



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Aplicación de un Sistema de producción modular para reducir  
los costos en el área de producción de la empresa Creaciones  
Neelbrons S.A.C, Villa el Salvador, 2020**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Industrial

**AUTORAS:**

Lizardo Siancas, María Paula (ORCID: 0000-0003-0413-6565)

Mamani Torres, Pamela Ariela (ORCID: 0000-0002-3316-2722)

**ASESORA:**

Dra. Sánchez Ramírez, Luz Graciela (ORCID: 0000-0002-2308-4281)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA – PERÚ

2020

## Dedicatoria

Dedicamos este trabajo de investigación a Dios por bendecirnos con unos padres maravillosos, quienes nos apoyaron en la realización de esta hermosa carrera, y asimismo nos permitieron perseguir nuestros sueños y anhelos más profundos de nuestros corazones.

### Agradecimiento

Agradecemos a Dios por darnos la vida y a nuestros padres por la oportunidad de formarnos académicamente, a nuestra asesora por su apoyo incondicional, al director de la empresa Creaciones Neelbrons por permitirnos desarrollar la presente investigación. Del mismo modo a nuestra amada Universidad César Vallejo en donde nos forjamos para ser profesionales competentes y con sentido humanista.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

|   |      |
|---|------|
| Índice de tablas.....                                     | vi   |
| Índice de figuras.....                                    | viii |
| Resumen.....  | xi   |
| Abstract.....   | xii  |
| I. INTRODUCCIÓN.....                                      | 1    |
| II. MARCO TEÓRICO.....                                    | 12   |
| III. METODOLOGÍA.....                                     | 39   |
| 3.1 Tipo de Investigación.....                            | 40   |
| 3.2 Operacionalización de Variables.....                  | 42   |
| 3.3. Población, Muestra y Muestreo.....                   | 46   |
| 3.4. Técnicas E Instrumentos de Recolección de Datos..... | 47   |
| 3.5. Método de Análisis de Datos.....                     | 51   |
| 3.7. Aspectos Éticos.....                                 | 52   |
| 3.7. Aspectos Administrativos.....                        | 53   |
| IV. RESULTADOS.....                                       | 55   |
| V. DISCUSIÓN.....   | 145  |
| VI. CONCLUSIONES.....                                     | 150  |
| VII. RECOMENDACIONES.....                                 | 153  |
| REFERENCIAS.....  | 155  |
| ANEXOS.....   | 159  |

## ÍNDICE TABLAS

|   |     |
|---|-----|
| Tabla 1 Matriz de criticidad.....   | 5   |
| Tabla 2.Matriz de priorización .....  | 5   |
| Tabla 3.Simbología de Diagrama de procesos.....   | 23  |
| Tabla 4.Valores de Habilidad según Westinghouse .....                                       | 24  |
| Tabla 5 Valores de esfuerzo según Westinghouse. ....  | 24  |
| Tabla 6 Valores de condiciones según Westinghouse. ....                                     | 24  |
| Tabla 7. Valores de consistencia según Westinghouse .....                                   | 24  |
| Tabla 8.Tabla de Westinghouse.....  | 25  |
| Tabla 9.Tabla General Electric .....  | 26  |
| Tabla 10 Matriz de operacionalización de variables.....                                     | 49  |
| Tabla 11.Juicio de expertos.....  | 48  |
| Tabla 12.Recursos y presupuesto.....  | 53  |
| Tabla 13.Financiamiento .....   | 54  |
| Tabla 14.Línea de productos de la empresa .....   | 61  |
| Tabla 15.Línea de máquinas en el taller .....   | 65  |
| Tabla 16.Materia prima directa.....   | 73  |
| Tabla 17.Materia prima indirecta .....  | 74  |
| Tabla 18.Mano de obra directa.....  | 74  |
| Tabla 19.Mano de obra indirecta.....  | 75  |
| Tabla 20.Costos total de producción .....   | 75  |
| Tabla 21.Porcentaje de Actividades planificadas mejoradas .....                             | 89  |
| Tabla 22.Formato de seguimiento de actividades planificadas mejoradas .....                 | 90  |
| Tabla 23.Dimensión 1: Diagrama de procesos Post-Test .....                                  | 93  |
| Tabla 24.Registro de seguimiento de actividades planificadas mejoradas antes y después..... | 97  |
| Tabla 25 Dimension 2: Estudio de tiempo Pre-Test .....                                      | 98  |
| Tabla 26.Toma de tiempos antes de aplicación del SPM.....                                   | 100 |
| Tabla 27.Dimension 2: Estudio de tiempo Post-test.....                                      | 106 |
| Tabla 28.Formato de toma de tiempos despues de la aplicación del SPM ....                   | 108 |
| Tabla 29. Tabla resumen de % Actividades Planificadas Mejoradas .....                       | 129 |
| Tabla 30. Tabla resumen del tiempo estándar .....   | 130 |
| Tabla 31. Tabla resumen de Número de Operarios. ....  | 131 |

