

Enero 2020 - ISSN: 1696-8352

COSTOS PREDETERMINADOS DE PRODUCCIÓN Y LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE CONFECCIÓN.

Srta. Andrango Andrango Carolina Elizabeth¹
karoely29@gmail.com

Msc. Ing. Rolando Ismael Yépez Moreira²
ssocra.2016@gmail.com

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Andrango Andrango Carolina Elizabeth y Rolando Ismael Yépez Moreira (2020): "Costos predeterminados de producción y los procesos productivos de confección", Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana (enero 2020). En línea:

<https://www.eumed.net/rev/oel/2020/01/costos-predeterminados-produccion.html>

RESUMEN

Los costos de producción son claves para la toma de decisiones, sin embargo y en varias ocasiones el costeo se presenta como un proceso que requiere mayor atención para abordar la complejidad de los procesos productivos de la organización. El presente trabajo tiene como objetivo establecer costos predeterminados de producción en los procesos productivos de confección. Se utilizó el estudio de caso de una empresa dedicada a la fabricación de prendas de vestir, para la presente investigación. Se utilizó el estudio de tiempos como herramienta útil para determinar el tiempo estándar de trabajo y el proceso tradicional de costeo predeterminado, y se evidenció que la organización de los procesos de producción se caracteriza por ser un sistema lineal. De acuerdo al estudio de tiempos, el factor de calificación del trabajador en base a su ritmo de trabajo es del 96% en el área de corte, 98% del área de ensamble de la prenda y 100% de área de acabados y control de calidad. El porcentaje de suplementos en el área de corte es del 26%, en el área de ensamble un 17% y en el área de corte un 14 % considerando holguras constantes y condiciones del trabajo observadas. De acuerdo al tiempo promedio observado, el factor de calificación por trabajador y los suplementos el tiempo estándar de producción corresponde a 13,19 min/ud. Y finalmente adicionando los elementos del costo de materia prima y costos indirectos de fabricación se determinó que el costo unitario de producción de una camiseta básica corresponden a 5,81 dólares.

Palabras claves: Procesos productivos, Tiempo Estándar, Costos predeterminados

ABSTRACT

Production costs are key to decision making, however, and on several occasions costing is presented as a process that requires more attention to address the complexity of the organization's production processes. This work aims to establish predetermined production costs in the production processes of clothing. The case study of a company dedicated to the manufacture of clothing is used. The study of

¹ Estudiante de 6to nivel de la Carrera de tecnología en confección textil. Instituto Tecnológico Superior Cotacachi.

² Master en Gestión Empresarial Basado en Métodos Cuantitativos. Docente Instituto Tecnológico Superior Cotacachi-Investigación.

times was used as a useful tool to determine the standard working time and the traditional predetermined costing process. It was evidenced that the organization of production processes is characterized by being a linear system. According to the study of times the qualification factor of the worker based on his work rate is 96% in the cutting area, 98% of the area of assembly of the garment and 100% of area of finishes and quality control. The percentage supplements in the cutting area is 26%, in the assembly area 17% and in the cutting area 14% considering constant clearances and working conditions observed. According to the average time observed, the qualification factor per worker and the supplements the standard production time corresponds to 13.19 min / unit. And finally, adding the elements of the cost of raw material and indirect manufacturing costs, it was determined that the unit cost of production of a basic shirt corresponds to 5.81 dollars.

Key words: Production processes, Standard Time, Default costs

1. INTRODUCCIÓN

Los costos se definen como el valor económico a cambio de los elementos requeridos para la producción: mano de obra, materia prima y otros. Su cálculo o estimación se conoce como el proceso de costeo. Su importancia es relevante para la toma de decisiones empresariales González y Mercedes (2017). Su conocimiento descubre varias ventajas relacionados con la toma de decisiones (Martínez, Arreola y Tzintzun, 2015). Permite establecer el punto de partida para emprender acciones de mejora en la empresa (Cepeda y Escobar 2017). Existen varios métodos de costeo aplicables a la empresa, entre los más referenciados está el método directo, método absorbente, sistema de costos predeterminados etc. El presente trabajo se centra en el método de costeo predeterminado.

Los costos predeterminados se calculan antes de hacerse el producto o después de hacerse el producto y se dividen en costos estimados o en costos predeterminados (Ramírez, 2016). De acuerdo con Hernández et., (2017) sus ventajas principales radican en contar con una base teórica para estimar presupuestos de trabajo, determinar la eficiencia de los recursos mediante su comparación en varios periodos productivos, es una base para sustentar las inversiones en los recursos de producción, estimar las posibles ganancias, entre otros.

De la bibliografía se observa varias afirmaciones de los beneficios de la utilización de los costos predeterminados de producción:

Bustamante (2016) sostiene que las decisiones estrategias de mejora basado en los costos predeterminados de producción permite evidenciar el aumento de eficiencia y rentabilidad mediante la simplificación del tiempo de trabajo.

Lesmes & Marín (2016) afirma que su aporte es sustancial para diagnosticar un sistema de producción.

Díaz, Soler, & Molina (2017) sostienen que se consideran como un indicador para el control de los procesos productivos empresariales.

Para el caso de la confección de prendas de vestir, Ramírez (2015) concluye que los costos predeterminados son la base referencial para medir las acciones de mejora implementadas en el sistema productivo y áreas de trabajo.

Castillo (2005) afirma que ayuda a contrastar la implementación de la mejora de procesos de confección de acuerdo a un antes y después. Además es posible su utilización como indicador de control.

Sin embargo, no se evidencia un proceso ejemplificado de estimación de los costos predeterminados en los procesos productivos para el caso de la confección de prendas de vestir en pequeñas empresas. Razón por la cual en el presente trabajo se trazó como objetivo general, describir un proceso empírico de estimación de costos predeterminados en una pequeña empresa dedicada a la confección de prendas de vestir.

