO UNITARIO EQUIVALENTE			UNIDADES	
Costos agregados por el departamento:									
Materiales directos									
Inventario inicial de trabajo en proceso		0.00				0.00			
Agregados durante el periodo		16,848.19				19,532.78			
Total		S/. 16,848.19		4,009.201	S/. 4.20				
Mano de obra directa									
Inventario inicial de trabajo en proceso		0.00				0.00			
Agregados durante el periodo		719.22				567.34			
Total		S/. 719.22		3,872.250	0.19	S/. 567.34		3,262.680	
Costos indirectos de fabricación									
Inventario inicial de trabajo en proceso		0.00				0.00			
Agregados durante el periodo		2,248.65				3,543.53			
Total		S/. 2,248.65		3,872.250	0.58	S/. 3,513.79		3,262.680	
Total de costos por contabilizar		S/. 19,816.06			S/. 4.97	S/. 23,613.92		S/. 6.48	
<b>COSTOS CONTABILIZADOS</b>					<b>COSTOS CONTABILIZADOS</b>				
Transferidos al siguiente departamento:					Transferidos al siguiente departamento:				
Terminados 3,735				S/. 18,560.06	Terminados				S/. 18,079.85
Deterioro Normal				972.72	S/. 19,532.78	Deterioro normal de las unidades terminadas		134.40	
Inventario final de trabajo en proceso:						Inventario final de trabajo en proceso:			
Materiales directos		S/. 228.19				Costos del departamento de hilatura		S/. 4,780.26	
Mano de obra directa		5.04				Mano de obra directa		79.48	
Costos indirectos de fabricación		15.77				Costos indirectos de fabricación		492.25	
Deterioro normal al inventario de trabajo en proceso		14.14		263.14		Deterioro normal al inventario de trabajo en proceso		44.04	
Deterioro anormal				20.14		Deterioro anormal		3.64	
Total de costos contabilizados				S/. 19,816.06		Total de costos contabilizados		S/. 23,613.92	
<b>CÁLCULOS</b>					<b>CÁLCULOS</b>				
Deterioro		219.600 Unidades				Deterioro		31.100 Unidades	
Agregados durante el periodo:						Del departamento de hilatura		162.63	
Materiales directos				922.84		Agregados durante el periodo:			
Mano de obra directa				20.39		Mano de obra directa		2.70	
Costos indirectos de fabricación				63.76		Costos indirectos de fabricación		16.75	
Deterioro total				S/. 1,007.00		Deterioro total		S/. 182.08	
Normal:						Normal:			
S/. 1,007.00 x 98% =				S/. 986.86		S/. 182.08 x 98% =		S/. 178.44	
Anormal:						Anormal:			
S/. 1,007.00 x 2% =				S/. 20.14		S/. 182.08 x 2% =		S/. 3.64	
Asignación adicional del deterioro normal a:					Asignación adicional del deterioro normal a:				
Inventario de artículos terminados:						Inventario de artículos terminados:			
S/. 986.86 x 3,735.300 /				3,789.601	S/. 972.72	S/. 178.44 x 2,790.060 /		3,704.200	
Inventario de trabajo en proceso:						Inventario de trabajo en proceso:			
S/. 986.86 x 54.301 /				3,789.601	S/. 14.14	S/. 178.44 x 914.140 /		3,704.200	
Asignación del deterioro normal a cada de elemento del inventario de trabajo en proceso					Asignación del deterioro normal a cada de elemento del inventario de trabajo en proceso				
Materiales directos						Costo del departamento de hilatura			
S/. 14.14 x 0.84574906 =				S/. 11.96	S/. 240.15	S/. 44.04 x 0.806969855 =		S/. 35.54	
Mano de obra directa						Mano de obra directa			
S/. 14.14 x 0.037380631 =				0.53	5.57	S/. 44.04 x 0.026834206 =		1.18	
Costos indirectos de fabricación						Costos indirectos de fabricación			
S/. 14.14 x 0.116870309 =				1.65	17.42	S/. 44.04 x 0.166195939 =		7.32	
				S/. 14.14	S/. 263.14			S/. 44.04	
								S/. 5,396.02	

DEPARTAMENTO DE HILATURA					DEPARTAMENTO DE TEXTURIZADO									
Producto: Titulo 75/34	Color: Crudo	Mes: Abril			Producto: Titulo 75/34	Color: Crudo	Mes: Abril							
<b>CANTIDADES</b>					<b>CANTIDADES</b>									
Unidades por contabilizar:					Unidades por contabilizar:									
Unidades iniciales en proceso		54.301			Unidades iniciales en proceso		443.400							
Unidades que empiezan el proceso		12,703.440		12,757.740	Unidades recibidas del Departamento de Hilatura		12,333.000		12,776.400					
Unidades contabilizadas:					Unidades contabilizadas:									
Unidades transferidas al Departamento de Texturizado		12,333.000			Unidades transferidas al almacén de productos terminados		11,360.020							
Unidades finales en proceso		269.940			Unidades finales en proceso		1,298.480							
Unidades dañadas		154.800		12,757.740	Unidades dañadas		117.900		12,776.400					
<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>					<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>									
		<b>MATERIALES DIRECTOS</b>		<b>COSTOS DE CONVERSION</b>			<b>MATERIALES DIRECTOS</b>		<b>COSTOS DE CONVERSION</b>					
Unidades terminadas y transferidas al Dpto de Texturizado		12,333.000		12,333.000	Unidades terminadas y transferidas al APTT (*)		11,360.020		11,360.020					
Unidades finales en proceso:					Unidades finales en proceso:									
100% terminadas		269.940			100% terminadas		1,298.480							
50% terminadas				134.970	50% terminadas				649.240					
Unidades dañadas		154.800		77.400	Unidades dañadas		117.900		58.950					
Total de unidades equivalentes		12,757.740		12,545.370	Total de unidades equivalentes		12,776.400		12,068.210					
<b>COSTOS POR CONTABILIZAR</b>					<b>COSTOS POR CONTABILIZAR</b>									
		<b>COSTOS TOTALES</b>	<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>	<b>COSTO UNITARIO EQUIVALENTE</b>			<b>UNIDADES</b>	<b>COSTOS TOTALES</b>	<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>	<b>COSTO UNITARIO EQUIVALENTE</b>				
Costos agregados por el departamento:					Costos del departamento de Hilatura:									
Materiales directos					Inventario inicial de trabajo en proceso	443.400	2,335.88							
Inventario inicial de trabajo en proceso		240.15			Recibidos del Dpto de Hilatura	12,333.000	63,150.56							
Agregados durante el periodo		53,323.89			Unidades ajustadas y costo unitario	12,776.400	S/. 65,486.45	12,776.400	S/.	5.13				
Total		S/. 53,564.04	12,757.740	S/.	4.20	Costos agregados por el departamento:								
Mano de obra directa					Mano de obra directa									
Inventario inicial de trabajo en proceso		5.57			Inventario inicial de trabajo en proceso		48.91							
Agregados durante el periodo		2,086.23			Agregados durante el periodo		2,419.12							
Total		S/. 2,091.80	12,545.370	S/.	0.17	Total	S/. 2,468.02	12,068.210		0.20				
Costos indirectos de fabricación					Costos indirectos de fabricación									
Inventario inicial de trabajo en proceso		17.42			Inventario inicial de trabajo en proceso		340.16							
Agregados durante el periodo		8,756.96			Agregados durante el periodo		16,643.16							
Total		S/. 8,774.37	12,545.370	S/.	0.70	Total	S/. 16,983.32	12,068.210		1.41				
Total de costos por contabilizar		S/. 64,430.22		S/.	5.06	Total de costos por contabilizar	S/. 84,937.78		S/.	6.74				
<b>COSTOS CONTABILIZADOS</b>					<b>COSTOS CONTABILIZADOS</b>									
Transferidos al siguiente departamento:					Transferidos al siguiente departamento:									
Terminados	12,333		S/.	62,462.98	Terminados			S/.	76,536.57					
Deterioro Normal			S/.	63,150.56	Deterioro normal de las unidades terminadas			615.03	S/.	77,151.60				
Inventario final de trabajo en proceso:					Inventario final de trabajo en proceso:									
Materiales directos			S/.	1,133.36	Costos del departamento de hilatura			S/.	6,655.46					
Mano de obra directa				22.50	Mano de obra directa				132.77					
Costos indirectos de fabricación				94.40	Costos indirectos de fabricación				913.66					
Deterioro normal al inventario de trabajo en proceso				15.05	Deterioro normal al inventario de trabajo en proceso				70.30	7,772.20				
Deterioro anormal				14.34	Deterioro anormal					13.99				
Total de costos contabilizados				S/.	64,430.22	Total de costos contabilizados			S/.	84,937.78				
<b>CÁLCULOS</b>					<b>CÁLCULOS</b>									
Deterioro	154.800	Unidades			Deterioro	117.900	Unidades							
Agregados durante el periodo:					Agregados durante el periodo:									
Materiales directos				649.94	Del departamento de hilatura				604.31					
Mano de obra directa				12.91	Mano de obra directa				12.06					
Costos indirectos de fabricación				54.13	Costos indirectos de fabricación				82.96					
Deterioro total				S/.	716.98	Deterioro total			S/.	699.32				
Normal:					Normal:									
S/.	716.98	x	98%	=	S/.	702.64			S/.	685.33				
Anormal:					Anormal:									
S/.	716.98	x	2%	=	S/.	14.34			S/.	13.99				
Asignación adicional del deterioro normal a:					Asignación adicional del deterioro normal a:									
Inventario de artículos terminados:					Inventario de artículos terminados:									
S/.	702.64	x	12,333.000	/	12,602.940	S/.	687.59		S/.	615.03				
Inventario de trabajo en proceso:					Inventario de trabajo en proceso:									
S/.	702.64	x	269.940	/	12,602.940	S/.	15.05		S/.	70.30				
Asignación del deterioro normal a cada de elemento del inventario de trabajo en proceso					Asignación del deterioro normal a cada de elemento del inventario de trabajo en proceso									
Materiales directos					Costo del departamento de hilatura									
S/.	15.05	x	0.82898303	=	S/.	12.48		S/.	53.48	S/.	6,708.94			
Mano de obra directa					Mano de obra directa									
S/.	15.05	x	0.03292172	=	0.50		23.00	S/.	70.30	x	0.03035402	=	2.13	134.91
Costos indirectos de fabricación					Costos indirectos de fabricación									
S/.	15.05	x	0.13809525	=	2.08		96.48	S/.	70.30	x	0.20887659	=	14.68	928.34
				S/.	15.05		S/.	70.30		S/.	70.30		S/.	7,772.20



DEPARTAMENTO DE HILATURA					DEPARTAMENTO DE TEXTURIZADO				
Producto: Titulo 75/34		Color: Crudo		Mes: Diciembre	Producto: Titulo 75/34		Color: Crudo		Mes: Diciembre
<b>CANTIDADES</b>					<b>CANTIDADES</b>				
Unidades por contabilizar:					Unidades por contabilizar:				
Unidades iniciales en proceso				1,169.445	Unidades iniciales en proceso		2,058.810		
Unidades que empiezan el proceso				10,557.657	Unidades recibidas del Departamento de Hilatura		9,857.400		11,916.210
Unidades contabilizadas:					Unidades contabilizadas:				
Unidades transferidas al Departamento de Texturizado				9,857.400	Unidades transferidas al almacén de productos terminados		7,672.720		
Unidades finales en proceso				1,778.202	Unidades finales en proceso		4,034.870		
Unidades dañadas				91.500	Unidades dañadas		208.620		11,916.210
<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>					<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>				
				MATERIALES DIRECTOS			MATERIALES DIRECTOS		COSTOS DE CONVERSION
Unidades terminadas y transferidas al Dpto de Texturizado				9,857.400	9,857.400		7,672.720		7,672.720
Unidades finales en proceso:					Unidades finales en proceso:				
100% terminadas				1,778.202			4,034.870		
50% terminadas					889.101				2,017.435
Unidades dañadas				91.500	45.750		208.620		104.310
Total de unidades equivalentes				11,727.102	10,792.251		11,916.210		9,794.465
<b>COSTOS POR CONTABILIZAR</b>					<b>COSTOS POR CONTABILIZAR</b>				
				COSTOS TOTALES	PRODUCCION EQUIVALENTE		COSTO UNITARIO EQUIVALENTE		
Costos agregados por el departamento:					Costos del departamento de Hilatura:				
Materiales directos									
Inventario inicial de trabajo en proceso				4,532.68			2,058.810		10,401.53
Agregados durante el periodo				41,628.91			9,857.400		60,103.81
Total				S/. 46,161.59	11,727.102		S/. 70,505.34		11,916.210
Mano de obra directa									S/. 5.92
Inventario inicial de trabajo en proceso				110.21			269.03		
Agregados durante el periodo				4,320.26			1,674.98		
Total				S/. 4,430.46	10,792.251		S/. 1,944.01		9,794.465
Costos indirectos de fabricación									0.20
Inventario inicial de trabajo en proceso				525.48			2,377.65		
Agregados durante el periodo				17,950.58			13,719.74		
Total				S/. 18,476.06	10,792.251		S/. 16,097.39		9,794.465
Total de costos por contabilizar				S/. 69,068.12			S/. 88,546.74		S/. 7.76
<b>COSTOS CONTABILIZADOS</b>					<b>COSTOS CONTABILIZADOS</b>				
Transferidos al siguiente departamento:					Transferidos al siguiente departamento:				
Terminados		9,857		S/. 59,724.16			S/. 59,530.78		
Deterioro Normal				379.65	S/. 60,103.81		916.17		S/. 60,446.96
Inventario final de trabajo en proceso:					Inventario final de trabajo en proceso:				
Materiales directos				S/. 6,999.57			S/. 23,873.35		
Mano de obra directa				365.00			400.42		
Costos indirectos de fabricación				1,522.12			3,315.69		
Deterioro normal al inventario de trabajo en proceso				68.49	S/. 8,955.16		481.79		28,071.26
Deterioro anormal					S/. 9.15				28.53
Total de costos contabilizados				S/. 69,068.12			S/. 88,546.74		
<b>CÁLCULOS</b>					<b>CÁLCULOS</b>				
Deterioro		91.500 Unidades					208.620 Unidades		
Agregados durante el periodo:					Del departamento de hilatura				
Materiales directos				360.17			1,234.35		
Mano de obra directa				18.78			20.70		
Costos indirectos de fabricación				78.32			171.44		
Deterioro total				S/. 457.28			S/. 1,426.49		
Normal:					Normal:				
S/. 457.28		x 98%		= S/. 448.13			S/. 1,397.96		
Anormal:					Anormal:				
S/. 457.28		x 2%		= S/. 9.15			S/. 28.53		
Asignación adicional del deterioro normal a:					Asignación adicional del deterioro normal a:				
Inventario de artículos terminados:							Inventario de artículos terminados:		
S/. 448.13		x 9,857.400		/ 11,635.602	S/. 379.65		S/. 1,397.96		x 7,672.720 / 11,707.590
Inventario de trabajo en proceso:							Inventario de trabajo en proceso:		
S/. 448.13		x 1,778.202		/ 11,635.602	S/. 68.49		S/. 1,397.96		x 4,034.870 / 11,707.590
Asignación del deterioro normal a cada elemento del inventario de trabajo en proceso					Asignación del deterioro normal a cada elemento del inventario de trabajo en proceso				
Materiales directos							Materiales directos		
S/. 68.49		x 0.649684365		= S/. 44.49	S/. 7,044.06		S/. 481.79		x 0.76259088 = S/. 367.41
Mano de obra directa							Mano de obra directa		
S/. 68.49		x 0.067756262		= 4.64	369.64		S/. 481.79		x 0.0255815 = 12.32
Costos indirectos de fabricación							Costos indirectos de fabricación		
S/. 68.49		x 0.282559373		= 19.35	1,541.47		S/. 481.79		x 0.21182762 = 102.06
				S/. 68.49	S/. 8,955.16		S/. 481.79		S/. 28,071.26