|  |     |
|--|-----|
| Tabla 32. Tabla resumen de costos directos .....   | 132 |
| Tabla 33. Tabla resumen de Costos Indirectos .....   | 133 |
| Tabla 34. Tabla resumen de los costos totales .....  | 134 |
| Tabla 35. Resumen de procesamiento de casos de Costos totales antes y después.....               | 136 |
| Tabla 36. Prueba de normalidad de los Costos Totales antes y después .....                       | 136 |
| Tabla 37. Regla de decisión de datos paramétricos de los Costos totales antes y después.....     | 136 |
| Tabla 38. Resumen de procesamiento de casos de los Costos Directos antes y después.....          | 137 |
| Tabla 39. Prueba de normalidad de los Costos Directos antes y después.....                       | 137 |
| Tabla 40. Regla de decisión de datos paramétricos de los Costos Directos antes y después .....   | 137 |
| Tabla 41. Resumen de procesamiento de los Costos Indirectos antes y después .....                | 138 |
| Tabla 42. Prueba de normalidad de los costos indirectos antes y después ...                      | 138 |
| Tabla 43. Regla de decisión de datos paramétricos de los costos indirectos antes y después ..... | 139 |
| Tabla 44. Estadísticos descriptivos de los Costos Totales antes y después ..                     | 140 |
| Tabla 45. Rangos .....   | 140 |
| Tabla 46. Estadísticos de prueba° .....  | 141 |
| Tabla 47. Estadísticos descriptivos de los Costos Directos antes y después.                      | 141 |
| Tabla 48. Rangos .....   | 142 |
| Tabla 49. Estadísticos de prueba° .....  | 142 |
| Tabla 50. Estadísticos descriptivos de los Costos Indirectos antes y después .....               | 143 |
| Tabla 51. Rangos .....   | 143 |
| Tabla 52. Estadísticos de prueba° .....  | 143 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1. Diagrama de Ishikawa de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C ..  | 4  |
| Figura 2. Diagrama de Pareto de las causas raíces de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C.....   | 6  |
| Figura 3. Plano de actual del taller de confección .....  | 7  |
| Figura 4. Gráfica de costos directos, gráfica de comportamiento de costos directos en relación a la duración; adaptado de “Contabilidad y Sistemas de costos” .....     | 33 |
| Figura 5. Gráfica de costos indirectos, gráfica de comportamiento de costos indirectos en relación a la duración; adaptado de “Contabilidad y Sistemas de costos” ..... | 34 |
| Figura 6. Ubicación de la empresa, captura de pantalla obtenida a través de Google Maps.....  | 56 |
| Figura 7. Organigrama de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C .....  | 59 |
| Figura 8. Sipoc de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C .....  | 60 |
| Figura 9. Corporación textil "Walas"; proveedor de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C.....   | 63 |
| Figura 10. Corporación textil "Maro Industry S.A.C"; proveedor de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C.....  | 63 |
| Figura 11. Corporación textil "Fibrasin"; proveedor de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C.....   | 63 |
| Figura 12. Corporación textil "Label Perú"; proveedor de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C.....   | 64 |
| Figura 13. Corporación textil "R&L textiles"; proveedor de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C.....   | 64 |
| Figura 14. Corporación textil "Creaciones Maxil"; proveedor de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C.....   | 64 |
| Figura 15. Corporación textil "PYSA"; proveedor de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C.....   | 65 |
| Figura 16. Otros proveedores de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C ....  | 65 |
| Figura 17. Puntadas realizadas de máquina recta .....   | 66 |
| Figura 18. Máquina Recta del taller.....  | 66 |

|   |     |
|---|-----|
| Figura 19. Resultado de máquina remalladora.....                                | 67  |
| Figura 20. Máquina remalladora del taller. ....                                 | 67  |
| Figura 21. Puntadas de la máquina recubridora.....                              | 67  |
| Figura 22. Máquina recubridora del taller .....                                 | 67  |
| Figura 23. Máquina cortadora de cinta completa .....                            | 68  |
| Figura 24. Máquina cortadora de cinta del taller, parte superior .....          | 68  |
| Figura 25. Máquina elasticadora en funcionamiento dentro del taller. ....       | 68  |
| Figura 26. Máquina elasticadora del taller.....                                 | 68  |
| Figura 27. Plancha del taller.....  | 69  |
| Figura 28. Plancha del taller siendo utilizada por operario.....                | 69  |
| Figura 29. Tipos de broches utilizados en la empresa .....                      | 69  |
| Figura 30. Brochera industrial del taller.....                                  | 69  |
| Figura 31. Ficha técnica de casaca policial; vista de producto terminado.....   | 70  |
| Figura 32. Ficha técnica de casaca policial; vista del revés delantero .....    | 71  |
| Figura 33. Ficha técnica de casaca policial, vista de revés espalda. ....       | 71  |
| Figura 34. Ficha técnica de casaca policial, revés delantero y espalda .....    | 72  |
| Figura 35. Diagrama de Operaciones de la Casaca Policial .....                  | 77  |
| Figura 36. Distribución de planta antes de Aplicación; elaboración propia. .... | 83  |
| Figura 37. Trabajador sin supervisión .....                                     | 84  |
| Figura 38. Área de confección.....  | 84  |
| Figura 39. Trabajador sin tarea asignada.....                                   | 85  |
| Figura 40. Trabajadores en horas extra. ....                                    | 86  |
| Figura 41. Colaborador trabajando en la etiqueta de la casaca. ....             | 86  |
| Figura 42. Puesto de trabajo vacío.....   | 87  |
| Figura 43. Distribución de plante en U o media Luna.....                        | 90  |
| Figura 44. Actual distribución de planta .....                                  | 120 |
| Figura 45. Análisis Descriptivo del % Actividades Planificadas Mejoradas .....  | 129 |
| Figura 46. Análisis descriptivo del Tiempo estándar. ....                       | 130 |
| Figura 47. Análisis descriptivo del Número de operarios. ....                   | 132 |
| Figura 48. Análisis descriptivo de Costos Directos.....                         | 133 |
| Figura 49. Análisis descriptivo de Costos Indirectos .....                      | 134 |
| Figura 50. Análisis descriptivo de Costos totales.....                          | 135 |
| Figura 51. Regla de decisión.....   | 136 |
| Figura 52. Regla de decisión.....   | 138 |