Para tal fin se seleccionó el estudio de casos, la empresa de estudio está ubicada en Ecuador, provincia de Imbabura, cantón Cotacachi. De acuerdo al número de trabajadores (menor que 50) se considera empresa pequeña, misma que se dedica a la confección de prendas de vestir,

principalmente uniformes deportivos y camisetas. La unidad de análisis es el proceso productivo, desde el área de corte de tela hasta el empaque de la prenda terminada.

De acuerdo al estudio de opinión realizado al gerente, la empresa presenta varios problemas en el área de producción: 1.- Se desconoce los tiempos predeterminados de producción calculados desde un proceso técnico; 2.- Se carece de una línea base basada en los costos de producción para la mejora de los procesos productivos; 3.-Se carece de un sistema de control de los mismos y 4.- Los pedidos no se concluyen en la fecha acordada con los clientes debido al desconocimiento de los tiempos de fabricación.

El trabajo descrito, es un extracto de un proyecto integrador de titulación de la Carrera de tecnología Superior en Confección Textil del Instituto tecnológico Superior Cotacachi (COISTEC), modalidad formación dual.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El cálculo de los costos predeterminados se realizó en cinco etapas fundamentales: 1. Diagnosticar el sistema de producción actual y seleccionar los procesos de estudio, 2. Ejecutar el cronometraje de los procesos seleccionados y los materiales empleados, 3. Determinar el factor de calificación y los suplementos encontrados, 4. Estandarizar los tiempos de elaboración, 5. Determinar los costos predeterminados de producción y presentación de resultados. Las tres primeras etapas consideran el trabajo empírico en la empresa de estudio.

Etapas 1. Diagnosticar el sistema de producción actual y seleccionar los procesos de estudio.

En esta etapa se procedió a diagnosticar el sistema de producción actual empleada por la empresa de estudio, mediante entrevistas a los operadores, recorrido y observación de la planta de producción, descripción y diagramación de procesos, etc.

Etapas 2. Ejecutar el cronometraje

Siguiendo la metodología de Niebel & Freivalds, (2014), se realizó el cronometraje de las actividades de trabajo. Consistió en medir el tiempo empleado en la ejecución de una tarea o trabajo específico en varias ocasiones, en una muestra de hasta 30 repeticiones. En esta etapa resulta necesario encontrar un tiempo observado promedio denotado $T_{promedio}$.

Etapas 3. Determinar el factor de calificación y los suplementos encontrados

Se estimó el factor de valoración del trabajador o calificación del mismo de acuerdo al ritmo de trabajo normal, de acuerdo a la metodología de Westinghouse. Siendo un sistema de calificación en el cual se tomó como elementos de habilidad en el trabajo al esfuerzo, consistencia y desempeño al realizar el trabajo. A este elemento de cálculo se denota como % de valoración.

En seguida se procedió a determinar y adicionar los tiempos suplementarios, para lo cual se ha utilizado la propuesta metodológica de la OIT (Organización Internacional del trabajo) para este fin. La misma que sugiere clasificar a los suplementos constantes y variables. Los primeros hacen referencia a la condición de humanidad del trabajador por cansancio y fatiga y el segundo considera las condiciones de trabajo, como por ejemplo: complejidad de la tarea, posiciones de trabajo, iluminancia del puesto de trabajo, presencia de ruido etc. Finalmente este valor encontrado se denota como % Suplementos.

Etapas 4. Estandarizar los tiempos de fabricación

En esta etapa se procedió a calcular el tiempo estándar de acuerdo a la siguiente expresión matemática:

Ecuación 1: Tiempo estándar (T_e)

$$T_e = T_{promedio} * \% Valoración * 1, (\% Suplementos)$$

Fuente: Niebel & Freivalds, (2014),

Etapa 5. Determinar los costos predeterminados de producción y presentación de resultados.

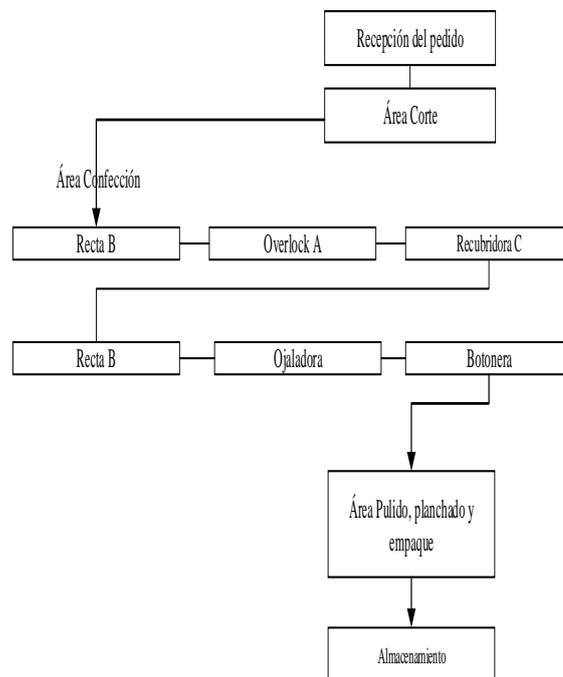
En esta etapa se procedió a calcular los costos predeterminados de producción a partir de cuatro elementos básicos: 1. Costo unitario de materia prima e insumos, 2. Costo unitario de mano de obra, 3. Costo unitario de máquinas y equipos y 4. Costos indirectos fijos. Para el cálculo de costo unitario de mano de obra fue imprescindible la utilización del tiempo estándar de producción encontrado. Finalmente se presentó los resultados obtenidos mediante tablas estadísticas básicas.

3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

3.1. Diagnóstico del sistema de producción actual de la empresa.

En primera instancia se analizó la organización de los procesos productivos de la empresa de estudio.. Mediante la observación directa y una investigación de campo en el área de producción se determinó una estrategia adoptada es el sistema de trabajo lineal.

Gráfico 1: Esque gráfico, sistema de producción lineal.