DEPARTAMENTO DE HILATURA						DEPARTAMENTO DE TEXTURIZADO					
Producto: Título 75/34		Color: Blanco Óptico		Mes: Febrero		Producto: Título 75/34		Color: Blanco Óptico		Mes: Febrero	
<b>CANTIDADES</b>						<b>CANTIDADES</b>					
Unidades por contabilizar:						Unidades por contabilizar:					
Unidades iniciales en proceso		582.80				Unidades iniciales en proceso		9,286.47			
Unidades que empiezan el proceso		36,564.00		37,146.80		Unidades recibidas del Departamento de Hilatura		35,050.12		44,336.59	
Unidades contabilizadas:						Unidades contabilizadas:					
Unidades transferidas al Departamento de Texturizado		35,050.12				Unidades transferidas al almacén de productos terminados		33,233.00			
Unidades finales en proceso		1,577.08				Unidades finales en proceso		10,574.99			
Unidades dañadas		519.60		37,146.80		Unidades dañadas		528.60		44,336.59	
<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>						<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>					
		MATERIALES DIRECTOS		COSTOS DE CONVERSION				MATERIALES DIRECTOS		COSTOS DE CONVERSION	
Unidades terminadas y transferidas al Dpto de Texturizado		35,050.120		35,050.120		Unidades terminadas y transferidas al APTT (*)		33,233.000		33,233.000	
Unidades finales en proceso:						Unidades finales en proceso:					
100% terminadas		1,577.081				100% terminadas		10,574.990			
50% terminadas				788.540		50% terminadas				5,287.495	
Unidades dañadas		519.600		259.800		50%		528.600		264.300	
Total de unidades equivalentes		37,146.801		36,098.460		Total de unidades equivalentes		44,336.590		38,784.795	
<b>COSTOS POR CONTABILIZAR</b>						<b>COSTOS POR CONTABILIZAR</b>					
		COSTOS TOTALES		PRODUCCION EQUIVALENTE		COSTO UNITARIO EQUIVALENTE					
Costos agregados por el departamento:						Costos del departamento de Hilatura:					
Materiales directos											
Inventario inicial de trabajo en proceso		2,471.94						9,286.470		50,678.90	
Agregados durante el periodo		157,316.63						35,050.120		S/. 185,444.83	
Total		S/. 159,788.57		37,146.801		S/. 4.30		44,336.590		S/. 236,123.72	
Mano de obra directa											
Inventario inicial de trabajo en proceso		53.90								838.37	
Agregados durante el periodo		3,879.07								5,170.32	
Total		S/. 3,932.96		36,098.460		S/. 0.11		S/. 6,008.69		38,784.795	
Costos indirectos de fabricación											
Inventario inicial de trabajo en proceso		288.44								5,236.31	
Agregados durante el periodo		29,100.56								40,368.34	
Total		S/. 29,388.99		36,098.460		S/. 0.81		S/. 45,604.66		38,784.795	
Total de costos por contabilizar		S/. 193,110.53		S/. 5.22				S/. 287,737.07		S/. 6.66	
<b>COSTOS CONTABILIZADOS</b>						<b>COSTOS CONTABILIZADOS</b>					
Transferidos al siguiente departamento:						Transferidos al siguiente departamento:					
Terminados 35,050				S/. 183,123.86						S/. 221,214.47	
Deterioro Normal				2,320.97		S/. 185,444.83				2,354.37	
Inventario final de trabajo en proceso:						Inventario final de trabajo en proceso:					
Materiales directos				S/. 6,783.88						S/. 56,319.31	
Mano de obra directa				85.91						819.16	
Costos indirectos de fabricación				641.98						6,217.24	
Deterioro normal al inventario de trabajo en proceso				104.43		7,616.20				749.18	
Deterioro anormal						49.50				63.34	
Total de costos contabilizados				S/. 193,110.53						S/. 287,737.07	
<b>CÁLCULOS</b>						<b>CÁLCULOS</b>					
Deterioro 519.600 Unidades								528.600 Unidades			
Agregados durante el periodo:						Agregados durante el periodo:					
Materiales directos				2,235.08						2,815.17	
Mano de obra directa				28.31						40.95	
Costos indirectos de fabricación				211.51						310.77	
Deterioro total				S/. 2,474.90						S/. 3,166.89	
Normal:						Normal:					
S/. 2,474.90		x		98%		=		S/. 2,425.40			
Anormal:						Anormal:					
S/. 2,474.90		x		2%		=		S/. 49.50			
Asignación adicional del deterioro normal a:						Asignación adicional del deterioro normal a:					
Inventario de artículos terminados:						Inventario de artículos terminados:					
S/. 2,425.40		x		35,050.120		/		36,627.201		S/. 2,320.97	
Inventario de trabajo en proceso:						Inventario de trabajo en proceso:					
S/. 2,425.40		x		1,577.081		/		36,627.201		S/. 104.43	
Asignación del deterioro normal a cada de elemento del inventario de trabajo en proceso						Asignación del deterioro normal a cada de elemento del inventario de trabajo en proceso					
Materiales directos						Costo del departamento de hilatura					
S/. 104.43		x		0.823320402		=		S/. 85.98		S/. 6,869.86	
Mano de obra directa						Mano de obra directa					
S/. 104.43		x		0.020853344		=		2.18		88.09	
Costos indirectos de fabricación						Costos indirectos de fabricación					
S/. 104.43		x		0.155826253		=		16.27		658.25	
				S/. 104.43				S/. 749.18		S/. 64,104.89	

DEPARTAMENTO DE HILATURA					DEPARTAMENTO DE TEXTURIZADO							
Producto: Titulo 75/34	Color: Blanco Óptico	Mes: Marzo			Producto: Titulo 75/34	Color: Blanco Óptico	Mes: Marzo					
<b>CANTIDADES</b>					<b>CANTIDADES</b>							
Unidades por contabilizar:					Unidades por contabilizar:							
Unidades iniciales en proceso			1,577.08		Unidades iniciales en proceso		10,574.99					
Unidades que empiezan el proceso		64,820.47		66,397.55	Unidades recibidas del Departamento de Hilatura		62,118.83		72,693.82			
Unidades contabilizadas:					Unidades contabilizadas:							
Unidades transferidas al Departamento de Texturizado		62,118.83			Unidades transferidas al almacén de productos terminados		62,281.60					
Unidades finales en proceso		3,343.74			Unidades finales en proceso		9,381.12					
Unidades dañadas		934.98		66,397.55	Unidades dañadas		1,031.10		72,693.82			
<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>					<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>							
			<b>MATERIALES DIRECTOS</b>	<b>COSTOS DE CONVERSION</b>			<b>MATERIALES DIRECTOS</b>	<b>COSTOS DE CONVERSION</b>				
Unidades terminadas y transferidas al Dpto de Texturizado			62,118.830	62,118.830	Unidades terminadas y transferidas al APTT (*)		62,281.600	62,281.600				
Unidades finales en proceso:					Unidades finales en proceso:							
100% terminadas			3,343.741		100% terminadas		9,381.120					
50% terminadas				1,671.870	50% terminadas			4,690.560				
Unidades dañadas		934.980		467.490	Unidades dañadas		1,031.100	515.550	50%			
Total de unidades equivalentes			66,397.551	64,258.190	Total de unidades equivalentes		72,693.820	67,487.710				
<b>COSTOS POR CONTABILIZAR</b>					<b>COSTOS POR CONTABILIZAR</b>							
		<b>COSTOS TOTALES</b>	<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>	<b>COSTO UNITARIO EQUIVALENTE</b>		<b>UNIDADES</b>	<b>COSTOS TOTALES</b>	<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>	<b>COSTO UNITARIO EQUIVALENTE</b>			
Costos agregados por el departamento:					Costos del departamento de Hilatura:							
Materiales directos					Inventario inicial de trabajo en proceso	10,574.990	56,918.71					
Inventario inicial de trabajo en proceso		6,869.86			Recibidos del Dpto de Hilatura	62,118.830	S/. 336,542.49					
Agregados durante el periodo		269,745.45			Unidades ajustadas y costo unitario	72,693.820	S/. 393,461.20	72,693.820	S/. 5.41			
Total	S/.	276,615.31	66,397.551	S/. 4.17	Costos agregados por el departamento:							
Mano de obra directa					Mano de obra directa							
Inventario inicial de trabajo en proceso		88.09			Inventario inicial de trabajo en proceso		836.60					
Agregados durante el periodo		7,300.83			Agregados durante el periodo		9,186.61					
Total	S/.	7,388.92	64,258.190	S/. 0.11	Total	S/.	10,023.21	67,487.710	S/. 0.15			
Costos indirectos de fabricación					Costos indirectos de fabricación							
Inventario inicial de trabajo en proceso		658.25			Inventario inicial de trabajo en proceso		6,349.58					
Agregados durante el periodo		68,103.16			Agregados durante el periodo		80,238.30					
Total	S/.	68,761.41	64,258.190	1.07	Total	S/.	86,587.88	67,487.710	1.28			
Total de costos por contabilizar	S/.	352,765.64		S/. 5.35	Total de costos por contabilizar	S/.	490,072.29		S/. 6.84			
<b>COSTOS CONTABILIZADOS</b>					<b>COSTOS CONTABILIZADOS</b>							
Transferidos al siguiente departamento:					Transferidos al siguiente departamento:							
Terminados	62,119		S/. 332,405.00		Terminados			S/. 426,262.57				
Deterioro Normal			4,137.48	S/. 336,542.49	Deterioro normal de las unidades terminadas			5,381.92	S/. 431,644.48			
Inventario final de trabajo en proceso:					Inventario final de trabajo en proceso:							
Materiales directos			S/. 13,930.18		Costos del departamento de hilatura			S/. 50,776.07				
Mano de obra directa			192.25		Mano de obra directa			696.64				
Costos indirectos de fabricación			1,789.04		Costos indirectos de fabricación			6,018.07				
Deterioro normal al inventario de trabajo en proceso			222.71	16,134.17	Deterioro normal al inventario de trabajo en proceso			810.65	58,301.43			
Deterioro anormal				88.98	Deterioro anormal				126.38			
Total de costos contabilizados			S/. 352,765.64		Total de costos contabilizados			S/. 490,072.29				
<b>CÁLCULOS</b>					<b>CÁLCULOS</b>							
Deterioro		934.980	Unidades		Deterioro		1,031.100	Unidades				
Agregados durante el periodo:					Del departamento de hilatura			5,580.91				
Materiales directos			3,895.17		Agregados durante el periodo:							
Mano de obra directa			53.76		Mano de obra directa			76.57				
Costos indirectos de fabricación			500.25		Costos indirectos de fabricación			661.46				
Deterioro total			S/. 4,449.18		Deterioro total			S/. 6,318.94				
Normal:					Normal:							
S/. 4,449.18	x	98%	=	S/. 4,360.19	S/. 6,318.94	x	98%	=	S/. 6,192.56			
Anormal:					Anormal:							
S/. 4,449.18	x	2%	=	S/. 88.98	S/. 6,318.94	x	2%	=	S/. 126.38			
Asignación adicional del deterioro normal a:					Asignación adicional del deterioro normal a:							
Inventario de artículos terminados:					Inventario de artículos terminados:							
S/. 4,360.19	x	62,118.830	/	65,462.571	S/. 4,137.48	S/. 6,192.56	x	62,281.600	/	71,662.720	S/. 5,381.92	
Inventario de trabajo en proceso:					Inventario de trabajo en proceso:							
S/. 4,360.19	x	3,343.741	/	65,462.571	S/. 222.71	S/. 6,192.56	x	9,381.120	/	71,662.720	S/. 810.65	
Asignación del deterioro normal a cada de elemento del inventario de trabajo en proceso					Asignación del deterioro normal a cada de elemento del inventario de trabajo en proceso							
Materiales directos					Costo del departamento de hilatura							
S/. 222.71	x	0.778538096	=	S/. 173.39	S/. 14,103.57	S/. 810.65	x	0.790836999	=	S/. 641.09	S/. 51,417.16	
Mano de obra directa					Mano de obra directa							
S/. 222.71	x	0.021488611	=	4.79	197.03	S/. 810.65	x	0.021700243	=	17.59	714.23	
Costos indirectos de fabricación					Costos indirectos de fabricación							
S/. 222.71	x	0.199973294	=	44.54	1,833.57	S/. 810.65	x	0.187462758	=	151.97	6,170.03	
			S/.	222.71	S/.	16,134.17			S/.	810.65	S/.	58,301.43