Figura 53. Regla de decisión..... 139

## **Resumen**

La presente investigación tuvo como objetivo determinar en qué medida la aplicación de un Sistema de Producción Modular reduce los costos en el área de producción.

Fue de tipo aplicada, de nivel descriptivo explicativo, de enfoque cuantitativo y el diseño experimental de tipo pre experimental. La población fueron 10 trabajadores evaluados durante un periodo de 10 semanas antes y después de la aplicación, en donde la muestra seleccionada por preferencia es igual a la población.

Como conclusión, se logró una reducción de costos de producción, esto evidenciado en la tabla N°36 en donde se observa una reducción de S/ 4,925.00; asimismo se pudo constatar la hipótesis general de la estadística inferencial mediante la prueba de Wilcoxon en la tabla N° 48 en donde queda demostrado que el grado de significancia es  $< 0.05$ , siendo el CT = 0,005, en donde se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación.

**Palabras clave:** Producción Modular, costos, control.

## **Abstract**

The objective of this research was to determine to what extent the application of a Modular Production System reduces costs in the production area.

It was of an applied type, of a descriptive and explanatory level, of a quantitative approach and the experimental design of a pre-experimental type. The population consisted of 10 workers evaluated during a period of 10 weeks before and after the application, where the sample selected by preference is equal to the population.

In conclusion, a reduction in production costs was achieved, this evidenced in table N ° 36 where a reduction of S / 4,925.00 is observed; Likewise, it was possible to verify the general hypothesis of inferential statistics by means of the Wilcoxon test in table N ° 48, where it is shown that the degree of significance is  $<0.05$ , with the  $TC = 0.005$ , where the null hypothesis is rejected and the accepts the research hypothesis.

**Keywords:** Modular Production, costs, control.

# **I. INTRODUCCIÓN**

## **1.5. REALIDAD PROBLEMÁTICA**

La industria de la elaboración de prendas de vestir viene siendo uno de los elementos más importantes dentro de la economía de varios de los países que se encuentran en crecimiento; entre los cuales tenemos a China, que es sin duda alguna el mayor representante del continente asiático, debido a que en poco tiempo se ha convertido en una nación próspera y con grandes oportunidades para un mercado futuro, sin embargo, Malasia se encuentra pisándole los talones a esta gran potencia. Otros países que también se encuentra como los más representantes de este sector en crecimiento tenemos a la India e Indonesia quienes han crecido de manera significativa en este mercado.

Así mismo, muchas de las empresas de confección extranjeras lograron una ventaja competitiva debido que fueron presentando una mayor flexibilidad en su línea de producción, además de reducir drásticamente sus costos y mejorar la calidad de sus productos, esto debido a que se arriesgaron con la implementación de nuevos sistemas de producción, entre los cuales se encuentra el Sistema de Producción Modular, el cual viene siendo aplicado desde los años 90' con grandes resultados; no obstante en comparación con otras industrias, la industria de la confección de prendas de vestir, requiere mucho trabajo manual y, por lo tanto, tiene que haber un perfecto balance entre los recursos utilizados y el capital empleado.

En Perú, la industria de confecciones de prendas de vestir y textiles representa el 1.3% del PIB nacional y el 8.9% de la manufactura en 2019. Según datos del Instituto Nacional de Estadística e Información (INEI), constituye el segundo sector más importante del PIB manufacturero, solo superado por las industrias de metales preciosos y metales no ferrosos, que contribuyeron con 10.0% en 2019.

La demanda actual del mercado obliga a las empresas a buscar constantemente nuevos métodos y enfoques de producción, que les permita hacer los procesos de producción más flexibles y de esta manera poder responder rápidamente a los clientes con una excelente calidad en sus productos, un buen servicio y el precio adecuados. Es por ello y de suma importancia diseñar sistemas que permitan optimizar la producción, con la finalidad de ser cada vez más

competitivos y alcanzar los objetivos empresariales, mediante una adecuada gestión de recursos, los cuales favorecen al aumento de utilidades y reducción de coste en la producción, mejorando así la productividad y calidad.

De no anticiparse a diseñar un sistema adecuado, se generaría mayores desperdicios, además de correr el riesgo del incumplimiento con el pedido hecho debido a una ineficiente producción y a su vez de la pérdida de utilidades.