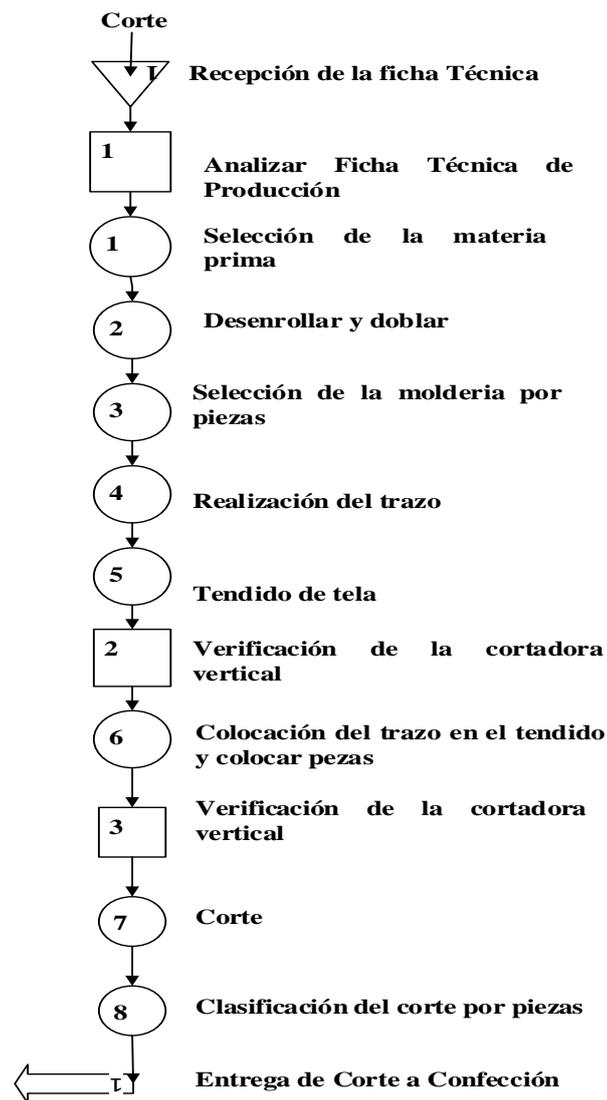


Fuente: Los Autores, 2019. Basados en el trabajo de campo en la empresa de estudio.

3.2. Flujo grama de las actividades.

A continuación se realizó el flujo grama de las operaciones empleadas en el sistema de organización lineal del proceso productivo de las áreas de corte, ensamble, pulido, planchado y empaque. A continuación se muestra el ejemplo del Flujo grama de las principales actividades empleadas en el área de corte:

Grafico 2: Flujo grama de las principales actividades empleadas en el área de corte



Los Autores, 2019. Basados en el trabajo de campo en la empresa de estudio.

3.3. Cronometraje del sistema de organización lineal.

A continuación se realizó el cronometraje de las operaciones empleadas en el sistema de organización lineal del proceso productivo de las áreas de corte, ensamble, pulido, planchado y empaque. A continuación se muestra el ejemplo del cronometraje de las principales actividades empleadas en el área de corte:

Tabla 1: Ejemplo del Cronometraje de las operaciones empleadas en el área de corte:

EMPRESA		MATRIZ DE ESTUDIO DE TIEMPOS										CÓDIGO						
TIPO/PRENDA	Camiseta Cuello Tejido Talla 36														HORA INICIO	8:00	FECHA	
RESPONSABLE DEL ESTUDIO	Carolina Andrango	ÁREA DE CORTE										HORA FIN	9:21	CRONOMETRAJE	vuelt a Cero			
OBSERVACIONES																		
1	1,00	2,47	7,00	3,00	13,00	1,58	1 CAPA	1,37	17,00	2,01								
2						1,55	2 CAPA			2,05								
3						1,52	3 CAPA			2,03								

4						1,54	4 CAPA			2,07									
5						1,55	5 CAPA			2,03									
6						1,56	6 CAPA			2,08									
7						1,53	7 CAPA			2,02									
8						1,57	8 CAPA			2,04									
9						1,53	9 CAPA			2,09									
10						1,51	10 CAPA			2,01									
11						1,59	11 CAPA			2,03									
12						1,51	12 CAPA			2,05									
PROMEDIO	1,00	2,47	7,00	3,00	13,00	18,54		1,37	17,00	2,04									
P.en Min	1,00	2,47	7,00	3,00	13,00	18,54		1,37	17,00	2,05	65,43	3,04	2,52						
T.N	0,96	2,37	6,72	2,88	12,48	17,80		1,32	16,32	1,96									
SAMS	1,21	2,99	8,47	3,63	15,72	22,43		1,66	20,56	2,47	79,14	1:21							
Estándar	1:21:00																		

Fuente: (Elaboración Propia, 2019)

Como se puede observar en la tabla anterior el resultado del tiempo normal del área de corte es de 65,43 minutos, esto quiere decir que se demora una hora 21 minutos en realizar el corte de 26 camisetitas de cuello tejido talla 36 con un tendido de 12 capas y por unidad la demora de corte es de 2,52 minutos, para obtener este resultado como primer paso se procede a calcular el promedio, siendo este el total de tiempos observados sobre el número de los ciclos tomados.

3.4. Cálculo del factor de calificación.

En esta etapa se procedió a valorar a una operaria que ejecuta los procesos de corte de la prenda, para ello se empleó los resultados del ritmo normal promedio y se aplicó las técnicas de valoración propuestas por Westinghouse, en el cual se ha tomado en cuenta la habilidad, esfuerzo, consistencia y desempeño al realizar cada una de las operaciones empleada en el área de corte. Para la estandarización de los procesos de fabricación se ha elegido a una operaria de desempeño normal del área de corte, la cual tiene una experiencia de más de 40 años por lo que se le ha proporcionado una calificación de 1 o Superior.