DEPARTAMENTO DE HILATURA					DEPARTAMENTO DE TEXTURIZADO				
Producto: Título 75/34		Color: Blanco Óptico		Mes: Abril	Producto: Título 75/34		Color: Blanco Óptico		Mes: Abril
<b>CANTIDADES</b>					<b>CANTIDADES</b>				
Unidades por contabilizar:					Unidades por contabilizar:				
Unidades iniciales en proceso				3,343.74	Unidades iniciales en proceso				9,381.12
Unidades que empiezan el proceso				41,494.46	Unidades recibidas del Departamento de Hilatura				40,135.80
				44,838.21					49,516.92
Unidades contabilizadas:					Unidades contabilizadas:				
Unidades transferidas al Departamento de Texturizado				40,135.80	Unidades transferidas al almacén de productos terminados				43,966.45
Unidades finales en proceso				4,048.11	Unidades finales en proceso				4,796.33
Unidades dañadas				654.30	Unidades dañadas				754.14
				44,838.21					49,516.92
<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>					<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>				
				MATERIALES DIRECTOS					MATERIALES DIRECTOS
				COSTOS DE CONVERSION					COSTOS DE CONVERSION
Unidades terminadas y transferidas al Dpto de Texturizado				40,135.800	Unidades terminadas y transferidas al APTT (*)				43,966.450
Unidades finales en proceso:					Unidades finales en proceso:				
100% terminadas				4,048.105	100% terminadas				4,796.330
50% terminadas					50% terminadas				2,398.165
				2,024.053					
Unidades dañadas				654.300	Unidades dañadas				754.140
				327.150					377.070
50%									
Total de unidades equivalentes				44,838.205	Total de unidades equivalentes				49,516.920
				42,487.003					46,741.685
<b>COSTOS POR CONTABILIZAR</b>					<b>COSTOS POR CONTABILIZAR</b>				
				COSTOS TOTALES					COSTOS TOTALES
				PRODUCCION EQUIVALENTE					PRODUCCION EQUIVALENTE
				COSTO UNITARIO EQUIVALENTE					COSTO UNITARIO EQUIVALENTE
Costos agregados por el departamento:					Costos del departamento de Hilatura:				
Materiales directos					Inventario inicial de trabajo en proceso				9,381.120
Inventario inicial de trabajo en proceso				14,103.57	Recibidos del Dpto de Hilatura				40,135.800
Agregados durante el periodo				174,176.94	Unidades ajustadas y costo unitario				49,516.920
Total				S/. 188,280.51					S/. 280,962.07
				44,838.205	S/.				49,516.920
					S/.				5.67
Mano de obra directa					Mano de obra directa				
Inventario inicial de trabajo en proceso				197.03	Inventario inicial de trabajo en proceso				714.23
Agregados durante el periodo				6,814.45	Agregados durante el periodo				9,425.42
Total				S/. 7,011.48					S/. 10,139.65
				42,487.003	S/.				46,741.685
					S/.				0.22
Costos indirectos de fabricación					Costos indirectos de fabricación				
Inventario inicial de trabajo en proceso				1,833.57	Inventario inicial de trabajo en proceso				6,170.03
Agregados durante el periodo				52,703.59	Agregados durante el periodo				64,845.53
Total				S/. 54,537.16					S/. 71,015.57
				42,487.003	S/.				46,741.685
					S/.				1.52
Total de costos por contabilizar				S/. 249,829.15					S/. 362,117.29
					S/.				7.41
<b>COSTOS CONTABILIZADOS</b>					<b>COSTOS CONTABILIZADOS</b>				
Transferidos al siguiente departamento:					Transferidos al siguiente departamento:				
Terminados		40,136		S/.	Terminados		S/.		325,805.08
				226,677.18	Deterioro normal de las unidades terminadas				4,359.47
Deterioro Normal				2,867.73	S/.				330,164.55
Inventario final de trabajo en proceso:					Inventario final de trabajo en proceso:				
Materiales directos				S/.	Costos del departamento de hilatura				S/.
Mano de obra directa				16,998.44	Mano de obra directa				27,214.67
Costos indirectos de fabricación				334.02	Costos indirectos de fabricación				520.23
Deterioro normal al inventario de trabajo en proceso				2,598.11	Deterioro normal al inventario de trabajo en proceso				3,643.58
				289.24					475.58
Deterioro anormal					Deterioro anormal				98.67
				64.43					
Total de costos contabilizados				S/.	Total de costos contabilizados				S/.
				249,829.15					362,117.29
<b>CÁLCULOS</b>					<b>CÁLCULOS</b>				
Deterioro		654.300 Unidades				Deterioro		754.140 Unidades	
Agregados durante el periodo:						Del departamento de hilatura			
Materiales directos				2,747.48		Agregados durante el periodo:			
Mano de obra directa				53.99		Mano de obra directa			
Costos indirectos de fabricación				419.94		Costos indirectos de fabricación			
Deterioro total				S/.		Deterioro total		S/.	
				3,221.40				4,933.72	
Normal:						Normal:			
S/.		3,221.40 x 98%		= S/.		S/.		4,933.72 x 98%	
				3,156.97				4,835.05	
Anormal:						Anormal:			
S/.		3,221.40 x 2%		= S/.		S/.		4,933.72 x 2%	
				64.43				98.67	
Asignación adicional del deterioro normal a:					Asignación adicional del deterioro normal a:				
Inventario de artículos terminados:					Inventario de artículos terminados:				
S/.		3,156.97 x 40,135.800		/		S/.		4,835.05 x 43,966.450	
				44,183.905		S/.		48,762.780	
Inventario de trabajo en proceso:						S/.		4,359.47	
S/.		3,156.97 x 4,048.105		/		S/.		4,835.05 x 4,796.330	
				44,183.905		S/.		48,762.780	
				289.24				475.58	
Asignación del deterioro normal a cada de elemento del inventario de trabajo en proceso					Asignación del deterioro normal a cada de elemento del inventario de trabajo en proceso				
Materiales directos					Costo del departamento de hilatura				
S/.		289.24 x 0.743500535		= S/.		S/.		475.58 x 0.765698193	
				215.05		S/.		364.15	
Mano de obra directa					Mano de obra directa				
S/.		289.24 x 0.029219817		=		S/.		475.58 x 0.02927401	
				8.45		S/.		13.92	
Costos indirectos de fabricación					Costos indirectos de fabricación				
S/.		289.24 x 0.227279648		=		S/.		475.58 x 0.205027796	
				65.74		S/.		97.51	
				2,663.85				3,741.09	
				S/.		S/.		475.58	
				289.24				31,854.06	

DEPARTAMENTO DE HILATURA					DEPARTAMENTO DE TEXTURIZADO				
Producto: Titulo 75/34		Color: Blanco Óptico		Mes: Mayo	Producto: Titulo 75/34		Color: Blanco Óptico		Mes: Mayo
<b>CANTIDADES</b>					<b>CANTIDADES</b>				
Unidades por contabilizar:					Unidades por contabilizar:				
Unidades iniciales en proceso				4,048.11	Unidades iniciales en proceso				4,796.33
Unidades que empiezan el proceso				64,063.76	Unidades recibidas del Departamento de Hilatura				60,951.06
				<u>68,111.87</u>					<u>65,747.39</u>
Unidades contabilizadas:					Unidades contabilizadas:				
Unidades transferidas al Departamento de Texturizado				60,951.06	Unidades transferidas al almacén de productos terminados				43,663.14
Unidades finales en proceso				6,251.11	Unidades finales en proceso				21,606.15
Unidades dañadas				909.70	Unidades dañadas				478.10
				<u>68,111.87</u>					<u>65,747.39</u>
<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>					<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>				
				<b>MATERIALES DIRECTOS</b>	<b>MATERIALES DIRECTOS</b>				<b>COSTOS DE CONVERSION</b>
				<b>COSTOS DE CONVERSION</b>					
Unidades terminadas y transferidas al Dpto de Texturizado				60,951.060	Unidades terminadas y transferidas al APTT (*)				43,663.140
Unidades finales en proceso:					Unidades finales en proceso:				
100% terminadas				6,251.105	100% terminadas				21,606.150
50% terminadas					50% terminadas				10,803.075
									478.100
Unidades dañadas				909.700	Unidades dañadas				239.050
									54,705.265
Total de unidades equivalentes				<u>68,111.865</u>	Total de unidades equivalentes				<u>54,705.265</u>
<b>COSTOS POR CONTABILIZAR</b>					<b>COSTOS POR CONTABILIZAR</b>				
				<b>COSTOS TOTALES</b>	<b>UNIDADES</b>				<b>COSTOS TOTALES</b>
				<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>	<b>COSTOS TOTALES</b>				<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>
				<b>COSTO UNITARIO EQUIVALENTE</b>	<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>				<b>COSTO UNITARIO EQUIVALENTE</b>
Costos agregados por el departamento:					Costos del departamento de Hilatura:				
Materiales directos					Inventario inicial de trabajo en proceso				4,796.330
Inventario inicial de trabajo en proceso				17,213.49	Recibidos del Dpto de Hilatura				60,951.060
Agregados durante el periodo				236,388.07	Unidades ajustadas y costo unitario				65,747.390
Total				<u>S/. 253,601.55</u>					<u>S/. 334,200.97</u>
Mano de obra directa					Costos agregados por el departamento:				
Inventario inicial de trabajo en proceso				342.47	Mano de obra directa				
Agregados durante el periodo				8,596.24	Inventario inicial de trabajo en proceso				534.15
Total				<u>S/. 8,938.71</u>	Agregados durante el periodo				7,281.53
					Total				<u>S/. 7,815.69</u>
Costos indirectos de fabricación					Costos indirectos de fabricación				
Inventario inicial de trabajo en proceso				2,663.85	Inventario inicial de trabajo en proceso				3,741.09
Agregados durante el periodo				69,038.33	Agregados durante el periodo				60,037.18
Total				<u>S/. 71,702.18</u>	Total				<u>S/. 63,778.27</u>
					Total de costos por contabilizar				<u>S/. 405,794.93</u>
Total de costos por contabilizar				<u>S/. 334,242.44</u>					<u>S/. 639</u>
<b>COSTOS CONTABILIZADOS</b>					<b>COSTOS CONTABILIZADOS</b>				
Transferidos al siguiente departamento:					Transferidos al siguiente departamento:				
Terminados 60,951				S/. 303,106.34	Terminados				S/. 279,087.27
Deterioro Normal				3,515.80	Deterioro normal de las unidades terminadas				1,798.34
									280,885.61
Inventario final de trabajo en proceso:					Inventario final de trabajo en proceso:				
Materiales directos				S/. 23,274.80	Costos del departamento de hilatura				S/. 109,826.36
Mano de obra directa				432.94	Mano de obra directa				1,543.42
Costos indirectos de fabricación				3,472.86	Costos indirectos de fabricación				12,594.79
Deterioro normal al inventario de trabajo en proceso				360.58	Deterioro normal al inventario de trabajo en proceso				889.88
Deterioro anormal				79.11	Deterioro anormal				54.86
Total de costos contabilizados				<u>S/. 334,242.44</u>	Total de costos contabilizados				<u>S/. 405,794.93</u>
<b>CÁLCULOS</b>					<b>CÁLCULOS</b>				
Deterioro 909.700 Unidades					Deterioro 478.100 Unidades				
Agregados durante el periodo:					Del departamento de hilatura				2,430.23
Materiales directos				3,387.09	Agregados durante el periodo:				
Mano de obra directa				63.00	Mano de obra directa				34.15
Costos indirectos de fabricación				505.39	Costos indirectos de fabricación				278.70
Deterioro total				<u>S/. 3,955.49</u>	Deterioro total				<u>S/. 2,743.08</u>
Normal:					Normal:				
S/. 3,955.49 x 98% =				S/. 3,876.38	S/. 2,743.08 x 98% =				S/. 2,688.22
Anormal:					Anormal:				
S/. 3,955.49 x 2% =				S/. 79.11	S/. 2,743.08 x 2% =				S/. 54.86
Asignación adicional del deterioro normal a:					Asignación adicional del deterioro normal a:				
Inventario de artículos terminados:					Inventario de artículos terminados:				
S/. 3,876.38 x 60,951.060 /				67,202.165	S/. 2,688.22 x 43,663.140 /				65,269.290
Inventario de trabajo en proceso:					Inventario de trabajo en proceso:				
S/. 3,876.38 x 6,251.105 /				67,202.165	S/. 2,688.22 x 21,606.150 /				65,269.290
									S/. 889.88
Asignación del deterioro normal a cada de elemento del inventario de trabajo en proceso					Asignación del deterioro normal a cada de elemento del inventario de trabajo en proceso				
Materiales directos					Costo del departamento de hilatura				
S/. 360.58 x 0.748712998 =				S/. 269.97	S/. 889.88 x 0.795250817 =				S/. 707.68
Mano de obra directa					Mano de obra directa				
S/. 360.58 x 0.027854126 =				10.04	S/. 889.88 x 0.022351825 =				19.89
Costos indirectos de fabricación					Costos indirectos de fabricación				
S/. 360.58 x 0.223432876 =				80.57	S/. 889.88 x 0.182397358 =				162.31
									S/. 889.88
				<u>S/. 360.58</u>					<u>S/. 124,854.46</u>





DEPARTAMENTO DE HILATURA					DEPARTAMENTO DE TEXTURIZADO				
Producto: Titulo 75/34		Color: Blanco Óptico		Mes: Agosto	Producto: Titulo 75/34		Color: Blanco Óptico		Mes: Agosto
<b>CANTIDADES</b>					<b>CANTIDADES</b>				
Unidades por contabilizar:					Unidades por contabilizar:				
Unidades iniciales en proceso		6,729.16				7,080.37			
Unidades que empiezan el proceso		22,972.06		29,701.22		21,912.80		28,993.17	
Unidades contabilizadas:					Unidades contabilizadas:				
Unidades transferidas al Departamento de Texturizado		21,912.80				14,940.32			
Unidades finales en proceso		7,490.62				13,875.55			
Unidades dañadas		297.80		29,701.22		177.30		28,993.17	
<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>					<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>				
		MATERIALES DIRECTOS		COSTOS DE CONVERSION		MATERIALES DIRECTOS		COSTOS DE CONVERSION	
Unidades terminadas y transferidas al Dpto de Texturizado		21,912.800		21,912.800		14,940.320		14,940.320	
Unidades finales en proceso:					Unidades finales en proceso:				
100% terminadas		7,490.617				13,875.550			
50% terminadas				3,745.309				6,937.775	
Unidades dañadas		297.800		148.900		177.300		88.650	
Total de unidades equivalentes		29,701.217		25,807.009		28,993.170		21,966.745	
<b>COSTOS POR CONTABILIZAR</b>					<b>COSTOS POR CONTABILIZAR</b>				
		COSTOS TOTALES		PRODUCCION EQUIVALENTE		COSTO UNITARIO EQUIVALENTE			
Costos agregados por el departamento:					Costos del departamento de Hilatura:				
Materiales directos						Inventario inicial de trabajo en proceso		7,080.370	
Inventario inicial de trabajo en proceso		25,232.20				Recibidos del Dpto de Hilatura		21,912.800	
Agregados durante el periodo		87,447.88				Unidades ajustadas y costo unitario		28,993.170	
Total		S/. 112,680.09		29,701.217		S/. 3.79			
Mano de obra directa					Mano de obra directa				
Inventario inicial de trabajo en proceso		733.83				Inventario inicial de trabajo en proceso		804.41	
Agregados durante el periodo		4,078.68				Agregados durante el periodo		3,316.44	
Total		S/. 4,812.51		25,807.009		S/. 0.19			
Costos indirectos de fabricación					Costos indirectos de fabricación				
Inventario inicial de trabajo en proceso		5,048.21				Inventario inicial de trabajo en proceso		6,714.89	
Agregados durante el periodo		37,148.68				Agregados durante el periodo		26,702.09	
Total		S/. 42,196.89		25,807.009		S/. 1.64			
Total de costos por contabilizar		S/. 159,689.48		S/. 5.62					
<b>COSTOS CONTABILIZADOS</b>					<b>COSTOS CONTABILIZADOS</b>				
Transferidos al siguiente departamento:					Transferidos al siguiente departamento:				
Terminados 21,913		S/. 123,048.29				Terminados		S/. 108,942.46	
Deterioro Normal		1,023.23		S/. 124,071.52		Deterioro normal de las unidades terminadas		579.93	
Inventario final de trabajo en proceso:					Inventario final de trabajo en proceso:				
Materiales directos		S/. 28,417.81				Costos del departamento de hilatura		S/. 77,467.11	
Mano de obra directa		698.43				Mano de obra directa		1,301.49	
Costos indirectos de fabricación		6,123.93				Costos indirectos de fabricación		10,554.11	
Deterioro normal al inventario de trabajo en proceso		349.78		35,589.94		Deterioro normal al inventario de trabajo en proceso		538.60	
Deterioro anormal				28.02		Deterioro anormal		22.83	
Total de costos contabilizados		S/. 159,689.48		S/. 199,406.53					
<b>CÁLCULOS</b>					<b>CÁLCULOS</b>				
Deterioro 297.800 Unidades						Deterioro 177.300 Unidades			
Agregados durante el periodo:					Agregados durante el periodo:				
Materiales directos		1,129.79				Del departamento de hilatura		989.86	
Mano de obra directa		27.77				Agregados durante el periodo:			
Costos indirectos de fabricación		243.47				Mano de obra directa		16.63	
Deterioro total		S/. 1,401.02				Costos indirectos de fabricación		134.86	
Normal:						Deterioro total		S/. 1,141.35	
S/. 1,401.02 x 98%		= S/. 1,373.00				Normal:			
Anormal:						S/. 1,141.35 x 98%		= S/. 1,118.53	
S/. 1,401.02 x 2%		= S/. 28.02				Anormal:			
Asignación adicional del deterioro normal a:						S/. 1,141.35 x 2%		= S/. 22.83	
Inventario de artículos terminados:					Inventario de artículos terminados:				
S/. 1,373.00 x 21,912.800		/ 29,403.417		S/. 1,023.23		Asignación adicional del deterioro normal a:			
Inventario de trabajo en proceso:					Inventario de trabajo en proceso:				
S/. 1,373.00 x 7,490.617		/ 29,403.417		S/. 349.78		Inventario de artículos terminados:		S/. 1,118.53 x 14,940.320 / 28,815.870	
						Inventario de trabajo en proceso:		S/. 1,118.53 x 13,875.550 / 28,815.870	
								S/. 538.60	
Asignación del deterioro normal a cada elemento del inventario de trabajo en proceso					Asignación del deterioro normal a cada elemento del inventario de trabajo en proceso				
Materiales directos					Costo del departamento de hilatura				
S/. 349.78 x 0.675608646		= S/. 236.31		S/. 28,654.12		S/. 538.60 x 0.765649303		= S/. 412.38	
Mano de obra directa					Mano de obra directa				
S/. 349.78 x 0.033209033		= 11.62		710.04		S/. 538.60 x 0.025726684		= 13.86	
Costos indirectos de fabricación					Costos indirectos de fabricación				
S/. 349.78 x 0.291182321		= 101.85		6,225.78		S/. 538.60 x 0.208624012		= 112.36	
								S/. 538.60	
								S/. 89,861.32	