Según De La Cruz (2011) sostuvo que la implementación de un sistema de producción modular elimina el desperdicio perceptible en la fábrica, como: mano de obra innecesaria, re trabajo, una inadecuada distribución de planta, etc. (p27)

La empresa investigada es una pequeña empresa que se dedica a la fabricación, exportación y venta de ropa para caballeros y damas; cuyo centro de venta se encuentra en el emporio comercial de gamarra, en dicho lugar se comercializan al por mayor y menor todos sus productos.

Muy aparte participa en concursos de producción realizados por el estado en este caso “compras MyPerú “para los cuales se fabrican prendas de vestir.

Es en este punto en cuestión en donde se presenta uno de los problemas más comunes de la empresa; que es el cumplimiento en la fecha de entrega, si la empresa incumple con el plazo establecido entonces recibirá una sanción económica, lo cual generaría pérdida en la rentabilidad y a su vez credibilidad ; y para poder cumplir con el pedido es necesario mejorar el tiempo de producción, utilizando el mínimo de recursos para obtener el producto con todas las especificaciones establecidas, con el fin de maximizar la utilidad de la empresa y minimizar costes de producción.

Cabe mencionar que esta empresa se ha desarrollado bajo un sistema de producción ejecutado de manera experimental, por las necesidades de un mercado cambiante, obteniendo resultados no tan favorecedores, dado el análisis situacional de la empresa, se logró identificar los siguientes factores problemáticos: Falta de control de la mano de obra ,no se aplica estudio de tiempo y movimiento, no se aplica ingeniería de métodos, inadecuada distribución del taller para una óptima producción, falta de personal con experiencia , gestión inadecuada de inventarios y falta plan de mantenimiento, entre otros, lo cual genera demora en el tiempo de entrega y sobrecostos en la empresa Creaciones Neelbrons.

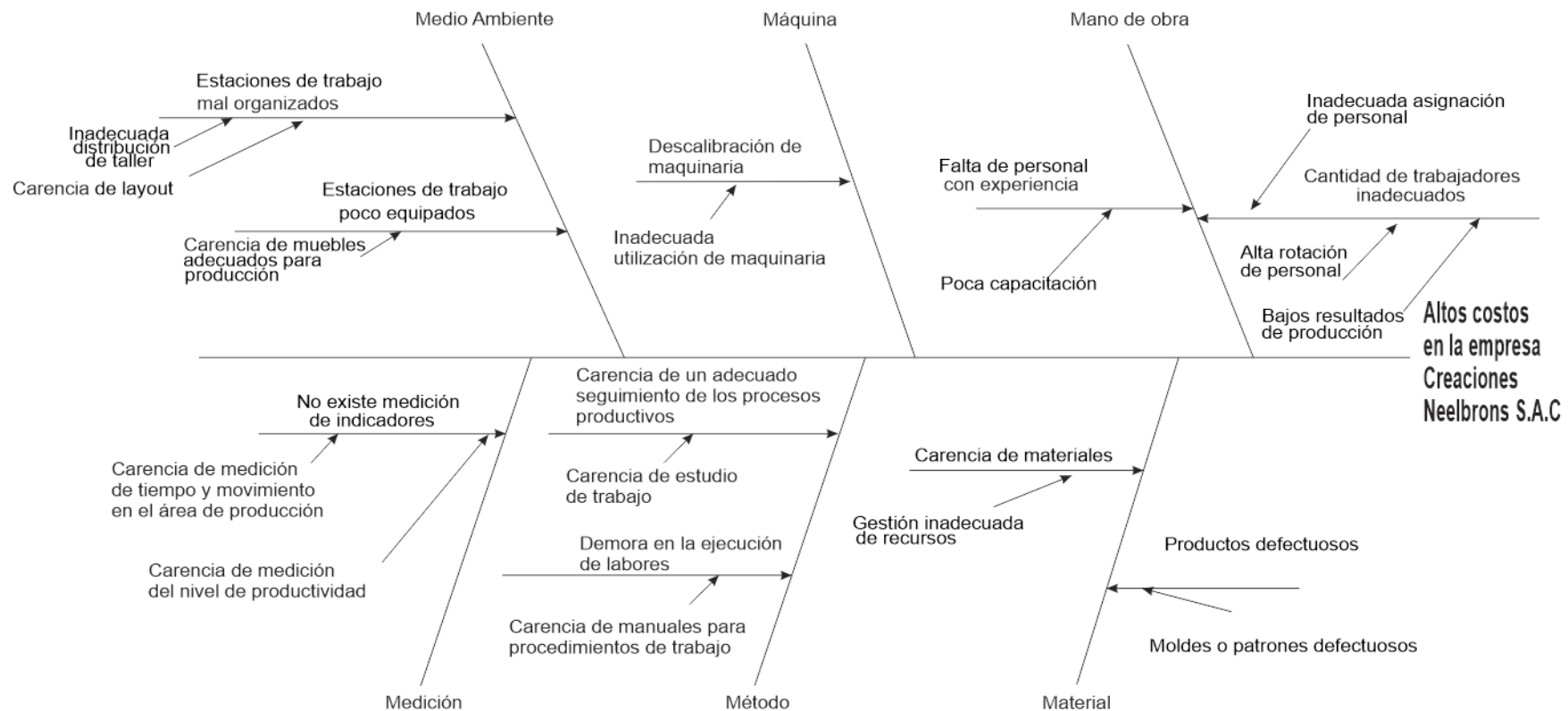


Figura 1. Diagrama de Ishikawa de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C

Fuente: Elaboración propia

Tabla 1.