Tabla 2. Factor de calificación del ritmo de trabajo

Factor de Calificación (Sistema Westinghouse)			
Mas Proceso	Factor de Calificación		
Elaboración de la camiseta de cuello tejido U.E.Sánchez Y Cifuentes	Habilidad	(A1)	+0,15
	Esfuerzo	(F2-DEFICIENTE)	-0,17
	Condiciones	Regulares	-0,03
	Consistencia	Buena	+0,01
	F. Actuación		1
TOTAL %	0,96		

Fuente: (Elaboración Propia, 2019)

Como se puede observar en la tabla anterior se obtuvo un factor de calificación de 96% siendo este resultado de gran ayuda para calcular el tiempo normal en este caso se procede a multiplicar el tiempo promedio en minutos por el factor de calificación obtenido.

3.5. Cálculo de los Suplementos

En esta etapa se procedió a agregar al tiempo normal u observado, tiempos suplementarios de cada una de las operaciones o actividades empleadas en el área de corte, para lo cual se ha propuesto una valoración de acuerdo a la tabla 5 propuestas por la OIT (Organización Internacional del trabajo) en el cual se ha tomado en cuenta una valoración de suplementos constantes, trabajos de precisión o fatigosos, ruido intermitente fuerte, proceso bastante complejo, así mismo se valora si el trabajo es bastante monótono al realizar la operación. Como se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 3. Cálculo de Tiempos suplementos

Procesos	Suplementos	
Elaboración de la camiseta de cuello tejido U.E.Sánchez Y Cifuentes	Suplementos constantes (Necesidades personales, Básicos por fatiga)	11%
	Suplemento variables (Trabajo de Pie, Postura anormal)	5%
	Suplemento variables (Levantar, tirar o empujar)	4%
	Suplemento variables (Trabajos de precisión o fatigosos)	2%
	Suplemento variables (Ruido Intermitente y Fuerte)	2%

	Suplemento variables (Proceso algo complejo)	1%
	Suplemento variables (Trabajo bastante Monótono)	1%
TOTAL		26%

Fuente: (Elaboración Propia, 2019)

Como se puede observar en el anterior grafico se obtuvo el total del porcentaje se suplementos; para lo cual, se sumó todos los suplementos encontrados, en este caso se obtuvo como resultado 26 % de suplementos que se multiplica para cada una de las operaciones empleadas en el área de corte, siendo un resultado muy importante ya que con ello se obtendrá el tiempo estándar.

3.6. Determinación del tiempo estándar

Posteriormente se calculó el tiempo estándar para los tres procesos: Corte, ensamble, acabado y empaque. A continuación se detalla el ejemplo del cálculo del tiempo estándar para el área de corte.

Para calcular el tiempo estándar se utilizó la siguiente fórmula:

$$T_e = \text{Promedio} * \% \text{ Valoración} * 1, (\% \text{ Suplementos})$$

$$T_e = 65,43 * 96\% * 1,26$$

$$T_e = 79,14 \text{ minutos}$$

Como se puede observar en el área de corte se obtiene una estandarización de 79,14 minutos de un total de 26 camisetas de cuello tejido y por unidad se tiene un total de un tiempo estándar de 3,04 (min/ud.)

3.7. Cálculo de los costos predeterminados

Con el tiempo estándar encontrado se calculó los costos predeterminados de producción, como se muestra a continuación:

Tabla 4: Matriz para determinar el costo unitario de producción.

Matriz Estudio del Costo Predeterminado de Producción						
Producto		Camiseta Cuello Tejido Código Costos: 0001			Código Costos: 0001	
Responsable		Carolina Elizabeth Andrango			Fecha: 17/9/2019	
1. COSTO UNITARIO DE MATERIA PRIMA E INSUMOS						
A continuación se describe la materia prima e insumos, utilizada en la elaboración de una unidad de producto						
#	Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Precio Unitario (\$/ud)	Referencia de compra	Costo de materia prima por material (\$/ud)
1	Tela Piqué	kilo	0,5	6,43	0,1	3,15
2	Pelón	metros	0,3	85	0,1	0,21
3	Pieza Tejida (Cuello)	centímetros	20,0	4,0	0,1	0,640
4	Pieza Tejida (Puños)	centímetros	26,0	4,0	0,1	0,312
5	Hilo Talla (Azul y Blanco)	metros	12,0	2,5	0,1	0,15
6	Hilo Poliéster (Azul y Blanco)	metros	6,0	3,5	0,1	0,11
7	Bordado	unidades	1,0	0,2	0,1	0,20
8	Botones transparentes	unidades	2,0	0,01	0,1	0,02
9	Etiqueta	unidades	2,0	0,1	0,1	0,1
Costo unitario de materia prima						4,9
2. COSTO UNITARIO DE MANO DE OBRA						
Tiempo Estándar de producción	No.	Tareas requeridas	Tiempo observado (min/ud)	Tiempo Estándar (min/ud)	Costo por operario (\$/min)	Costo Unitario de mano de obra por tarea (\$/ud)
13,19	1	Corte	2,52	3,05	0,041	0,125
	2	Armado	6,5	7,46	0,041	0,307
	3	Pulido	2,4	2,68	0,041	0,110
Suma						0,54
3. COSTO UNITARIO DE MAQUINAS Y EQUIPOS						
A continuación se describe los principales equipos y maquinaria, utilizados en la elaboración del producto						

#	Nombre de la maquinaria / equipo	Costo de compra (\$/ud)	Tiempo de vida (años)	Valor residual	Minutos disponibles de trabajo	Costo por minuto (\$/min)	Minutos utilizados por maquina por unidad producida	Costo Unitario por cada maquina
1	Cortadora	560	8,00	224,00	1013760	0,00055	20,56	0,0103
2	Recta	750	8,00	300,00	1013760	0,00074	2,5	0,0019
3	Overlock	800	9,00	320,00	1140480	0,00070	4,0	0,0028
4	Recubridora	1300	8,00	520,00	1013760	0,00128	0,4	0,0005
5	Ojaladora	990	8,00	396,00	1013760	0,00098	0,3	0,0003
6	Botonera	755	10,00	302,00	1267200	0,00060	0,6	0,0004
Suma								0,016