DEPARTAMENTO DE HILATURA					DEPARTAMENTO DE TEXTURIZADO				
Producto: Titulo 75/34		Color: Blanco Óptico		Mes: Setiembre	Producto: Titulo 75/34		Color: Blanco Óptico		Mes: Setiembre
<b>CANTIDADES</b>					<b>CANTIDADES</b>				
Unidades por contabilizar:					Unidades por contabilizar:				
Unidades iniciales en proceso				7,490.62	Unidades iniciales en proceso				13,875.55
Unidades que empiezan el proceso				39,397.06	Unidades recibidas del Departamento de Hilatura				38,489.80
				46,887.68					52,365.35
Unidades contabilizadas:					Unidades contabilizadas:				
Unidades transferidas al Departamento de Texturizado				38,489.80	Unidades transferidas al almacén de productos terminados				30,974.74
Unidades finales en proceso				7,908.38	Unidades finales en proceso				20,962.41
Unidades dañadas				489.50	Unidades dañadas				428.20
				46,887.68					52,365.35
<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>					<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>				
				MATERIALES DIRECTOS					MATERIALES DIRECTOS
				COSTOS DE CONVERSION					COSTOS DE CONVERSION
Unidades terminadas y transferidas al Dpto de Texturizado				38,489.800	Unidades terminadas y transferidas al APTT (*)				30,974.740
Unidades finales en proceso:					Unidades finales en proceso:				
100% terminadas				7,908.379	100% terminadas				20,962.410
50% terminadas					50% terminadas				10,481.205
Unidades dañadas				489.500	Unidades dañadas				428.200
				244.750					214.100
50%					Total de unidades equivalentes				52,365.350
Total de unidades equivalentes				46,887.679	42,688.740				41,670.045
<b>COSTOS POR CONTABILIZAR</b>					<b>COSTOS POR CONTABILIZAR</b>				
				COSTOS TOTALES					UNIDADES
				PRODUCCION EQUIVALENTE					COSTOS TOTALES
				COSTO UNITARIO EQUIVALENTE					PRODUCCION EQUIVALENTE
Costos agregados por el departamento:					Costos del departamento de Hilatura:				
Materiales directos					Inventario inicial de trabajo en proceso				13,875.550
Inventario inicial de trabajo en proceso				28,654.12	Recibidos del Dpto de Hilatura				77,879.49
Agregados durante el periodo				148,603.98	Unidades ajustadas y costo unitario				38,489.800
Total				S/. 177,258.10	S/. 276,465.24				52,365.350
				46,887.679	S/. 5.28				S/.
Mano de obra directa					Costos agregados por el departamento:				
Inventario inicial de trabajo en proceso				710.04	Mano de obra directa				
Agregados durante el periodo				5,030.54	Inventario inicial de trabajo en proceso				1,315.35
Total				S/. 5,740.59	Agregados durante el periodo				5,467.21
				42,688.740	Total				S/. 6,782.55
				S/.	41,670.045				S/.
Costos indirectos de fabricación					Costos indirectos de fabricación				0.16
Inventario inicial de trabajo en proceso				6,225.78	Inventario inicial de trabajo en proceso				10,666.48
Agregados durante el periodo				44,936.77	Agregados durante el periodo				54,289.43
Total				S/. 51,162.55	Total				S/. 64,955.91
				42,688.740	41,670.045				1.56
Total de costos por contabilizar				S/. 234,161.23	S/.				7.00
					Total de costos por contabilizar				S/.
					S/.				
<b>COSTOS CONTABILIZADOS</b>					<b>COSTOS CONTABILIZADOS</b>				
Transferidos al siguiente departamento:					Transferidos al siguiente departamento:				
Terminados		38,490		S/.	Terminados		S/.		216,858.15
Deterioro Normal				1,769.65	Deterioro normal de las unidades terminadas				1,536.72
				S/.	S/.				218,394.86
Inventario final de trabajo en proceso:					Inventario final de trabajo en proceso:				
Materiales directos				S/.	Costos del departamento de hilatura				S/.
Mano de obra directa				29,897.50	Mano de obra directa				110,671.99
Costos indirectos de fabricación				531.74	Costos indirectos de fabricación				1,706.01
Deterioro normal al inventario de trabajo en proceso				4,739.10	Deterioro normal al inventario de trabajo en proceso				16,338.26
Deterioro anormal				363.60	Deterioro anormal				1,039.99
				35,531.95					129,756.25
Total de costos contabilizados				S/.	Total de costos contabilizados				S/.
				234,161.23					348,203.70
<b>CÁLCULOS</b>					<b>CÁLCULOS</b>				
Deterioro		489.500 Unidades			Deterioro		428.200 Unidades		
Agregados durante el periodo:					Del departamento de hilatura				2,260.70
Materiales directos				1,850.55	Agregados durante el periodo:				
Mano de obra directa				32.91	Mano de obra directa				34.85
Costos indirectos de fabricación				293.33	Costos indirectos de fabricación				333.74
Deterioro total				S/.	Deterioro total				S/.
				2,176.79					2,629.29
Normal:					Normal:				
S/.		2,176.79 x 98% =		S/.	S/.		2,176.79 x 98% =		S/.
				2,133.26					2,133.26
Anormal:					Anormal:				
S/.		2,176.79 x 2% =		S/.	S/.		2,176.79 x 2% =		S/.
				43.54					43.54
Asignación adicional del deterioro normal a:					Asignación adicional del deterioro normal a:				
Inventario de artículos terminados:					Inventario de artículos terminados:				
S/.		2,133.26 x 38,489.800 /		46,398.179	S/.		2,133.26 x 30,974.740 /		51,937.150
				S/.					1,536.72
Inventario de trabajo en proceso:					Inventario de trabajo en proceso:				
S/.		2,133.26 x 7,908.379 /		46,398.179	S/.		2,133.26 x 20,962.410 /		51,937.150
				S/.					S/.
				363.60					1,039.99
Asignación del deterioro normal a cada de elemento del inventario de trabajo en proceso					Asignación del deterioro normal a cada de elemento del inventario de trabajo en proceso				
Materiales directos					Costo del departamento de hilatura				
S/.		363.60 x 0.739319894 =		S/.	S/.		1,039.99 x 0.75409915 =		S/.
				268.82					784.25
Mano de obra directa					Mano de obra directa				
S/.		363.60 x 0.026298313 =		9.56	S/.		1,039.99 x 0.023248833 =		24.18
				541.30					1,730.18
Costos indirectos de fabricación					Costos indirectos de fabricación				
S/.		363.60 x 0.234381793 =		85.22	S/.		1,039.99 x 0.222652016 =		231.56
				4,824.33					16,569.82
				S/.	S/.				1,039.99
				363.60					129,756.25

DEPARTAMENTO DE HILATURA					DEPARTAMENTO DE TEXTURIZADO						
Producto: Titulo 75/34	Color: Blanco Óptico	Mes: Octubre			Producto: Titulo 75/34	Color: Blanco Óptico	Mes: Octubre				
<b>CANTIDADES</b>					<b>CANTIDADES</b>						
Unidades por contabilizar:					Unidades por contabilizar:						
Unidades iniciales en proceso			7,908.38		Unidades iniciales en proceso			20,962.41			
Unidades que empiezan el proceso			21,618.67	29,527.05	Unidades recibidas del Departamento de Hilatura			18,851.10	39,813.51		
Unidades contabilizadas:					Unidades contabilizadas:						
Unidades transferidas al Departamento de Texturizado			18,851.10		Unidades transferidas al almacén de productos terminados			19,852.26			
Unidades finales en proceso			10,275.65		Unidades finales en proceso			19,634.25			
Unidades dañadas			400.30	29,527.05	Unidades dañadas			327.00	39,813.51		
<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>					<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>						
			MATERIALES DIRECTOS	COSTOS DE CONVERSION				MATERIALES DIRECTOS	COSTOS DE CONVERSION		
Unidades terminadas y transferidas al Dpto de Texturizado			18,851.100	18,851.100	Unidades terminadas y transferidas al APTT (*)			19,852.260	19,852.260		
Unidades finales en proceso:					Unidades finales en proceso:						
100% terminadas			10,275.650		100% terminadas			19,634.250			
50% terminadas				5,137.825	50% terminadas				9,817.125		
Unidades dañadas			400.300	200.150	50%			327.000	163.500		
Total de unidades equivalentes			29,527.050	24,189.075	Total de unidades equivalentes			39,813.510	29,832.885		
<b>COSTOS POR CONTABILIZAR</b>					<b>COSTOS POR CONTABILIZAR</b>						
			COSTOS TOTALES	PRODUCCION EQUIVALENTE	COSTO UNITARIO EQUIVALENTE			UNIDADES	COSTOS TOTALES	PRODUCCION EQUIVALENTE	COSTO UNITARIO EQUIVALENTE
Costos agregados por el departamento:					Costos del departamento de Hilatura:						
Material directos								Inventario inicial de trabajo en proceso	20,962.410	111,456.25	
Inventario inicial de trabajo en proceso			30,166.32					Recibidos del Dpto de Hilatura	18,851.100	121,569.09	
Agregados durante el periodo			82,118.36					Unidades ajustadas y costo unitario	39,813.510	S/. 233,025.34	39,813.510 S/. 5.85
Total			S/. 112,284.68	29,527.050	S/. 3.80			Costos agregados por el departamento:			
Mano de obra directa								Mano de obra directa			
Inventario inicial de trabajo en proceso			541.30					Inventario inicial de trabajo en proceso		1,730.18	
Agregados durante el periodo			10,333.24					Agregados durante el periodo		8,155.31	
Total			S/. 10,874.54	24,189.075	S/. 0.45			Total		S/. 9,885.49	29,832.885 S/. 0.33
Costos indirectos de fabricación								Costos indirectos de fabricación			
Inventario inicial de trabajo en proceso			4,824.33					Inventario inicial de trabajo en proceso		16,569.82	
Agregados durante el periodo			46,650.01					Agregados durante el periodo		60,154.52	
Total			S/. 51,474.34	24,189.075	2.13			Total		S/. 76,724.34	29,832.885 2.57
Total de costos por contabilizar			S/. 174,633.55		S/. 6.38			Total de costos por contabilizar		S/. 319,635.17	S/. 8.76
<b>COSTOS CONTABILIZADOS</b>					<b>COSTOS CONTABILIZADOS</b>						
Transferidos al siguiente departamento:					Transferidos al siguiente departamento:						
Terminados	18,851			S/. 120,276.37				Terminados			S/. 173,828.13
Deterioro Normal				1,292.73	S/. 121,569.09			Deterioro normal de las unidades terminadas			1,176.86 S/. 175,005.00
Inventario final de trabajo en proceso:					Inventario final de trabajo en proceso:						
Material directos			S/. 39,075.97					Costos del departamento de hilatura			S/. 114,917.72
Mano de obra directa			2,309.78					Mano de obra directa			3,253.02
Costos indirectos de fabricación			10,933.29					Costos indirectos de fabricación			25,247.72
Deterioro normal al inventario de trabajo en proceso			704.66					Deterioro normal al inventario de trabajo en proceso			1,163.94 144,582.41
Deterioro anormal								Deterioro anormal			47.77
Total de costos contabilizados					S/. 174,633.55			Total de costos contabilizados			S/. 319,635.17
<b>CÁLCULOS</b>					<b>CÁLCULOS</b>						
Deterioro	400.300	Unidades			Deterioro	327.000	Unidades				
Agregados durante el periodo:					Del departamento de hilatura				1,913.91		
Material directos			1,522.25		Agregados durante el periodo:						
Mano de obra directa			89.98		Mano de obra directa				54.18		
Costos indirectos de fabricación			425.92		Costos indirectos de fabricación				420.49		
Deterioro total			S/. 2,038.15		Deterioro total				S/. 2,388.57		
Normal:					Normal:						
S/. 2,038.15 x 98% =			S/. 1,997.39		S/. 2,388.57 x 98% =			S/. 2,340.80			
Anormal:					Anormal:						
S/. 2,038.15 x 2% =			S/. 40.76		S/. 2,388.57 x 2% =			S/. 47.77			
Asignación adicional del deterioro normal a:					Asignación adicional del deterioro normal a:						
Inventario de artículos terminados:					Inventario de artículos terminados:						
S/. 1,997.39 x 18,851.100 /			29,126.750	S/. 1,292.73	S/. 2,340.80 x 19,852.260 /			39,486.510	S/. 1,176.86		
Inventario de trabajo en proceso:					Inventario de trabajo en proceso:						
S/. 1,997.39 x 10,275.650 /			29,126.750	S/. 704.66	S/. 2,340.80 x 19,634.250 /			39,486.510	S/. 1,163.94		
Asignación del deterioro normal a cada elemento del inventario de trabajo en proceso					Asignación del deterioro normal a cada elemento del inventario de trabajo en proceso						
Material directos					Costo del departamento de hilatura						
S/. 704.66 x 0.596014528 =			S/. 419.99	S/. 39,495.95	S/. 1,163.94 x 0.668440223 =			S/. 778.02	S/. 115,695.74		
Mano de obra directa					Mano de obra directa						
S/. 704.66 x 0.070460865 =			49.65	2,359.43	S/. 1,163.94 x 0.037843636 =			44.05	3,297.07		
Costos indirectos de fabricación					Costos indirectos de fabricación						
S/. 704.66 x 0.333524607 =			235.02	11,168.31	S/. 1,163.94 x 0.293716141 =			341.87	25,589.59		
			S/. 704.66	S/. 53,023.70				S/. 1,163.94	S/. 144,582.41		