Matriz de Criticidad

| causas                                | ENTORNO   |           |           | MAQUINA  | HOMBRE   |           | MATERIAL  |           | METODOS   |           | MEDICIÓN  |
|---------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                                       | Cr1       | Cr2       | Cr3       | Cr4      | Cr5      | Cr6       | Cr7       | Cr8       | Cr9       | Cr10      | Cr11      |
| ESTACIONES DE TRABAJO MAL ORGANIZADAS |           |           |           |          |          |           |           |           |           |           |           |
| ESTACIONES DE TRABAJO POCO EQUIPADAS  |           |           |           |          |          |           |           |           |           |           |           |
| ACCIDENTES EN EL AMBIENTE DE TRABAJO  |           |           |           |          |          |           |           |           |           |           |           |
| DESCALIBRACION DE MÁQUINAS            |           |           |           |          |          |           |           |           |           |           |           |
| PERSONAL POCO CAPACITADO              |           |           |           |          |          |           |           |           |           |           |           |
| CANTIDAD DE TRABAJADORES              |           |           |           |          |          |           |           |           |           |           |           |
| CARENCIA DE MATERIALES                |           |           |           |          |          |           |           |           |           |           |           |
| PRODUCTOS DEFECTUOSO                  |           |           |           |          |          |           |           |           |           |           |           |
| CARENCIA DE UN ADECUADO               |           |           |           |          |          |           |           |           |           |           |           |
| DEMORA EN EJECUCIÓN DE LABORES        |           |           |           |          |          |           |           |           |           |           |           |
| NO EXISTE MEDICION DE INDICADORES     |           |           |           |          |          |           |           |           |           |           |           |
| <b>Resultados Observación</b>         |           |           |           |          |          |           |           |           |           |           |           |
| GERENTE GENERAL/JEFE DE PRODUCCIÓN    | 2         | 3         | 2         | 2        | 2        | 2         | 2         | 2         | 3         | 3         | 2         |
| ADMINISTRADOR                         | 3         | 2         | 1         | 1        | 1        | 2         | 2         | 2         | 2         | 2         | 2         |
| AUDITOR DE CALIDAD                    | 2         | 2         | 3         | 2        | 2        | 3         | 1         | 2         | 3         | 2         | 3         |
| PRACTICANTE 1                         | 2         | 2         | 2         | 1        | 1        | 2         | 3         | 2         | 2         | 3         | 2         |
| PRACTICANTE 2                         | 3         | 2         | 3         | 2        | 3        | 3         | 2         | 2         | 3         | 2         | 3         |
| <b>TOTAL</b>                          | <b>12</b> | <b>11</b> | <b>11</b> | <b>8</b> | <b>9</b> | <b>12</b> | <b>10</b> | <b>10</b> | <b>13</b> | <b>12</b> | <b>12</b> |
|                                       | 5         | 6         | 7         | 11       | 10       | 2         | 8         | 9         | 1         | 4         | 3         |

Nota: Matriz de criticidad elaborada de acuerdo al diagrama Ishikawa: elaboración propia

Tabla 2. Matriz de priorización

| <i>causa/problema</i>  | <i>frecuencia</i> | <i>frecuencia acumulada</i> | <i>Porcentaje</i> | <i>porcentaje acumulado</i> |
|--|-------------------|-----------------------------|-------------------|-----------------------------|
| <b>CR9</b> Carencia de un adecuado seguimiento de los procesos productivos | 13                | 13                          | 11%               | 11%                         |
| <b>CR6</b> Cantidad de trabajadores inadecuados                            | 12                | 25                          | 10%               | 21%                         |
| <b>CR11</b> No existe medición de indicadores                              | 12                | 37                          | 10%               | 31%                         |
| <b>CR10</b> Demora en ejecución de labores                                 | 12                | 49                          | 10%               | 41%                         |
| <b>CR1</b> Estaciones de trabajo mal organizadas                           | 12                | 61                          | 10%               | 51%                         |
| <b>CR2</b> Estaciones de trabajo poco equipadas                            | 11                | 72                          | 9%                | 60%                         |
| <b>CR3</b> Accidentes en el ambiente de trabajo                            | 11                | 83                          | 9%                | 69%                         |
| <b>CR7</b> Carencia de materiales  | 10                | 93                          | 8%                | 78%                         |
| <b>CR8</b> Productos defectuosos   | 10                | 103                         | 8%                | 86%                         |
| <b>CR5</b> Personal poco capacitado  | 9                 | 112                         | 8%                | 93%                         |
| <b>CR4</b> Descalibración de máquinas                                      | 8                 | 120                         | 7%                | 100%                        |