4. GASTOS INDIRECTOS FIJOS

A continuación se detalla la estimación de los Gastos indirectos Fijos, corresponden a los pagos requeridos por servicios básicos por el periodo mensual:

No. 1	Servicios	Costo por servicio (\$)	Minutos disponibles al mes	Costo por minuto (\$/min)	Tiempo Estándar Producción (min/ud)	Costo Unitario / minuto (\$/min)
1	Agua	80	14400	0,006	13,19	0,07
2	Luz	250	14400	0,017	13,19	0,23
3	Internet	30	14400	0,002	13,19	0,03
4	Teléfono	30	14400	0,002	13,19	0,03
Suman						0,3573

Fuente: (COISTEC, 2019)

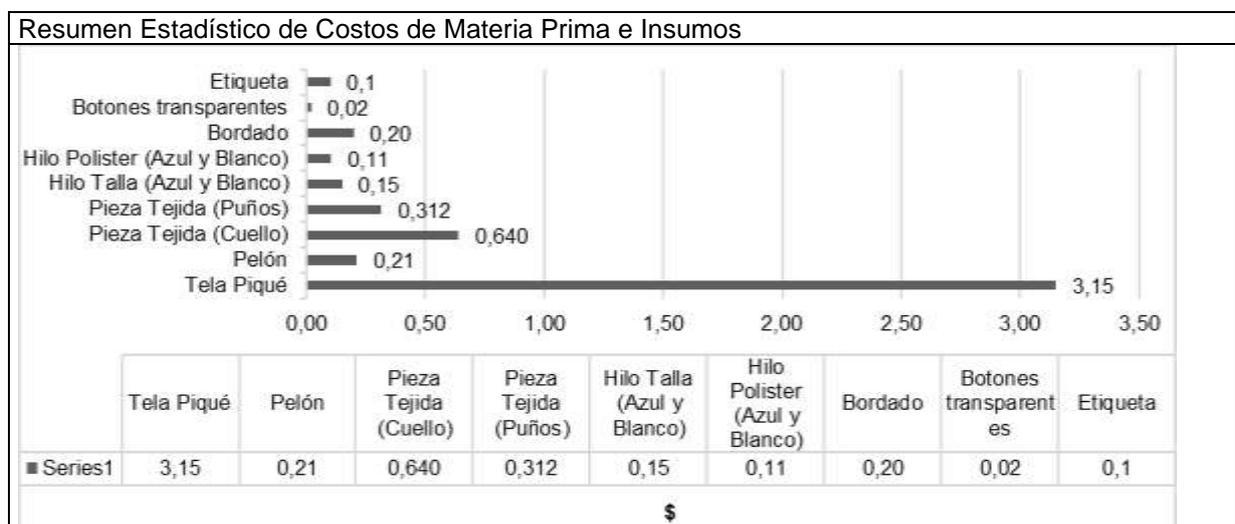
Como se puede observar en la matriz anterior se ha calculado los costos predeterminados de producción en la que se utiliza la estimación del costo unitario de producción a partir de 4 elementos básicos: 1.Costo unitario de materia prima e insumos, 2.Costo unitario de mano de obra, 3.Costo unitario de máquinas y equipos y 4.Gastos indirectos fijos, para posterior a ello obtener el costo unitario final del producto el cual se detallará a continuación:

3.8. Análisis de resultados y Resumen Estadístico

Costo Unitario de Materia Prima e Insumos

A continuación se describe el costo de la materia prima e insumos utilizada en la elaboración de la camiseta básica de cuello tejido. Para la obtención de este resultado se determinó la cantidad en números que se ha utilizado de acuerdo al material correspondiente, de la misma forma se calculó el precio unitario del material medido en dólares, por último se determinó el costo de materia prima por material (\$ /unidad), siendo este el valor económico del material descrito que se invertirá en la confección por prenda, teniendo como resultado un costo de 4,9 dólares.

Gráfico 1. Resumen Estadístico de Costos de Materia Prima e Insumos.

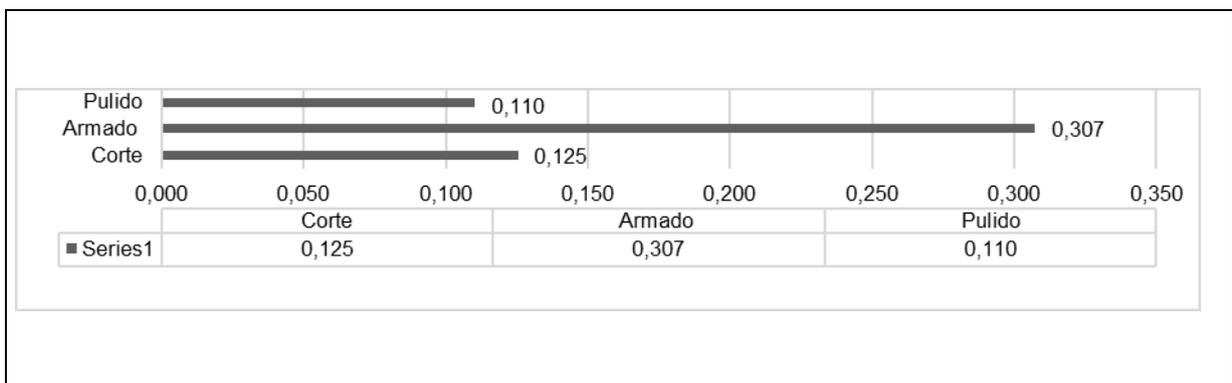


Fuente: Los Autores, basados en la investigación de campo.