DEPARTAMENTO DE HILATURA					DEPARTAMENTO DE TEXTURIZADO				
Producto: Titulo 75/34		Color: Blanco Óptico		Mes: Noviembre	Producto: Titulo 75/34		Color: Blanco Óptico		Mes: Noviembre
<b>CANTIDADES</b>					<b>CANTIDADES</b>				
Unidades por contabilizar:					Unidades por contabilizar:				
Unidades iniciales en proceso				10,275.65	Unidades iniciales en proceso				19,634.25
Unidades que empiezan el proceso				42,855.70	Unidades recibidas del Departamento de Hilatura				41,408.50
				53,131.35					61,042.75
Unidades contabilizadas:					Unidades contabilizadas:				
Unidades transferidas al Departamento de Texturizado				41,408.50	Unidades transferidas al almacén de productos terminados				38,120.32
Unidades finales en proceso				11,266.25	Unidades finales en proceso				22,338.88
Unidades dañadas				456.60	Unidades dañadas				583.55
				53,131.35					61,042.75
<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>					<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>				
				MATERIALES DIRECTOS					MATERIALES DIRECTOS
				COSTOS DE CONVERSION					COSTOS DE CONVERSION
Unidades terminadas y transferidas al Dpto de Texturizado				41,408.500	Unidades terminadas y transferidas al APTT (*)				38,120.320
Unidades finales en proceso:						Unidades finales en proceso:			
100% terminadas				11,266.245	100% terminadas				22,338.880
50% terminadas				5,633.123	50% terminadas				11,169.440
Unidades dañadas				456.600	Unidades dañadas				583.550
				228.300					291.775
Total de unidades equivalentes				53,131.345	Total de unidades equivalentes				61,042.750
				47,269.923					49,581.535
<b>COSTOS POR CONTABILIZAR</b>					<b>COSTOS POR CONTABILIZAR</b>				
				COSTOS TOTALES					UNIDADES
				PRODUCCION EQUIVALENTE					COSTOS TOTALES
				COSTO UNITARIO EQUIVALENTE					PRODUCCION EQUIVALENTE
									COSTO UNITARIO EQUIVALENTE
Costos agregados por el departamento:					Costos del departamento de Hilatura:				
Materiales directos					Inventario inicial de trabajo en proceso				
Inventario inicial de trabajo en proceso				39,495.95	Recibidos del Dpto de Hilatura				41,408.500
Agregados durante el periodo				160,703.22	Unidades ajustadas y costo unitario				61,042.750
Total				S/. 200,199.18	S/.				334,425.56
				53,131.345	S/.				61,042.750
				S/.	3.77				5.48
Mano de obra directa					Costos agregados por el departamento:				
Inventario inicial de trabajo en proceso					Mano de obra directa				
Agregados durante el periodo				6,032.49	Inventario inicial de trabajo en proceso				
Total				S/. 8,391.92	Agregados durante el periodo				
				47,269.923	Total				
				S/.	S/.				
				0.18	49,581.535				
Costos indirectos de fabricación					Costos indirectos de fabricación				
Inventario inicial de trabajo en proceso					Inventario inicial de trabajo en proceso				
Agregados durante el periodo				11,168.31	Agregados durante el periodo				
Total				S/. 61,376.66	Total				
				47,269.923	S/.				
				1.30	49,581.535				
Total de costos por contabilizar					Total de costos por contabilizar				
				S/.	S/.				
				269,967.76	426,079.01				
				S/.	S/.				
				5.24	7.33				
<b>COSTOS CONTABILIZADOS</b>					<b>COSTOS CONTABILIZADOS</b>				
Transferidos al siguiente departamento:					Transferidos al siguiente departamento:				
Terminados		41,409		S/.	Terminados				S/.
Deterioro Normal				217,144.79	Deterioro normal de las unidades terminadas				279,310.89
				1,585.03	S/.				2,308.71
				S/.	S/.				281,619.60
				218,729.82	Inventario final de trabajo en proceso:				
Inventario final de trabajo en proceso:					Materiales directos				
Materiales directos				S/.	Materiales directos				S/.
Mano de obra directa				42,451.27	Mano de obra directa				122,384.60
Costos indirectos de fabricación				1,000.06	Costos indirectos de fabricación				18,577.04
Deterioro normal al inventario de trabajo en proceso				7,314.21	Deterioro normal al inventario de trabajo en proceso				1,352.93
				431.25					144,384.68
Deterioro anormal				41.15	Deterioro anormal				74.73
Total de costos contabilizados				S/.	Total de costos contabilizados				S/.
				269,967.76					426,079.01
<b>CÁLCULOS</b>					<b>CÁLCULOS</b>				
Deterioro 456.600 Unidades					Deterioro 583.550 Unidades				
Agregados durante el periodo:					Del departamento de hilatura				
Materiales directos					Agregados durante el periodo:				
Mano de obra directa					Mano de obra directa				
Costos indirectos de fabricación					Costos indirectos de fabricación				
Deterioro total					Deterioro total				
Normal:					Normal:				
S/.		2,057.43		x	98%		=	S/.	
				2,016.28					3,661.64
Anormal:					Anormal:				
S/.		2,057.43		x	2%		=	S/.	
				41.15					74.73
Asignación adicional del deterioro normal a:					Asignación adicional del deterioro normal a:				
Inventario de artículos terminados:					Inventario de artículos terminados:				
S/.		2,016.28		x	41,408.500		/	52,674.745	
				S/.			S/.	1,585.03	
Inventario de trabajo en proceso:					Inventario de trabajo en proceso:				
S/.		2,016.28		x	11,266.245		/	52,674.745	
				S/.			S/.	431.25	
Asignación del deterioro normal a cada elemento del inventario de trabajo en proceso					Asignación del deterioro normal a cada elemento del inventario de trabajo en proceso				
Materiales directos					Costo del departamento de hilatura				
S/.		431.25		x	0.718541029		=	S/.	
				309.87			S/.	42,761.14	
Mano de obra directa					Mano de obra directa				
S/.		431.25		x	0.03385452		=	14.60	
				S/.			S/.	2,104.34	
Costos indirectos de fabricación					Costos indirectos de fabricación				
S/.		431.25		x	0.247604451		=	106.78	
				S/.			S/.	7,420.99	
				S/.			S/.	1,352.93	
				431.25			S/.	144,384.68	

DEPARTAMENTO DE HILATURA					DEPARTAMENTO DE TEXTURIZADO										
Producto: Título 75/34 Color: Blanco Óptico		Mes: Diciembre			Producto: Título 75/34 Color: Blanco Óptico		Mes: Diciembre								
<b>CANTIDADES</b>					<b>CANTIDADES</b>										
Unidades por contabilizar:					Unidades por contabilizar:										
Unidades iniciales en proceso		11,266.25			Unidades iniciales en proceso		22,338.88								
Unidades que empiezan el proceso		14,005.03			Unidades recibidas del Departamento de Hilatura		13,033.70								
		<u>25,271.28</u>					<u>35,372.58</u>								
Unidades contabilizadas:					Unidades contabilizadas:										
Unidades transferidas al Departamento de Texturizado		13,033.70			Unidades transferidas al almacén de productos terminados		17,489.56								
Unidades finales en proceso		12,073.78			Unidades finales en proceso		17,397.12								
Unidades dañadas		163.80			Unidades dañadas		485.90								
		<u>25,271.28</u>					<u>35,372.58</u>								
<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>					<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>										
		MATERIALES DIRECTOS		COSTOS DE CONVERSION			MATERIALES DIRECTOS		COSTOS DE CONVERSION						
Unidades terminadas y transferidas al Dpto de Texturizado		13,033.700		13,033.700	Unidades terminadas y transferidas al APTT (*)		17,489.560		17,489.560						
Unidades finales en proceso:					Unidades finales en proceso:										
100% terminadas		12,073.779			100% terminadas		17,397.120								
50% terminadas		6,036.889			50% terminadas		8,698.560								
Unidades dañadas		163.800			81.900	Unidades dañadas		485.900							
		50%					242.950								
Total de unidades equivalentes		25,271.279			19,152.489	Total de unidades equivalentes		35,372.580							
								26,431.070							
<b>COSTOS POR CONTABILIZAR</b>					<b>COSTOS POR CONTABILIZAR</b>										
		COSTOS TOTALES	PRODUCCION EQUIVALENTE	COSTO UNITARIO EQUIVALENTE				UNIDADES	COSTOS TOTALES	PRODUCCION EQUIVALENTE	COSTO UNITARIO EQUIVALENTE				
Costos agregados por el departamento:					Costos del departamento de Hilatura:										
Materiales directos					Inventario inicial de trabajo en proceso		22,338.880		123,396.20						
Inventario inicial de trabajo en proceso		42,761.14			Recibidos del Dpto de Hilatura		13,033.700		83,474.36						
Agregados durante el periodo		55,221.94			Unidades ajustadas y costo unitario		35,372.580		S/. 206,870.55		35,372.580 S/. 5.85				
Total		S/. 97,983.08			25,271.279 S/.		3.88								
Mano de obra directa					Costos agregados por el departamento:										
Inventario inicial de trabajo en proceso		1,014.66			Mano de obra directa				Inventario inicial de trabajo en proceso		2,104.34				
Agregados durante el periodo		5,730.94			Agregados durante el periodo		3,820.23			Total		S/. 5,924.57			
Total		S/. 6,745.60			19,152.489 S/.		0.35		26,431.070 S/.		0.22				
Costos indirectos de fabricación					Costos indirectos de fabricación										
Inventario inicial de trabajo en proceso		7,420.99			Inventario inicial de trabajo en proceso				18,884.15						
Agregados durante el periodo		33,609.06			Agregados durante el periodo		31,291.46			Total		S/. 50,175.61			
Total		S/. 41,030.05			19,152.489		2.14		26,431.070		1.90				
Total de costos por contabilizar		S/. 145,758.73			S/.		6.37		S/. 262,970.73		S/.				
											7.97				
<b>COSTOS CONTABILIZADOS</b>					<b>COSTOS CONTABILIZADOS</b>										
Transferidos al siguiente departamento:					Transferidos al siguiente departamento:										
Terminados 13,034		S/. 83,047.33			Terminados		S/. 139,406.48								
Deterioro Normal		427.03			S/.		83,474.36			Deterioro normal de las unidades terminadas		1,649.47 S/. 141,055.95			
Inventario final de trabajo en proceso:					Inventario final de trabajo en proceso:										
Materiales directos		S/. 46,813.07			Costos del departamento de hilatura		S/.			101,744.12					
Mano de obra directa		2,126.22			Mano de obra directa		1,949.80			Costos indirectos de fabricación		16,512.97			
Costos indirectos de fabricación		12,932.73			Deterioro normal al inventario de trabajo en proceso		395.58			62,267.59		Deterioro normal al inventario de trabajo en proceso		1,640.75	
Deterioro normal		16.79			Total de costos contabilizados		S/.			145,758.73		Deterioro anormal		67.15	
Total de costos contabilizados		S/.			145,758.73				S/.		262,970.73				
											S/.		262,970.73		
<b>CÁLCULOS</b>					<b>CÁLCULOS</b>										
Deterioro		163.800 Unidades			Deterioro		485.900 Unidades								
Agregados durante el periodo:					Del departamento de hilatura					2,841.70					
Materiales directos		635.09			Agregados durante el periodo:					Mano de obra directa		54.46			
Mano de obra directa		28.85			Costos indirectos de fabricación		175.45			Deterioro total		S/.			
Costos indirectos de fabricación		175.45			Deterioro total		S/.			839.39		3,357.37			
Deterioro total		S/.			839.39				Normal:		S/.		3,357.37 x 98% = S/.		
Normal:		S/.			839.39 x 98% = S/.		822.60			Anormal:		S/.		839.39 x 2% = S/.	
Anormal:		S/.			839.39 x 2% = S/.		16.79			Asignación adicional del deterioro normal a:					
Asignación adicional del deterioro normal a:					Inventario de artículos terminados:					S/.		822.60 x 13,033.700 / 25,107.479 S/.		427.03	
Inventario de artículos terminados:		S/.			822.60 x 13,033.700 / 25,107.479 S/.		395.58			Inventario de trabajo en proceso:		S/.		822.60 x 12,073.779 / 25,107.479 S/.	
Inventario de trabajo en proceso:		S/.			822.60 x 12,073.779 / 25,107.479 S/.		395.58			Asignación del deterioro normal a cada elemento del inventario de trabajo en proceso					
Asignación del deterioro normal a cada elemento del inventario de trabajo en proceso					Costo del departamento de hilatura					S/.		1,640.75 x 0.733715794 = S/.		1,203.84 S/.	
Materiales directos		S/.			395.58 x 0.60850749 = S/.		240.71			Mano de obra directa		S/.		395.58 x 0.055276112 = S/.	
Mano de obra directa		S/.			395.58 x 0.055276112 = S/.		21.87			Costos indirectos de fabricación		S/.		395.58 x 0.336216397 = S/.	
Costos indirectos de fabricación		S/.			395.58 x 0.336216397 = S/.		133.00			Total		S/.		395.58	
Total		S/.			395.58		62,267.59		Asignación del deterioro normal a cada elemento del inventario de trabajo en proceso						
Asignación del deterioro normal a cada elemento del inventario de trabajo en proceso					Costo del departamento de hilatura					S/.		1,640.75 x 0.733715794 = S/.		1,203.84 S/.	
Materiales directos		S/.			395.58 x 0.60850749 = S/.		240.71			Mano de obra directa		S/.		395.58 x 0.055276112 = S/.	
Mano de obra directa		S/.			395.58 x 0.055276112 = S/.		21.87			Costos indirectos de fabricación		S/.		395.58 x 0.336216397 = S/.	
Costos indirectos de fabricación		S/.			395.58 x 0.336216397 = S/.		133.00			Total		S/.		395.58	
Total		S/.			395.58		62,267.59		Asignación del deterioro normal a cada elemento del inventario de trabajo en proceso						
Asignación del deterioro normal a cada elemento del inventario de trabajo en proceso					Costo del departamento de hilatura					S/.		1,640.75 x 0.733715794 = S/.		1,203.84 S/.	
Materiales directos		S/.			395.58 x 0.60850749 = S/.		240.71			Mano de obra directa		S/.		395.58 x 0.055276112 = S/.	
Mano de obra directa		S/.			395.58 x 0.055276112 = S/.		21.87			Costos indirectos de fabricación		S/.		395.58 x 0.336216397 = S/.	
Costos indirectos de fabricación		S/.			395.58 x 0.336216397 = S/.		133.00			Total		S/.		395.58	
Total		S/.			395.58		62,267.59		Asignación del deterioro normal a cada elemento del inventario de trabajo en proceso						
Asignación del deterioro normal a cada elemento del inventario de trabajo en proceso					Costo del departamento de hilatura					S/.		1,640.75 x 0.733715794 = S/.		1,203.84 S/.	
Materiales directos		S/.			395.58 x 0.60850749 = S/.		240.71			Mano de obra directa		S/.		395.58 x 0.055276112 = S/.	
Mano de obra directa		S/.			395.58 x 0.055276112 = S/.		21.87			Costos indirectos de fabricación		S/.		395.58 x 0.336216397 = S/.	
Costos indirectos de fabricación		S/.			395.58 x 0.336216397 = S/.		133.00			Total		S/.		395.58	
Total		S/.			395.58		62,267.59		Asignación del deterioro normal a cada elemento del inventario de trabajo en proceso						

**Anexo E: Informes del costo de producción mensual. Departamentos: hilatura y texturizado. Producto: Titulo 100/34. Color: Blanco Óptico.**