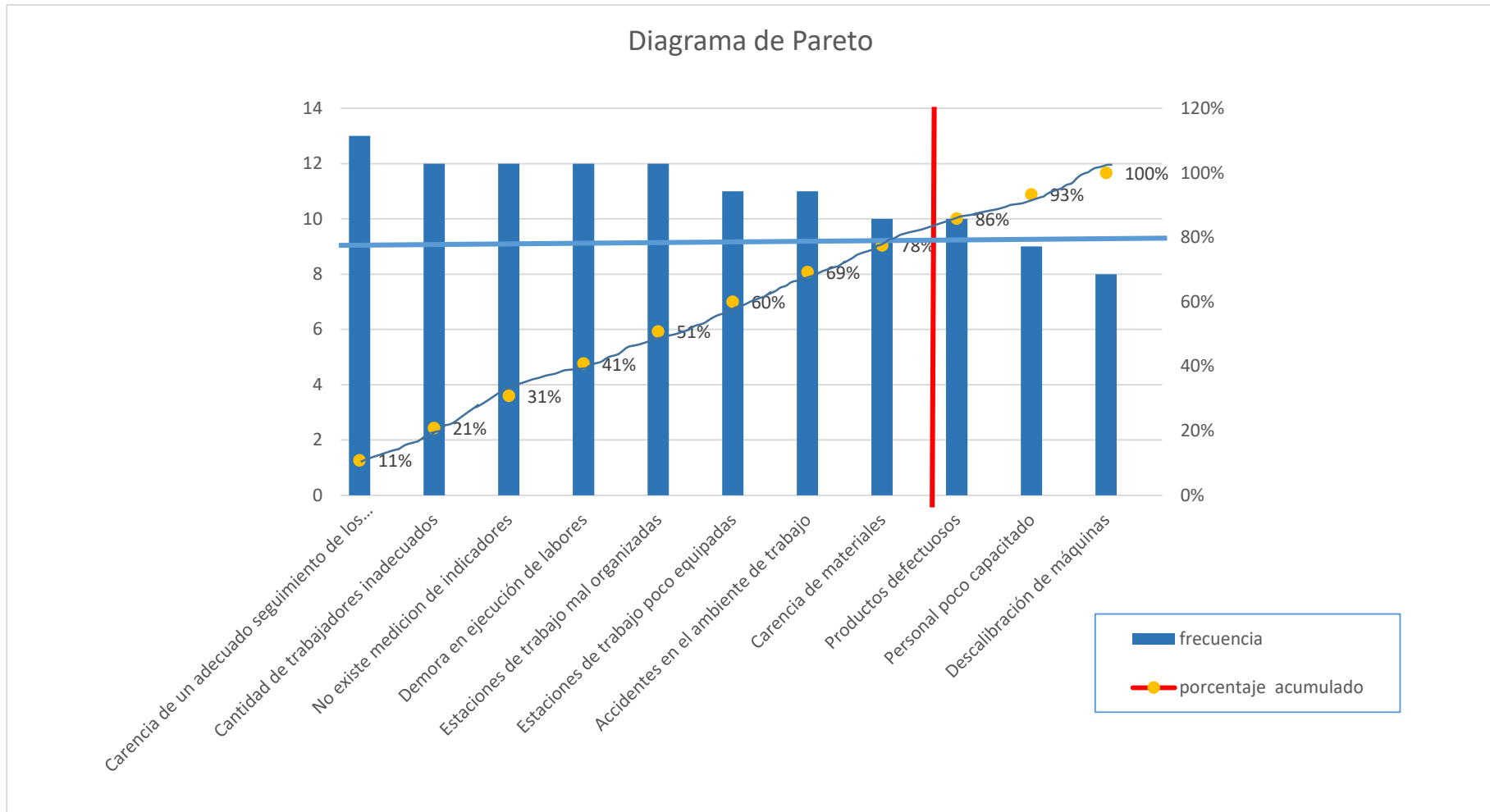


Figura 2. Diagrama de Pareto de las causas raíces de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C