Costo Unitario de Mano de Obra

A continuación se describe el costo de mano de obra utilizada en la elaboración de la camiseta básica de cuello tejido. Para la obtención de este resultado procedió a cronometrar los tiempos de fabricación correspondiente al área corte, armado y pulido para posterior a ello determinar el tiempo observado/estimado por tarea (minutos/unidad) teniendo como resultado 2,52 min/ud corte, 6,5 min/ud armado y 2,4 min/ud pulido. Posterior a ello, se calculó el tiempo estándar de producción de cada una de las áreas, el cual corresponde a la sumatoria del tiempo empleado por el factor de calificación y la multiplicación de uno coma el porcentaje de suplementos obteniendo como respuesta 3,04 min/ud corte, 7,5 min/ud armado, 2,68 min/ud, por último se procede a calcular el costo unitario de mano de obra por tarea (\$/ud) sabiendo que el costo por operario corresponde al costo de 1 trabajador por el minuto de trabajo, este resultado se obtiene a partir del sueldo básico dividido entre los minutos disponibles al mes (396\$/mes entre 9600 minutos al mes por trabajador) de tal forma que el deducción final corresponde a la multiplicación el tiempo estándar de producción por el costo minuto previamente deducido, teniendo un costo unitario de mano de obra de 0,54 dólares

Gráfico 2. Resumen Estadístico de Costos de Mano de Obra.

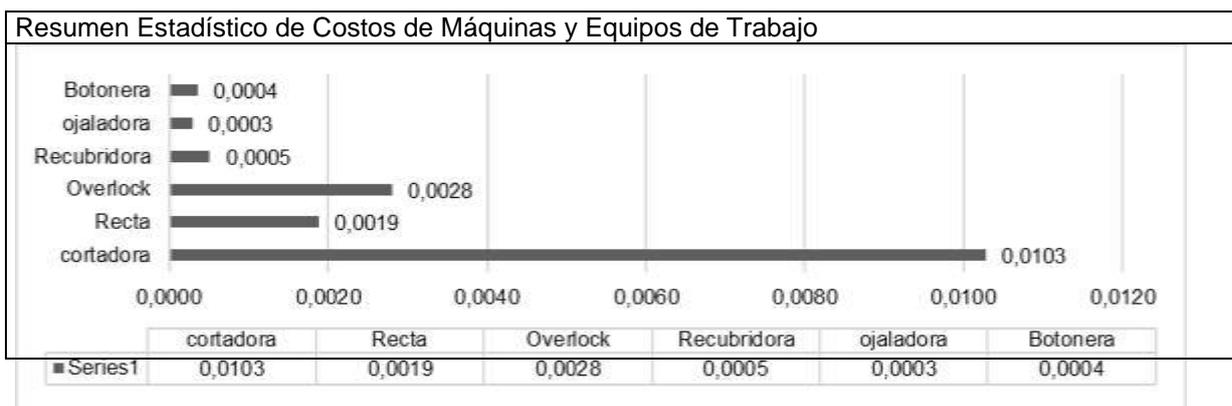


Los Autores, basados en la investigación de campo.

Costo Unitario de Máquinas y Equipos

A continuación se describe los costos principales de equipos y maquinarias utilizados en la elaboración de la camiseta de cuello tejido, en este caso en el área de corte se utilizó una cortadora vertical de la misma forma en el área de ensamble se usó maquinaria industrial básica de confección como es: overlock de 4 hilos y dos agujas, Recta, Recubridora, Botonera y ojaladora para la determinación del costo se procedió a calcular el valor residual el cual corresponde al precio temario al que se puede vender la maquinaria al término de su vida útil para lo cual se analizó el costo de compra por el porcentaje de 40% del valor residual, posterior a ello se calculó los minutos disponibles del trabajo de la maquinaria sabiendo que el tiempo de vida útil de la maquinaria es de 8 años de la misma forma se determina el costo minuto mediante la multiplicación del costo de compra inicial por los minutos disponibles de trabajo. Asimismo se identificó los minutos empleados por maquinaria, por último se calculó el costo unitario por cada máquina utilizada a través de la multiplicación del costo por minuto por los minutos empleados por maquinaria como se puede observar en el siguiente gráfico teniendo un resultado de 0,016 dólares

Gráfico 3. Resumen Estadística de costo de máquinas y equipos de trabajo.

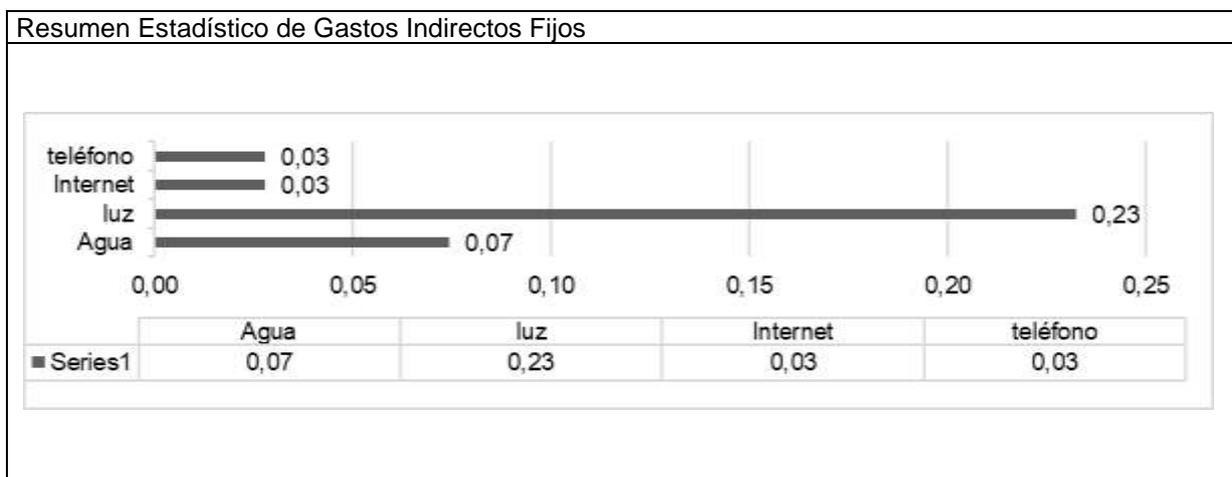


Los Autores, basados en la investigación de campo.