DEPARTAMENTO DE HILATURA					DEPARTAMENTO DE TEXTURIZADO				
Producto: Titulo 100/34	Color: Blanco Optico	Mes: Enero			Producto: Titulo 100/34	Color: Blanco Optico	Mes: Enero		
<b>CANTIDADES</b>					<b>CANTIDADES</b>				
Unidades por contabilizar:					Unidades por contabilizar:				
Unidades iniciales en proceso		0.000			Unidades iniciales en proceso		0.000		
Unidades que empiezan el proceso		11,760.990			Unidades recibidas del Departamento de Hilatura		11,485.300		
Unidades contabilizadas:					Unidades contabilizadas:				
Unidades transferidas al Departamento de Texturizado		11,485.300			Unidades transferidas al almacén de productos terminados		11,485.300		
Unidades finales en proceso		159.290			Unidades finales en proceso		0.000		
Unidades dañadas		116.400			Unidades dañadas		0.000		
<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>					<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>				
Unidades terminadas y transferidas al Dpto de Texturizado		11,485.300			Unidades terminadas y transferidas al APTT (*)		11,485.300		
Unidades finales en proceso:					Unidades finales en proceso:				
100% terminadas		159.290			100% terminadas		0.000		
50% terminadas		79.645			50% terminadas		0.000		
Unidades dañadas		116.400			Unidades dañadas		0.000		
Total de unidades equivalentes		11,760.990			Total de unidades equivalentes		11,485.300		
<b>COSTOS POR CONTABILIZAR</b>					<b>COSTOS POR CONTABILIZAR</b>				
		<b>COSTOS TOTALES</b>					<b>UNIDADES</b>		
		<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>					<b>COSTOS TOTALES</b>		
		<b>COSTO UNITARIO EQUIVALENTE</b>					<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>		
							<b>COSTO UNITARIO EQUIVALENTE</b>		
Costos agregados por el departamento:					Costos del departamento de Hilatura:				
Materiales directos					Inventario inicial de trabajo en proceso				
Inventario inicial de trabajo en proceso		0.00			Recibidos del Dpto de Hilatura		11,485.300		
Agregados durante el periodo		49,424.17			Unidades ajustadas y costo unitario		11,485.300		
Total		S/. 49,424.17			Mano de obra directa		S/. 62,045.18		
Mano de obra directa					Inventario inicial de trabajo en proceso				
Inventario inicial de trabajo en proceso		0.00			Agregados durante el periodo		2,418.04		
Agregados durante el periodo		2,109.84			Total		S/. 2,418.04		
Total		S/. 2,109.84			Costos indirectos de fabricación		11,485.300		
Costos indirectos de fabricación					Inventario inicial de trabajo en proceso				
Inventario inicial de trabajo en proceso		0.00			Agregados durante el periodo		15,102.73		
Agregados durante el periodo		11,290.97			Total		S/. 15,102.73		
Total		S/. 11,290.97			Total de costos por contabilizar		S/. 79,565.96		
Total de costos por contabilizar		S/. 62,824.99					S/. 6,93		
<b>COSTOS CONTABILIZADOS</b>					<b>COSTOS CONTABILIZADOS</b>				
Transferidos al siguiente departamento:					Transferidos al siguiente departamento:				
Terminados 11,485		S/. 61,507.51			Terminados		S/. 79,565.96		
Deterioro Normal		537.68			Deterioro normal de las unidades terminadas		0.00		
Inventario final de trabajo en proceso:					Inventario final de trabajo en proceso:				
Materiales directos		S/. 669.40			Costos del departamento de hilatura		S/. -0.00		
Mano de obra directa		14.46			Mano de obra directa		0.00		
Costos indirectos de fabricación		77.37			Costos indirectos de fabricación		0.00		
Deterioro normal al inventario de trabajo en proceso		7.46			Deterioro normal al inventario de trabajo en proceso		0.00		
Deterioro anormal		11.13			Deterioro anormal		0.00		
Total de costos contabilizados		S/. 62,824.99			Total de costos contabilizados		S/. 79,565.96		
<b>CÁLCULOS</b>					<b>CÁLCULOS</b>				
Deterioro 116.400 Unidades					Deterioro 0.000 Unidades				
Agregados durante el periodo:					Del departamento de hilatura				
Materiales directos		489.16			Agregados durante el periodo:		-		
Mano de obra directa		10.56			Mano de obra directa		-		
Costos indirectos de fabricación		56.54			Costos indirectos de fabricación		-		
Deterioro total		S/. 556.26			Deterioro total		S/. -		
Normal:					Normal:				
S/. 556.26 x 98%		= S/. 545.13			S/. - x 98%		= S/. -		
Anormal:					Anormal:				
S/. 556.26 x 2%		= S/. 11.13			S/. - x 2%		= S/. -		
Asignación adicional del deterioro normal a:					Asignación adicional del deterioro normal a:				
Inventario de artículos terminados:					Inventario de artículos terminados:				
S/. 545.13 x 11,485.300		/ 11,644.590			S/. - x 11,485.300		/ 11,485.300		
Inventario de trabajo en proceso:					Inventario de trabajo en proceso:				
S/. 545.13 x 159.290		/ 11,644.590			S/. - x -0.000		/ 11,485.300		
<b>Asignación del deterioro normal a cada elemento del inventario de trabajo en proceso</b>					<b>Asignación del deterioro normal a cada elemento del inventario de trabajo en proceso</b>				
Materiales directos					Costo del departamento de hilatura				
S/. 7.46 x 0.784711012		= S/. 5.85			S/. - x 0.779795597		= S/. -		
Mano de obra directa		14.71			Mano de obra directa		0.00		
S/. 7.46 x 0.033895395		= 0.25			S/. - x 0.030390443		= 0.00		
Costos indirectos de fabricación					Costos indirectos de fabricación				
S/. 7.46 x 0.181393593		= 1.35			S/. - x 0.18981396		= 0.00		
Total		S/. 7.46			Total		S/. -		

DEPARTAMENTO DE HILATURA				
Producto: Titulo 100/34	Color: Blanco Optico	Mes: Febrero		
<b>CANTIDADES</b>				
Unidades por contabilizar:				
Unidades iniciales en proceso		159.290		
Unidades que empiezan el proceso		30,382.387	30,541.677	
Unidades contabilizadas:				
Unidades transferidas al Departamento de Texturizado		29,122.100		
Unidades finales en proceso		985.477		
Unidades dañadas		434.100	30,541.677	
<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>				
		<b>MATERIALES DIRECTOS</b>	<b>COSTOS DE CONVERSION</b>	
Unidades terminadas y transferidas al Dpto de Texturizado		29,122.100	29,122.100	
Unidades finales en proceso:				
100% terminadas		985.477		
50% terminadas			492.738	
Unidades dañadas		434.100	217.050	50%
Total de unidades equivalentes		30,541.677	29,831.888	
<b>COSTOS POR CONTABILIZAR</b>				
		<b>COSTOS TOTALES</b>	<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>	<b>COSTO UNITARIO EQUIVALENTE</b>
Costos agregados por el departamento:				
Materiales directos				
Inventario inicial de trabajo en proceso		675.25		
Agregados durante el periodo		130,720.22		
Total	S/.	131,395.47	30,541.677	S/.
Mano de obra directa				
Inventario inicial de trabajo en proceso		14.71		
Agregados durante el periodo		4,668.30		
Total	S/.	4,683.01	29,831.888	S/.
Costos indirectos de fabricación				
Inventario inicial de trabajo en proceso		78.72		
Agregados durante el periodo		35,021.37		
Total	S/.	35,100.10	29,831.888	1.18
Total de costos por contabilizar		S/.	S/.	5.64
<b>COSTOS CONTABILIZADOS</b>				
Transferidos al siguiente departamento:				
Terminados	29,122	S/.	164,124.76	
Deterioro Normal		2,044.69	S/.	166,169.46
Inventario final de trabajo en proceso:				
Materiales directos		S/.	4,239.69	
Mano de obra directa			77.35	
Costos indirectos de fabricación			579.75	
Deterioro normal al inventario de trabajo en proceso			69.19	4,965.98
Deterioro anormal				43.14
Total de costos contabilizados			S/.	171,178.58

CÁLCULOS				
Deterioro	434.100	Unidades		
Agregados durante el periodo:				
Materiales directos			1,867.57	
Mano de obra directa			34.07	
Costos indirectos de fabricación			255.38	
Deterioro total			S/.	2,157.02
Normal:				
S/.	2,157.02	x	98%	= S/.
Anormal:				
S/.	2,157.02	x	2%	= S/.
Asignación adicional del deterioro normal a:				
Inventario de artículos terminados:				
S/.	2,113.88	x	29,122.100	/
				S/.
Inventario de trabajo en proceso:				
S/.	2,113.88	x	985.477	/
				S/.

Asignación del deterioro normal a cada de elemento del inventario de trabajo en proceso				
Materiales directos				
S/.	69.19	x	0.763371781	= S/.
				S/.
Mano de obra directa				
S/.	69.19	x	0.027854354	=
				1.93
Costos indirectos de fabricación				
S/.	69.19	x	0.208773865	=
				14.45
			S/.	69.19
				S/.

DEPARTAMENTO DE TEXTURIZADO				
Producto: Titulo 100/34	Color: Blanco Optico	Mes: Febrero		
<b>CANTIDADES</b>				
Unidades por contabilizar:				
Unidades iniciales en proceso		0.000		
Unidades recibidas del Departamento de Hilatura		29,122.100	29,122.100	
Unidades contabilizadas:				
Unidades transferidas al almacén de productos terminados		28,527.010		
Unidades finales en proceso		234.030		
Unidades dañadas		361.060	29,122.100	
<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>				
		<b>MATERIALES DIRECTOS</b>	<b>COSTOS DE CONVERSION</b>	
Unidades terminadas y transferidas al APTT (*)		28,527.010	28,527.010	
Unidades finales en proceso:				
100% terminadas		234.030		
50% terminadas			117.015	
Unidades dañadas		361.060	180.530	50%
Total de unidades equivalentes		29,122.100	28,824.555	
<b>COSTOS POR CONTABILIZAR</b>				
		<b>UNIDADES</b>	<b>COSTOS TOTALES</b>	<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>
Costos del departamento de Hilatura:				
Inventario inicial de trabajo en proceso		0.000	0.00	
Recibidos del Dpto de Hilatura		29,122.100	166,169.46	
Unidades ajustadas y costo unitario		29,122.100	S/.	166,169.46
Costos agregados por el departamento:				
Mano de obra directa				
Inventario inicial de trabajo en proceso			0.00	
Agregados durante el periodo			4,423.98	
Total			S/.	4,423.98
Costos indirectos de fabricación				
Inventario inicial de trabajo en proceso			0.00	
Agregados durante el periodo			34,541.12	
Total			S/.	34,541.12
Total de costos por contabilizar			S/.	205,134.56
<b>COSTOS CONTABILIZADOS</b>				
Transferidos al siguiente departamento:				
Terminados			S/.	201,336.78
Deterioro normal de las unidades terminadas			2,239.77	S/.
Inventario final de trabajo en proceso:				
Costos del departamento de hilatura			S/.	1,335.37
Mano de obra directa				17.96
Costos indirectos de fabricación				140.22
Deterioro normal al inventario de trabajo en proceso				18.37
Deterioro anormal				46.08
Total de costos contabilizados				S/.

CÁLCULOS				
Deterioro	361.060	Unidades		
Del departamento de hilatura				
Agregados durante el periodo:				2,060.19
Mano de obra directa				27.71
Costos indirectos de fabricación				216.33
Deterioro total				S/.
Normal:				
S/.	2,304.23	x	98%	= S/.
Anormal:				
S/.	2,304.23	x	2%	= S/.
Asignación adicional del deterioro normal a:				
Inventario de artículos terminados:				
S/.	2,258.15	x	28,527.010	/
				S/.
Inventario de trabajo en proceso:				
S/.	2,258.15	x	234.030	/
				S/.

Asignación del deterioro normal a cada de elemento del inventario de trabajo en proceso				
Costo del departamento de hilatura				
S/.	18.37	x	0.808465804	= S/.
				S/.
Mano de obra directa				
S/.	18.37	x	0.021746202	=
				0.40
Costos indirectos de fabricación				
S/.	18.37	x	0.169787995	=
				3.12
			S/.	18.37
				S/.



DEPARTAMENTO DE HILATURA					DEPARTAMENTO DE TEXTURIZADO				
Producto: Titulo 100/34		Color: Blanco Optico		Mes: Julio	Producto: Titulo 100/34		Color: Blanco Optico		Mes: Julio
<b>CANTIDADES</b>					<b>CANTIDADES</b>				
Unidades por contabilizar:					Unidades por contabilizar:				
Unidades iniciales en proceso					Unidades iniciales en proceso				
Unidades que empiezan el proceso					Unidades recibidas del Departamento de Hilatura				
Unidades contabilizadas:					Unidades contabilizadas:				
Unidades transferidas al Departamento de Texturizado					Unidades transferidas al almacén de productos terminados				
Unidades finales en proceso					Unidades finales en proceso				
Unidades dañadas					Unidades dañadas				
<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>					<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>				
Unidades terminadas y transferidas al Dpto de Texturizado					Unidades terminadas y transferidas al APTT (*)				
Unidades finales en proceso:					Unidades finales en proceso:				
100% terminadas					100% terminadas				
50% terminadas					50% terminadas				
Unidades dañadas					Unidades dañadas				
Total de unidades equivalentes					Total de unidades equivalentes				
<b>COSTOS POR CONTABILIZAR</b>					<b>COSTOS POR CONTABILIZAR</b>				
Costos agregados por el departamento:					Costos del departamento de Hilatura:				
Materiales directos					Inventario inicial de trabajo en proceso				
Inventario inicial de trabajo en proceso					Recibidos del Dpto de Hilatura				
Agregados durante el periodo					Unidades ajustadas y costo unitario				
Total					Costos agregados por el departamento:				
Mano de obra directa					Mano de obra directa				
Inventario inicial de trabajo en proceso					Inventario inicial de trabajo en proceso				
Agregados durante el periodo					Agregados durante el periodo				
Total					Total				
Costos indirectos de fabricación					Costos indirectos de fabricación				
Inventario inicial de trabajo en proceso					Inventario inicial de trabajo en proceso				
Agregados durante el periodo					Agregados durante el periodo				
Total					Total				
Total de costos por contabilizar					Total de costos por contabilizar				
<b>COSTOS CONTABILIZADOS</b>					<b>COSTOS CONTABILIZADOS</b>				
Transferidos al siguiente departamento:					Transferidos al siguiente departamento:				
Terminados					Terminados				
Deterioro Normal					Deterioro normal de las unidades terminadas				
Inventario final de trabajo en proceso:					Inventario final de trabajo en proceso:				
Materiales directos					Costos del departamento de hilatura				
Mano de obra directa					Mano de obra directa				
Costos indirectos de fabricación					Costos indirectos de fabricación				
Deterioro normal al inventario de trabajo en proceso					Deterioro normal al inventario de trabajo en proceso				
Deterioro anormal					Deterioro anormal				
Total de costos contabilizados					Total de costos contabilizados				
<b>CÁLCULOS</b>					<b>CÁLCULOS</b>				
Deterioro 0.000 Unidades					Deterioro 6.000 Unidades				
Agregados durante el periodo:					Del departamento de hilatura				
Materiales directos					Agregados durante el periodo:				
Mano de obra directa					Mano de obra directa				
Costos indirectos de fabricación					Costos indirectos de fabricación				
Deterioro total					Deterioro total				
Normal:					Normal:				
#iDIV/0! x 98% = #iDIV/0!					S/. 43.27 x 98% = S/. 42.41				
Anormal:					Anormal:				
#iDIV/0! x 2% = #iDIV/0!					S/. 43.27 x 2% = S/. 0.87				
Asignación adicional del deterioro normal a:					Asignación adicional del deterioro normal a:				
Inventario de artículos terminados:					Inventario de artículos terminados:				
#iDIV/0! x 0.000 / 0.000 #iDIV/0!					S/. 42.41 x 194.760 / 371.590 S/. 22.23				
Inventario de trabajo en proceso:					Inventario de trabajo en proceso:				
#iDIV/0! x - / 0.000 #iDIV/0!					S/. 42.41 x 176.830 / 371.590 S/. 20.18				
<b>Asignación del deterioro normal a cada de elemento del inventario de trabajo en proceso</b>					<b>Asignación del deterioro normal a cada de elemento del inventario de trabajo en proceso</b>				
Materiales directos					Costo del departamento de hilatura				
#iDIV/0! x #iDIV/0! = #iDIV/0! #iDIV/0!					S/. 20.18 x 0.64343485 = S/. 12.98 S/. 1,011.58				
Mano de obra directa					Mano de obra directa				
#iDIV/0! x #iDIV/0! = #iDIV/0! #iDIV/0!					S/. 20.18 x 0.039644456 = 0.80 31.56				
Costos indirectos de fabricación					Costos indirectos de fabricación				
#iDIV/0! x #iDIV/0! = #iDIV/0! #iDIV/0!					S/. 20.18 x 0.316920694 = 6.40 252.32				
					S/. 20.18 S/. 1,295.47				