Fuente: Elaboración propia

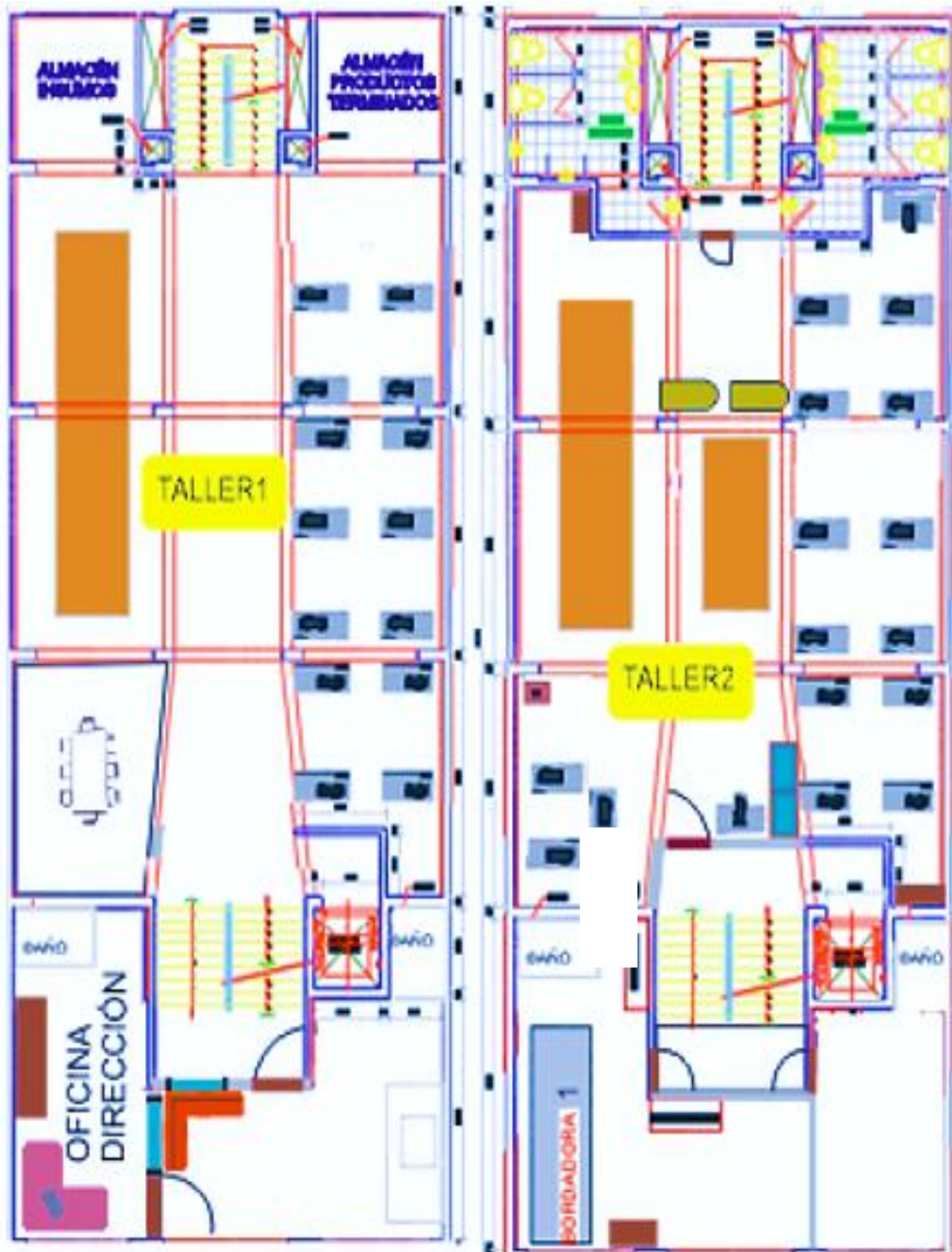


Figura 3. Plano de actual del taller de confección

Nota: Elaboración propia

Por lo antes expuesto de la empresa de Creaciones Neelbrons, se sabe de la problemática en el área de producción, para lo cual se plantea la aplicación de un diseño de un sistema de producción modular para reducir los costos en el

área de producción de la empresa, por lo cual se plantea la siguiente interrogante:

## **1.5. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.2 Problema general:**

¿En qué medida la aplicación de un Sistema de producción modular reduce los costos en el área de producción de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C, Villa el Salvador, 2020?

### **1.2.2 Problemas específicos:**

¿En qué medida la aplicación de un sistema de producción modular reduce los costos directos en el área de producción de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C, Villa el Salvador, 2020?

¿En qué medida la aplicación de un sistema de producción modular reduce los costos indirectos en el área de producción de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C, Villa el Salvador, 2020?

## **1.5. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO**

### **1.3.1 Justificación teórica:**

Se justifica teóricamente, porque contribuye a la resolución de problemas, fortaleciendo así a las teorías de futuras investigaciones que tengan similitud con las variables de estudios, en este caso “Sistema modular” y “Costos”. Además, permite el desarrollo e implementación de nuevos métodos para la reducción de costos en los procesos productivos.

Cortés, M. E., & Iglesias, L.(2004) Sostuvieron que las justificaciones teóricas son las razones que argumentan el deseo de verificar, rechazar o aportar aspectos teóricos referidos al objeto de conocimiento. (p. 15).

De acuerdo a los autores, las justificaciones teóricas son las razones por las cuales permiten el argumento sobre un conocimiento para que de esta manera se pueda verificar, rechazar o contribuir a los aspectos teóricos relacionados con el estudio.

### **1.3.2. Justificación práctica:**

Esta investigación es práctica porque ayuda a la solución problemas en relación a los altos costos de la producción en la empresa Creaciones Neelbrons, esto gracias a la aplicación de un sistema de producción modular, el cual permite un mayor control de los recursos, mejorando la eficiencia en su línea de producción.

Cortés et al. (2004) Indicaron que la justificación práctica es la razón que señala que la investigación propuesta ayudará en la solución de problemas o en la toma de decisiones. (p. 15)

Es decir, según los autores, la justificación práctica son las razones por las cuales la propuesta puede solucionar los problemas o ayudar en la toma de decisiones. De tal manera que la empresa logre la reducción de costos, mejorando las condiciones del área de trabajo y su respectivo control de producción.

### **1.3.3. Justificación Social**

Se justifica socialmente porque servirá de apoyo a las Mype para reducir sus costos de producción de compras MYPERÚ, facilitando el conocimiento necesario para poder gestionar de manera más eficiente los recursos utilizados en su línea de producción.

Cortés et al (2004) señalaron que la justificación social es “Aquella que ayuda o contribuye con la mejora de un determinado problema social y de esta manera logra ser trascendente en la sociedad”. (p. 375).