Gastos Indirectos Fijos

A continuación se detalla la estimación de los gastos indirectos fijos, correspondientes a los pagos requeridos por servicios básicos empleados por la empresa como son agua, luz, internet, teléfono por el periodo mensual, para lo cual se estableció el costo por servicio, de la misma forma se determinó los minutos disponibles al mes obteniendo como resultado inicial el costo por minuto que se da a través de la división del costo de servicio sobre los minutos disponibles al mes. Por último se calcula el costo unitario mediante la multiplicación del costo minuto por el tiempo estándar de producción teniendo un resultado de 0,3573 dólares.

Gráfico 4. Resumen Estadístico de Gastos Indirectos Fijos.



Fuente: (Elaboración Propia, 2019)

3.9. Costo Unitario de Producción

Tabla 5: Costo Unitario de Producción

5. COSTO UNITARIO DEL PRODUCTO	
Costo unitario del producto = 1. Costo unitario de materia prima e insumos, + 2. Costo unitario de mano de obra, + 3. Costo unitario de máquinas y equipos y + 4. Gastos indirecto fijos,	
Elemento del costo	\$/unidad
1. COSTO UNITARIO DE MATERIA PRIMA E INSUMOS	4,9
2. COSTO UNITARIO DE MANO DE OBRA	0,54
3. COSTO UNITARIO DE MÁQUINAS Y EQUIPOS	0,016
4. GASTOS INDIRECTOS FIJOS	0,35
TOTAL	5,81

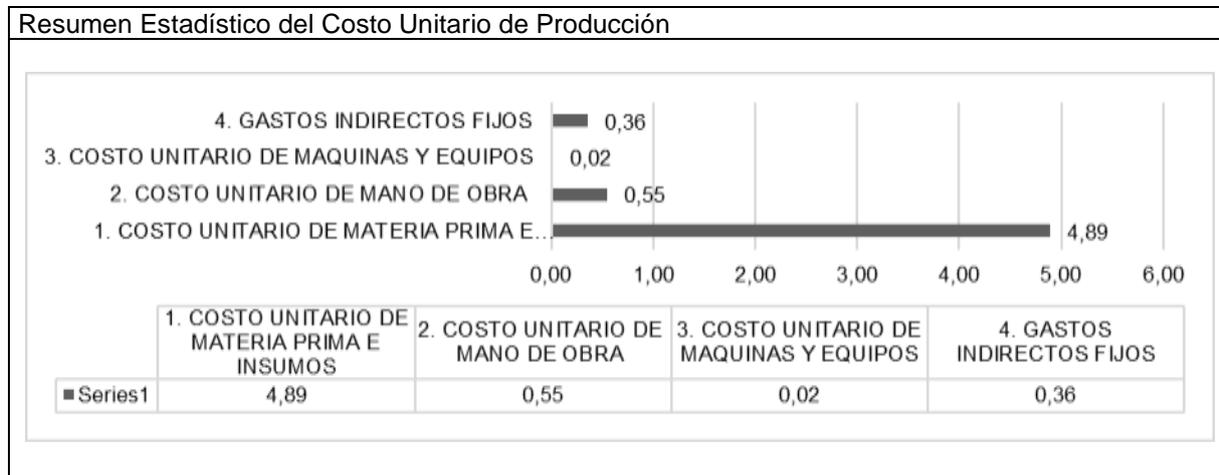
Fuente: Costos Industriales, Mayer 2015. Ingeniería Industrial, métodos y movimientos industriales, Niebel, 2014. Costos Aplicados a la Industria, Gutiérrez. 2013.

Fuente: (COISTEC, 2019)

Como se puede observar en la tabla anterior el resultado del costo unitario de producción corresponde al valor económico de 5,81 dólares americanos.

Resumen Estadístico del Costo Unitario de Producción.

Gráfico 5. Resumen Estadístico del Costo Unitario de Producción.



Fuente: (Elaboración Propia, 2019)

En el gráfico anterior se puede observar los detalles del costo unitario de producción de la camiseta de cuello tejido de la Unidad Educativa Salesiana Sánchez y Cifuentes el cual se obtuvo a través de la suma total de cada uno de los costos predeterminados de producción como es el costo de materia prima e insumos, costo unitario de mano de obra, costo unitario de máquinas y equipos más y los gastos indirectos fijos, tendiendo como resultado final el costo unitario de producción de 5,82 dólares.

4. CONCLUSIONES

- Mediante el diagnóstico del sistema de producción de la empresa en estudio, se determinó que principalmente la organización del proceso de producción se basa en sistema lineal.
- Se realizó el cronometraje de la producción lineal en el cual se tiene un tiempo observado total de cada una de las áreas de producción, en área de corte se tiene un tiempo observado de 2,52 min/ud, en el área de ensamble 6,5 min/ud, y en el área de control de calidad 2,4 min/ud, sumados todos los tiempos se tiene un tiempo observado promedio de producción de 11,42 minutos por unidad.
- Para determinar el factor de calificación se procedió a valorar a los operarios calificados seleccionados de cada una de las áreas de producción, para ello se empleó los resultados del ritmo normal promedio y se aplicó las técnicas de valoración propuestas por Westinghouse, en el cual se ha tomado en cuenta la habilidad, esfuerzo, consistencia y desempeño, obteniendo así los siguientes resultados: en el área de corte se obtuvo un factor de calificación de 96%, en el área de ensamble un 98%, y en el área de control de calidad 100%, siendo este resultado de gran ayuda para calcular el tiempo normal de producción tanto para el sistema de organización lineal como para el sistema de organización individual.
- Previo al cálculo del tiempo estándar se determinó el porcentaje de tiempos denominados suplementos, para lo cual se ha propuesto una valoración de acuerdo a la tabla 5 propuestas por la OIT (Organización Internacional del trabajo) en el cual se ha tomado en cuenta una valoración de suplementos constantes, trabajos de precisión o fatigosos, ruido intermitente fuerte, proceso bastante complejo, así mismo se valora si el trabajo es bastante monótono de cada una de las áreas de producción, obteniendo como resultado un 26% en el área de corte, en el área de ensamble el 17% y en el área de corte el 14 % de suplementos siendo este resultado de gran ayuda para calcular el tiempo estándar de producción tanto para el sistema de organización lineal como para el sistema de organización individual.