DEPARTAMENTO DE HILATURA				
Producto: Titulo 100/34	Color: Blanco Optico	Mes: Setiembre		
<b>CANTIDADES</b>				
Unidades por contabilizar:				
Unidades iniciales en proceso		1,411.723		
Unidades que empiezan el proceso		21,615.205	23,026.928	
Unidades contabilizadas:				
Unidades transferidas al Departamento de Texturizado		21,177.200		
Unidades finales en proceso		1,640.928		
Unidades dañadas		208.800	23,026.928	
<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>				
		<b>MATERIALES DIRECTOS</b>	<b>COSTOS DE CONVERSION</b>	
Unidades terminadas y transferidas al Dpto de Texturizado		21,177.200	21,177.200	
Unidades finales en proceso:				
100% terminadas		1,640.928		
50% terminadas			820.464	
Unidades dañadas		208.800	104.400	50%
Total de unidades equivalentes		23,026.928	22,102.064	
<b>COSTOS POR CONTABILIZAR</b>				
		<b>COSTOS TOTALES</b>	<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>	<b>COSTO UNITARIO EQUIVALENTE</b>
Costos agregados por el departamento:				
Materiales directos				
Inventario inicial de trabajo en proceso		5,381.52		
Agregados durante el periodo		81,531.60		
Total	S/.	86,913.12	23,026.928	S/.
Mano de obra directa				
Inventario inicial de trabajo en proceso		165.74		
Agregados durante el periodo		2,760.01		
Total	S/.	2,925.75	22,102.064	S/.
Costos indirectos de fabricación				
Inventario inicial de trabajo en proceso		1,123.24		
Agregados durante el periodo		24,654.57		
Total	S/.	25,777.80	22,102.064	1.17
Total de costos por contabilizar	S/.	115,616.67		S/.
<b>COSTOS CONTABILIZADOS</b>				
Transferidos al siguiente departamento:				
Terminados	21,177	S/.	107,433.93	
Deterioro Normal		840.11	S/.	108,274.04
Inventario final de trabajo en proceso:				
Materiales directos		S/.	6,193.54	
Mano de obra directa			108.61	
Costos indirectos de fabricación			956.91	
Deterioro normal al inventario de trabajo en proceso			65.10	7,324.16
Deterioro anormal				18.47
Total de costos contabilizados			S/.	115,616.67

DEPARTAMENTO DE TEXTURIZADO				
Producto: Titulo 100/34	Color: Blanco Optico	Mes: Setiembre		
<b>CANTIDADES</b>				
Unidades por contabilizar:				
Unidades iniciales en proceso		176.830		
Unidades recibidas del Departamento de Hilatura		21,177.200	21,354.030	
Unidades contabilizadas:				
Unidades transferidas al almacén de productos terminados		18,504.720		
Unidades finales en proceso		2,578.510		
Unidades dañadas		270.800	21,354.030	
<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>				
		<b>MATERIALES DIRECTOS</b>	<b>COSTOS DE CONVERSION</b>	
Unidades terminadas y transferidas al APTT (*)		18,504.720	18,504.720	
Unidades finales en proceso:				
100% terminadas		2,578.510		
50% terminadas			1,289.255	
Unidades dañadas		270.800	135.400	50%
Total de unidades equivalentes		21,354.030	19,929.375	
<b>COSTOS POR CONTABILIZAR</b>				
		<b>UNIDADES</b>	<b>COSTOS TOTALES</b>	<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>
Costos del departamento de Hilatura:				
Inventario inicial de trabajo en proceso		176.830	1,011.58	
Recibidos del Dpto de Hilatura		21,177.200	108,274.04	
Unidades ajustadas y costo unitario		21,354.030	S/.	109,285.63
Costos agregados por el departamento:				
Mano de obra directa				
Inventario inicial de trabajo en proceso			31.56	
Agregados durante el periodo			3,268.79	
Total	S/.		3,300.35	19,929.375
Costos indirectos de fabricación				
Inventario inicial de trabajo en proceso			252.32	
Agregados durante el periodo			32,459.14	
Total	S/.		32,711.46	19,929.375
Total de costos por contabilizar	S/.		145,297.44	S/.
<b>COSTOS CONTABILIZADOS</b>				
Transferidos al siguiente departamento:				
Terminados			S/.	128,140.93
Deterioro normal de las unidades terminadas			1,402.52	S/.
Inventario final de trabajo en proceso:				
Costos del departamento de hilatura			S/.	13,196.30
Mano de obra directa				213.50
Costos indirectos de fabricación				2,116.14
Deterioro normal al inventario de trabajo en proceso				195.43
Deterioro anormal				32.61
Total de costos contabilizados			S/.	145,297.44

CÁLCULOS				
Deterioro		208.800	Unidades	
Agregados durante el periodo:				
Materiales directos			788.10	
Mano de obra directa			13.82	
Costos indirectos de fabricación			121.76	
Deterioro total		S/.	923.68	
Normal:				
S/.	923.68	x	98%	= S/.
Anormal:				
S/.	923.68	x	2%	= S/.
Asignación adicional del deterioro normal a:				
Inventario de artículos terminados:				
S/.	905.21	x	21,177.200	/
				S/.
Inventario de trabajo en proceso:				
S/.	905.21	x	1,640.928	/
				S/.

CÁLCULOS				
Deterioro		270.800	Unidades	
Del departamento de hilatura				
Agregados durante el periodo:			1,385.90	
Mano de obra directa			22.42	
Costos indirectos de fabricación			222.24	
Deterioro total		S/.	1,630.56	
Normal:				
S/.	1,630.56	x	98%	= S/.
Anormal:				
S/.	1,630.56	x	2%	= S/.
Asignación adicional del deterioro normal a:				
Inventario de artículos terminados:				
S/.	1,597.95	x	18,504.720	/
				S/.
Inventario de trabajo en proceso:				
S/.	1,597.95	x	2,578.510	/
				S/.

Asignación del deterioro normal a cada de elemento del inventario de trabajo en proceso				
Materiales directos				
S/.	65.10	x	0.744005945	= S/.
				48.43
Mano de obra directa				
S/.	65.10	x	0.026093447	=
				1.70
Costos indirectos de fabricación				
S/.	65.10	x	0.229900608	=
				14.97
				971.88
			S/.	65.10
				S/.

Asignación del deterioro normal a cada de elemento del inventario de trabajo en proceso				
Costo del departamento de hilatura				
S/.	195.43	x	0.73905682	= S/.
				144.44
Mano de obra directa				
S/.	195.43	x	0.02391451	=
				4.67
Costos indirectos de fabricación				
S/.	195.43	x	0.23702867	=
				46.32
				2,162.47
			S/.	195.43
				S/.

DEPARTAMENTO DE HILATURA					DEPARTAMENTO DE TEXTURIZADO				
Producto: Titulo 100/34		Color: Blanco Optico		Mes: Octubre	Producto: Titulo 100/34		Color: Blanco Optico		Mes: Octubre
CANTIDADES					CANTIDADES				
Unidades por contabilizar:					Unidades por contabilizar:				
Unidades iniciales en proceso					Unidades iniciales en proceso				
Unidades que empiezan el proceso					Unidades recibidas del Departamento de Hilatura				
Unidades contabilizadas:					Unidades contabilizadas:				
Unidades transferidas al Departamento de Texturizado					Unidades transferidas al almacén de productos terminados				
Unidades finales en proceso					Unidades finales en proceso				
Unidades dañadas					Unidades dañadas				
PRODUCCION EQUIVALENTE					PRODUCCION EQUIVALENTE				
Unidades terminadas y transferidas al Dpto de Texturizado					Unidades terminadas y transferidas al APTT (*)				
Unidades finales en proceso:					Unidades finales en proceso:				
100% terminadas					100% terminadas				
50% terminadas					50% terminadas				
Unidades dañadas					Unidades dañadas				
Total de unidades equivalentes					Total de unidades equivalentes				
COSTOS POR CONTABILIZAR					COSTOS POR CONTABILIZAR				
Costos agregados por el departamento:					Costos del departamento de Hilatura:				
Materiales directos					Inventario inicial de trabajo en proceso				
Inventario inicial de trabajo en proceso					Recibidos del Dpto de Hilatura				
Agregados durante el periodo					Unidades ajustadas y costo unitario				
Total					Costos agregados por el departamento:				
Mano de obra directa					Mano de obra directa				
Inventario inicial de trabajo en proceso					Inventario inicial de trabajo en proceso				
Agregados durante el periodo					Agregados durante el periodo				
Total					Total				
Costos indirectos de fabricación					Costos indirectos de fabricación				
Inventario inicial de trabajo en proceso					Inventario inicial de trabajo en proceso				
Agregados durante el periodo					Agregados durante el periodo				
Total					Total				
Total de costos por contabilizar					Total de costos por contabilizar				
COSTOS CONTABILIZADOS					COSTOS CONTABILIZADOS				
Transferidos al siguiente departamento:					Transferidos al siguiente departamento:				
Terminados					Terminados				
Deterioro Normal					Deterioro normal de las unidades terminadas				
Inventario final de trabajo en proceso:					Inventario final de trabajo en proceso:				
Materiales directos					Costos del departamento de hilatura				
Mano de obra directa					Mano de obra directa				
Costos indirectos de fabricación					Costos indirectos de fabricación				
Deterioro normal al inventario de trabajo en proceso					Deterioro normal al inventario de trabajo en proceso				
Deterioro anormal					Deterioro anormal				
Total de costos contabilizados					Total de costos contabilizados				
CÁLCULOS					CÁLCULOS				
Deterioro					Deterioro				
Agregados durante el periodo:					Del departamento de hilatura				
Materiales directos					Agregados durante el periodo:				
Mano de obra directa					Mano de obra directa				
Costos indirectos de fabricación					Costos indirectos de fabricación				
Deterioro total					Deterioro total				
Normal:					Normal:				
#iDIV/0! x 98% = #iDIV/0!					S/. 185.35 x 98% = S/. 181.64				
Anormal:					Anormal:				
#iDIV/0! x 2% = #iDIV/0!					S/. 185.35 x 2% = S/. 3.71				
Asignación adicional del deterioro normal a:					Asignación adicional del deterioro normal a:				
Inventario de artículos terminados:					Inventario de artículos terminados:				
#iDIV/0! x 0.000 / 0.000 #iDIV/0!					S/. 181.64 x 1,884.880 / 2,552.610 S/. 134.13				
Inventario de trabajo en proceso:					Inventario de trabajo en proceso:				
#iDIV/0! x - / 0.000 #iDIV/0!					S/. 181.64 x 667.730 / 2,552.610 S/. 47.52				
Asignación del deterioro normal a cada elemento del inventario de trabajo en proceso					Asignación del deterioro normal a cada elemento del inventario de trabajo en proceso				
Materiales directos					Costo del departamento de hilatura				
#iDIV/0! x #iDIV/0! = #iDIV/0! #iDIV/0!					S/. 47.52 x 0.56612929 = S/. 26.90 S/. 3,481.61				
Mano de obra directa					Mano de obra directa				
#iDIV/0! x #iDIV/0! = #iDIV/0! #iDIV/0!					S/. 47.52 x 0.048560504 = 2.31 150.47				
Costos indirectos de fabricación					Costos indirectos de fabricación				
#iDIV/0! x #iDIV/0! = #iDIV/0! #iDIV/0!					S/. 47.52 x 0.385310207 = 18.31 1,193.95				
					S/. 47.52 S/. 4,826.04				

DEPARTAMENTO DE HILATURA				
Producto: Titulo 100/34	Color: Blanco Optico	Mes: Noviembre		
<b>CANTIDADES</b>				
Unidades por contabilizar:				
Unidades iniciales en proceso		1,640.928		
Unidades que empiezan el proceso		20,423.994	22,064.922	
Unidades contabilizadas:				
Unidades transferidas al Departamento de Texturizado		19,576.400		
Unidades finales en proceso		2,113.022		
Unidades dañadas		375.500	22,064.922	
<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>				
		<b>MATERIALES DIRECTOS</b>	<b>COSTOS DE CONVERSION</b>	
Unidades terminadas y transferidas al Dpto de Texturizado		19,576.400	19,576.400	
Unidades finales en proceso:				
100% terminadas		2,113.022		
50% terminadas			1,056.511	
Unidades dañadas		375.500	187.750	50%
Total de unidades equivalentes		22,064.922	20,820.661	
<b>COSTOS POR CONTABILIZAR</b>				
		<b>COSTOS TOTALES</b>	<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>	<b>COSTO UNITARIO EQUIVALENTE</b>
Costos agregados por el departamento:				
Materiales directos				
Inventario inicial de trabajo en proceso		6,241.97		
Agregados durante el periodo		76,587.29		
Total	S/.	82,829.26	22,064.922	S/.
Mano de obra directa				
Inventario inicial de trabajo en proceso		110.31		
Agregados durante el periodo		2,874.94		
Total	S/.	2,985.25	20,820.661	S/.
Costos indirectos de fabricación				
Inventario inicial de trabajo en proceso		971.88		
Agregados durante el periodo		23,928.09		
Total	S/.	24,899.97	20,820.661	1.20
Total de costos por contabilizar	S/.	110,714.48		S/.
<b>COSTOS CONTABILIZADOS</b>				
Transferidos al siguiente departamento:				
Terminados	19,576		S/.	99,706.40
Deterioro Normal			1,469.23	S/.
Inventario final de trabajo en proceso:				
Materiales directos			S/.	7,932.05
Mano de obra directa				151.48
Costos indirectos de fabricación				1,263.51
Deterioro normal al inventario de trabajo en proceso			158.59	9,505.63
Deterioro anormal				33.22
Total de costos contabilizados			S/.	110,714.48

CÁLCULOS				
Deterioro		375.500	Unidades	
Agregados durante el periodo:				
Materiales directos				1,409.59
Mano de obra directa				26.92
Costos indirectos de fabricación				224.54
Deterioro total			S/.	1,661.04
Normal:				
S/.	1,661.04	x	98%	= S/.
Anormal:				
S/.	1,661.04	x	2%	= S/.
Asignación adicional del deterioro normal a:				
Inventario de artículos terminados:				
S/.	1,627.82	x	19,576.400	/
				21,689.422
				S/.
Inventario de trabajo en proceso:				
S/.	1,627.82	x	2,113.022	/
				21,689.422
				S/.

Asignación del deterioro normal a cada elemento del inventario de trabajo en proceso				
Materiales directos				
S/.	158.59	x	0.737040222	= S/.
				116.88
				S/.
Mano de obra directa				
S/.	158.59	x	0.02815111	=
				4.46
				155.95
Costos indirectos de fabricación				
S/.	158.59	x	0.234808667	=
				37.24
				1,300.75
				S/.
				158.59
				S/.
				9,505.63

DEPARTAMENTO DE TEXTURIZADO				
Producto: Titulo 100/34	Color: Blanco Optico	Mes: Noviembre		
<b>CANTIDADES</b>				
Unidades por contabilizar:				
Unidades iniciales en proceso		667.730		
Unidades recibidas del Departamento de Hilatura		19,576.400	20,244.130	
Unidades contabilizadas:				
Unidades transferidas al almacén de productos terminados		9,902.160		
Unidades finales en proceso		10,184.470		
Unidades dañadas		157.500	20,244.130	
<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>				
		<b>MATERIALES DIRECTOS</b>	<b>COSTOS DE CONVERSION</b>	
Unidades terminadas y transferidas al APTT (*)		9,902.160	9,902.160	
Unidades finales en proceso:				
100% terminadas		10,184.470		
50% terminadas			5,092.235	
Unidades dañadas		157.500	78.750	50%
Total de unidades equivalentes		20,244.130	15,073.145	
<b>COSTOS POR CONTABILIZAR</b>				
		<b>UNIDADES</b>	<b>COSTOS TOTALES</b>	<b>PRODUCCION EQUIVALENTE</b>
Costos del departamento de Hilatura:				
Inventario inicial de trabajo en proceso		667.730	3,481.61	
Recibidos del Dpto de Hilatura		19,576.400	101,175.63	
Unidades ajustadas y costo unitario		20,244.130	S/.	104,657.25
				20,244.130
				S/.
				5.17
Costos agregados por el departamento:				
Mano de obra directa				
Inventario inicial de trabajo en proceso			150.47	
Agregados durante el periodo			1,531.47	
Total			S/.	1,681.95
Costos indirectos de fabricación				
Inventario inicial de trabajo en proceso			1,193.95	
Agregados durante el periodo			14,782.46	
Total			S/.	15,976.42
Total de costos por contabilizar			S/.	122,315.61
				S/.
				6.34
<b>COSTOS CONTABILIZADOS</b>				
Transferidos al siguiente departamento:				
Terminados			S/.	62,792.26
Deterioro normal de las unidades terminadas			437.94	S/.
				63,230.20
Inventario final de trabajo en proceso:				
Costos del departamento de hilatura			S/.	52,651.24
Mano de obra directa				568.22
Costos indirectos de fabricación				5,397.39
Deterioro normal al inventario de trabajo en proceso			450.42	59,067.28
Deterioro anormal				18.13
Total de costos contabilizados			S/.	122,315.61

CÁLCULOS				
Deterioro		157.500	Unidades	
Del departamento de hilatura				
				814.24
Agregados durante el periodo:				
Mano de obra directa				8.79
Costos indirectos de fabricación				83.47
Deterioro total			S/.	906.49
Normal:				
S/.	906.49	x	98%	= S/.
				888.36
Anormal:				
S/.	906.49	x	2%	= S/.
				18.13
Asignación adicional del deterioro normal a:				
Inventario de artículos terminados:				
S/.	888.36	x	9,902.160	/
				20,086.630
				S/.
Inventario de trabajo en proceso:				
S/.	888.36	x	10,184.470	/
				20,086.630
				S/.
				450.42

Asignación del deterioro normal a cada elemento del inventario de trabajo en proceso				
Costo del departamento de hilatura				
S/.	450.42	x	0.815255975	= S/.
				367.21
				S/.
Mano de obra directa				
S/.	450.42	x	0.017596751	=
				7.93
				576.15
Costos indirectos de fabricación				
S/.	450.42	x	0.167147273	=
				75.29
				5,472.68
				S/.
				450.42
				S/.
				59,067.28

DEPARTAMENTO DE HILATURA				
Producto: Titulo 100/ Color: Blanco Optico		Mes: Diciembre		
CANTIDADES				
Unidades por contabilizar:				
Unidades iniciales en proceso				
Unidades que empiezan el proceso				
Unidades contabilizadas:				
Unidades transferidas al Departamento de Texturizado				
Unidades finales en proceso				
Unidades dañadas				
PRODUCCION EQUIVALENTE				
		MATERIALES DIRECTOS	COSTOS DE CONVERSION	
Unidades terminadas y transferidas al Dpto de Texturizado		0.000	0.000	
Unidades finales en proceso:				
100% terminadas		0.000		
50% terminadas			0.000	
Unidades dañadas		0.000	0.000	50%
Total de unidades equivalentes		0.000	0.000	
COSTOS POR CONTABILIZAR				
		COSTOS TOTALES	PRODUCCION EQUIVALENTE	COSTO UNITARIO EQUIVALENTE
Costos agregados por el departamento:				
Materiales directos				
Inventario inicial de trabajo en proceso		0.00		
Agregados durante el periodo		14,082.34		
Total	S/.	14,082.34	0.000	#DIV/0!
Mano de obra directa				
Inventario inicial de trabajo en proceso		0.00		
Agregados durante el periodo		719.22		
Total	S/.	719.22	0.000	#DIV/0!
Costos indirectos de fabricación				
Inventario inicial de trabajo en proceso		0.00		
Agregados durante el periodo		2,186.14		
Total	S/.	2,186.14	0.000	#DIV/0!
Total de costos por contabilizar	S/.	16,987.71		#DIV/0!
COSTOS CONTABILIZADOS				
Transferidos al siguiente departamento:				
Terminados	0		#DIV/0!	
Deterioro Normal			#DIV/0!	#DIV/0!
Inventario final de trabajo en proceso:				
Materiales directos			#DIV/0!	
Mano de obra directa			#DIV/0!	
Costos indirectos de fabricación			#DIV/0!	
Deterioro normal al inventario de trabajo en proceso			#DIV/0!	#DIV/0!
Deterioro anormal			#DIV/0!	
Total de costos contabilizados			#DIV/0!	

CÁLCULOS				
Deterioro	0.000	Unidades		
Agregados durante el periodo:				
Materiales directos			#DIV/0!	
Mano de obra directa			#DIV/0!	
Costos indirectos de fabricación			#DIV/0!	
Deterioro total			#DIV/0!	
Normal:				
#DIV/0!	x	98%	=	#DIV/0!
Anormal:				
#DIV/0!	x	2%	=	#DIV/0!
Asignación adicional del deterioro normal a:				
Inventario de artículos terminados:				
#DIV/0!	x	0.000	/	0.000 #DIV/0!
Inventario de trabajo en proceso:				
#DIV/0!	x	-	/	0.000 #DIV/0!

Asignación del deterioro normal a cada elemento del inventario de trabajo en proceso				
Materiales directos				
#DIV/0!	x	#DIV/0!	=	#DIV/0! #DIV/0!
Mano de obra directa				
#DIV/0!	x	#DIV/0!	=	#DIV/0! #DIV/0!
Costos indirectos de fabricación				
#DIV/0!	x	#DIV/0!	=	#DIV/0! #DIV/0!

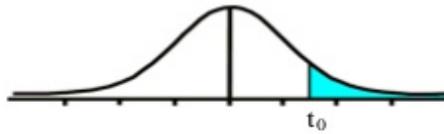
DEPARTAMENTO DE TEXTURIZADO				
Producto: Titulo 100/34 Color: Blanco Optico		Mes: Diciembre		
CANTIDADES				
Unidades por contabilizar:				
Unidades iniciales en proceso		10,184.470		
Unidades recibidas del Departamento de Hilatura		0.000	10,184.470	
Unidades contabilizadas:				
Unidades transferidas al almacén de productos terminados		6,655.820		
Unidades finales en proceso		3,429.750		
Unidades dañadas		98.900	10,184.470	
PRODUCCION EQUIVALENTE				
		MATERIALES DIRECTOS	COSTOS DE CONVERSION	
Unidades terminadas y transferidas al APTT (*)		6,655.820	6,655.820	
Unidades finales en proceso:				
100% terminadas		3,429.750		
50% terminadas			1,714.875	
Unidades dañadas		98.900	49.450	50%
Total de unidades equivalentes		10,184.470	8,420.145	
COSTOS POR CONTABILIZAR				
		UNIDADES	COSTOS TOTALES	PRODUCCION EQUIVALENTE
Costos del departamento de Hilatura:				
Inventario inicial de trabajo en proceso		10,184.470	53,018.45	
Recibidos del Dpto de Hilatura		0.000	-	
Unidades ajustadas y costo unitario		10,184.470	53,018.45	10,184.470 S/.
Costos agregados por el departamento:				
Mano de obra directa				
Inventario inicial de trabajo en proceso			576.15	
Agregados durante el periodo			1,435.55	
Total	S/.		2,011.69	8,420.145 S/.
Costos indirectos de fabricación				
Inventario inicial de trabajo en proceso			5,472.68	
Agregados durante el periodo			11,758.53	
Total	S/.		17,231.21	8,420.145
Total de costos por contabilizar	S/.		72,261.36	S/.
				7.49
COSTOS CONTABILIZADOS				
Transferidos al siguiente departamento:				
Terminados			S/.	49,859.78
Deterioro normal de las unidades terminadas			406.06	S/.
Inventario final de trabajo en proceso:				
Costos del departamento de hilatura			S/.	17,854.64
Mano de obra directa			409.71	
Costos indirectos de fabricación			3,509.37	
Deterioro normal al inventario de trabajo en proceso			209.24	21,982.96
Deterioro anormal				12.56
Total de costos contabilizados			S/.	72,261.36

CÁLCULOS				
Deterioro	98.900	Unidades		
Del departamento de hilatura				
Agregados durante el periodo:				514.85
Mano de obra directa				11.81
Costos indirectos de fabricación				101.20
Deterioro total			S/.	627.87
Normal:				
S/.	627.87	x	98%	= S/.
Anormal:				
S/.	627.87	x	2%	= S/.
Asignación adicional del deterioro normal a:				
Inventario de artículos terminados:				
S/.	615.31	x	6,655.820	/
				10,085.570 S/.
Inventario de trabajo en proceso:				
S/.	615.31	x	3,429.750	/
				10,085.570 S/.

Asignación del deterioro normal a cada elemento del inventario de trabajo en proceso				
Costo del departamento de hilatura				
S/.	209.24	x	0.694928037	= S/.
				145.41 S/.
Mano de obra directa				
S/.	209.24	x	0.031892834	=
				6.67 416.38
Costos indirectos de fabricación				
S/.	209.24	x	0.27317913	=
				57.16 3,566.53
			S/.	209.24 S/.
				21,982.96

## Anexo F: Tabla de distribución t-Student.

Tabla t-Student



Grados de libertad	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
1	1.0000	3.0777	6.3137	12.7062	31.8210	63.6559
2	0.8165	1.8856	2.9200	4.3027	6.9645	9.9250
3	0.7649	1.6377	2.3534	3.1824	4.5407	5.8408
4	0.7407	1.5332	2.1318	2.7765	3.7469	4.6041
5	0.7267	1.4759	2.0150	2.5706	3.3649	4.0321
6	0.7176	1.4398	1.9432	2.4469	3.1427	3.7074
7	0.7111	1.4149	1.8946	2.3646	2.9979	3.4995
8	0.7064	1.3968	1.8595	2.3060	2.8965	3.3554
9	0.7027	1.3830	1.8331	2.2622	2.8214	3.2498
10	0.6998	1.3722	1.8125	2.2281	2.7638	3.1693
11	0.6974	1.3634	1.7959	2.2010	2.7181	3.1058
12	0.6955	1.3562	1.7823	2.1788	2.6810	3.0545
13	0.6938	1.3502	1.7709	2.1604	2.6503	3.0123
14	0.6924	1.3450	1.7613	2.1448	2.6245	2.9768
15	0.6912	1.3406	1.7531	2.1315	2.6025	2.9467
16	0.6901	1.3368	1.7459	2.1199	2.5835	2.9208
17	0.6892	1.3334	1.7396	2.1098	2.5669	2.8982
18	0.6884	1.3304	1.7341	2.1009	2.5524	2.8784
19	0.6876	1.3277	1.7291	2.0930	2.5395	2.8609
20	0.6870	1.3253	1.7247	2.0860	2.5280	2.8453
21	0.6864	1.3232	1.7207	2.0796	2.5176	2.8314
22	0.6858	1.3212	1.7171	2.0739	2.5083	2.8188
23	0.6853	1.3195	1.7139	2.0687	2.4999	2.8073
24	0.6848	1.3178	1.7109	2.0639	2.4922	2.7970
25	0.6844	1.3163	1.7081	2.0595	2.4851	2.7874
26	0.6840	1.3150	1.7056	2.0555	2.4786	2.7787
27	0.6837	1.3137	1.7033	2.0518	2.4727	2.7707
28	0.6834	1.3125	1.7011	2.0484	2.4671	2.7633
29	0.6830	1.3114	1.6991	2.0452	2.4620	2.7564
30	0.6828	1.3104	1.6973	2.0423	2.4573	2.7500
31	0.6825	1.3095	1.6955	2.0395	2.4528	2.7440
32	0.6822	1.3086	1.6939	2.0369	2.4487	2.7385
33	0.6820	1.3077	1.6924	2.0345	2.4448	2.7333
34	0.6818	1.3070	1.6909	2.0322	2.4411	2.7284
35	0.6816	1.3062	1.6896	2.0301	2.4377	2.7238
36	0.6814	1.3055	1.6883	2.0281	2.4345	2.7195
37	0.6812	1.3049	1.6871	2.0262	2.4314	2.7154
38	0.6810	1.3042	1.6860	2.0244	2.4286	2.7116
39	0.6808	1.3036	1.6849	2.0227	2.4258	2.7079
40	0.6807	1.3031	1.6839	2.0211	2.4233	2.7045
41	0.6805	1.3025	1.6829	2.0195	2.4208	2.7012
42	0.6804	1.3020	1.6820	2.0181	2.4185	2.6981
43	0.6802	1.3016	1.6811	2.0167	2.4163	2.6951
44	0.6801	1.3011	1.6802	2.0154	2.4141	2.6923
45	0.6800	1.3007	1.6794	2.0141	2.4121	2.6896
46	0.6799	1.3002	1.6787	2.0129	2.4102	2.6870
47	0.6797	1.2998	1.6779	2.0117	2.4083	2.6846
48	0.6796	1.2994	1.6772	2.0106	2.4066	2.6822
49	0.6795	1.2991	1.6766	2.0096	2.4049	2.6800