- El sistema productivo lineal tiene un tiempo estándar de cada una de las áreas de producción, en el área de corte es de 3,04 min/ud, en el área de ensamble es de 7,5 min/ud, y en el área de control de calidad es de 2,68 min/ud, tendiendo un total de tiempo estandar de producción de 13.19 minutos por unidad.
- Con el previo cálculo de tiempo estándar del sistema de organización lineal se procedió a calcular los costos predeterminados de producción para el cual se utilizó el método de costeo de estimación del costo unitario de producción, obteniendo así los siguientes resultados: el costo de materia prima e insumos es de 4,9 dólares, el costo de mano de obra corresponde 0,54 dólares, el costo maquinaria y equipos es de 0,016 dólares y por último los gastos indirectos de producción corresponden 0,35 dólares, tendiendo un costo unitario total de 5,81\$ dólares.

5. RECOMENDACIONES.

- Se recomienda a partir del estudio realizado, que la empresa efectúe estrategias para la reducción de los costos predeterminados de producción de la misma mejore los puestos de trabajo para reducir los tiempos suplementarios, además realizar mejoras en las operaciones de trabajo, métodos, calidad del producto, etc.
- Se recomienda utilizar los resultados obtenidos para analizar la rentabilidad de los productos analizados, proyectar las cargas de trabajo para los ciclos de producción, planificar el abastecimiento de los recursos para las distintas áreas tales como la mano de obra, materia prima, insumos, entre otros, alcanzar los objetivos propuestos de fabricación como es el número de unidades, aumento del nivel de productividad, e incrementar el margen de utilidad.

6. REFERENCIAS

Arellano Cepeda, Otto, Quispe Fernández, Gabith, Ayaviri Nina, Dante, & Escobar Mamani, Fortunato. (2017). Estudio de la Aplicación del Método de Costos ABC en las Mypes del Ecuador. Revista de Investigaciones Altoandinas, 19(1), 33-46.

Bustamante, R. (2016). La industria textil y confecciones.

Castillo, O. (2005). Estudio De Tiempos Y Movimientos En El Proceso De Producción De Una Industria Manufacturera De Ropa. Guatemala: Universidad San Carlos De Guatemala.

Chango, M. (2009). Estudio de tiempos y movimientos para la elaboración de pantalones en el área de confección de la empresa American Jean. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.

Díaz, N., Soler, V., & Molina, A. (2017). METODOLOGÍA DE ESTUDIO DE TIEMPO Y MOVIMIENTO; INTRODUCCIÓN AL GSD. 3C Empresa (Edición Especial). Área de Innovación y desarrollo SL.

Dussan, Y. (2017). Estudio de métodos y tiempos para mejorar y fortalecer los procesos en el área de producción de la empresa Confecciones GRECORY-IBAGUÉ. Universidad Nacional Abierta y a Distancia- UNAD.

Fuentes, F. (2009). Guía para Elaboración Diagramas de Flujo. Ministerio De Planificación Nacional Y Políticaeconomica.

González Delgado, Nora de las Mercedes. (2017). Introducing a Costing System. Cofin Habana, 11(2), 91-101.

Gordillo, N., Chávez, N., & Martínez, P. (2014). Propuesta para la reducción de los tiempos improductivos en Dugotex S.A. Bogotá: Universidad el Bosque, Colombia.

Lesmes, S., & Marín, J. (2016). Estudio de Tiempos y movimientos. Villavicencio-Meta: Corporación Universitaria de la Meta Ingenierías Industriales.

Linares, G. (5 de Junio de 2010). Estudio de Tiempos y Métodos.

Martinez, Manuel Jaime. (2015). Private competitiveness, production costs and break-even analysis of representative pork production units. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 6(2), 193-205.

Niebel, B., & Freivalds, A. (2014). *Ingeniería Industrial Métodos, Estándares, Diseño de trabajo* (Duodécima Edición ed.). México: Mc Graw Hill Companies. Recuperado el 18 de 06 de 2018

Ramírez, M. (2015). *Análisis De Métodos De Trabajo Y Estandarización De Tiempos Para Mejorar La Eficiencia En Los Procesos En El Área De Corte: Caso Pasamanería S.A.* Cuenca: Facultad De Ciencias Químicas Escuela De Ingeniería Industrial.

Reyes Hernández, Reynier, Martín García, Marili Silvana, Infante Ugarte, Joaquín, Suárez Jiménez, Alina, & Anacleto Pérez Guevara, David. (2017). El costo predeterminado a partir de los protocolos de atención hospitalaria como herramienta para el control de la gestión. *Cofin Habana*, 11(1), 1-12.

Silva, D. (2005). Estudio de tiempos con cronometro. Esperanza Trejo Parada: Instituto Politécnico Nacional.

Ustate, E. (2007). Estudio de métodos y tiempos en la planta de producción de la empresa Metales y Derivados S. A. Medellín: Universidad Nacional de Colombia.

Zazueta, G., & Gómez, A. (2003). Estudio del trabajo.