Según los autores la justificación social es aquella investigación que añade valor a nuestra sociedad mediante alternativas de mejora a determinados conflictos o dificultades significativas, que se dan en el ámbito social.

### **1.3.4. Justificación metodológica**

Se justifica metodológicamente debido a que el método empleado a través de la observación, permite la formulación de hipótesis las cuales son contrastadas con el fin de aceptar o rechazar la hipótesis de investigación. Asimismo, se utiliza técnicas e instrumentos que permiten el alcance de los objetivos y de las mismas maneras estas presentan validez y confiabilidad.

Cortés et al (2004) Señalaron: “justificación metodológica es la razón para apoyar las contribuciones mediante el uso o la creación de herramientas y modelos de investigación” (p. 15).

Según los autores, es metodológica cuando la investigación a ejecutar, propone un nuevo método o una nueva estrategia para generar conocimiento efectivo y confiable, asimismo, si una investigación pretende encontrar nuevos métodos o nuevas tecnologías para generar conocimiento, entonces podemos decir que la investigación tiene razones metodológicas.

#### **1.3.5. Justificación económica**

Se justifica económicamente, debido a que el diseño, análisis y aplicación de sistemas modulares tiene como beneficio la reducción de costos en la producción, mejorando de esta manera la eficiencia y evitando los retrasos de producción.

Morillo (2001), señaló que: “La reducción de costos es una salida para las empresas industriales, de modo que al controlar sus costos pueden obtener mayor una rentabilidad económica” (p.39).

El autor nos quiere decir que con un adecuado control de sus recursos monetarios permite a las empresas ser cada vez más competitivas y rentables.

#### **1.3.6. Justificación legal**

Se justifica legalmente porque el diseño modular aplicado se basa en la normativa establecida por el gobierno pensando en la seguridad y salud de los colaboradores de la empresa Creaciones Neelbrons.

Asimismo, MTPE (2009). Estableció que el área de trabajo debe contener las siguientes características en relación a la tarea y medidas antropométricas, las dimensiones del área deben ser las adecuadas, de tal manera que permitan el posicionamiento y libre desplazamiento de las personas, evitando la obstaculización de espacio para el libre movimiento en el interior del área dispuesta para el trabajo.

Lo que la norma nos da a conocer es que la distribución de espacio de trabajo debe contar con un área adecuada, en donde los colaboradores puedan

desplazarse sin ningún inconveniente y de esta manera poder realizar sus actividades.

## **1.5. OBJETIVO**

### **1.4.1 Objetivo principal**

Determinar en qué medida la aplicación de un Sistema de producción modular reduce los costos en el área de producción de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C, Villa el Salvador, 2020

### **1.4.2 Objetivos específicos**

Determinar en qué medida la aplicación de un sistema de producción modular reduce los costos directos en el área de producción de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C, Villa el Salvador, 2020

Determinar en qué medida la aplicación de un sistema de producción modular reduce los costos indirectos en el área de producción de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C, Villa el Salvador, 2020

## **1.5. HIPÓTESIS**

### **1.5.1 Hipótesis general**

La aplicación de un Sistema de producción modular reduce significativamente los costos en el área de producción de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C, Villa el Salvador, 2020

### **1.5.2 Hipótesis específicas**

La aplicación de un sistema de producción modular reduce los costos directos en el área de producción de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C, Villa el Salvador, 2020.

La aplicación de un sistema de producción modular reduce los costos indirectos en el área de producción de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C, Villa el Salvador, 2020.

## **II. MARCO TEÓRICO**

## **2.1 TRABAJOS PREVIOS**

### **2.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES**

Zúñiga (2010) en su tesis titulada: “Reorganización del área de producción de la empresa ‘Alfa Confecciones’ a través de la implementación de un sistema modular”. El objetivo principal de este proyecto es demostrar las ventajas de la implementación del sistema modular para las circunstancias especiales de la empresa. La metodología de esta investigación fue cuantitativo-cualitativo. Finalmente el autor confirma la importancia de estudiar más a fondo la implementación del sistema de producción modular de cualquier empresa y dan un seguimiento suficiente para continuar fortaleciendo el sistema de producción y seguir siendo una competencia para otras empresas, sin ignorar las actualizaciones e innovaciones de los productos en un mundo constantemente cambiante, siendo los clientes la base de todas las organizaciones, y la empresa está más preocupada por ello, y no ignorará ningún aspecto.

Jiménez y Manzano (2012) en su tesis titulada: “Diseño e implementación de un sistema modular y reconfigurable para el control de calidad de Zippers”. Donde el fin de su investigación fue desarrollar un sistema que realice el control de calidad de cierres de cremallera o zippers a través de ensayos de tracción a las diferentes partes constitutivas del cierre, cumpliendo con los requerimientos de la norma ASTM D 2061-07, “standard test methods for strenght tests for zippers”. A lo que el autor concluyó que el análisis de modularidad y reconfigurabilidad del sistema enfocado a la ejecución de ensayos se cumple a cabalidad puesto que el sistema se posiciona con una precisión milimétrica de 0,001 (mm) y realiza cada uno de los ensayos con una eficiencia del 73%, siguiendo un orden predeterminado por el análisis de reconfigurabilidad, garantizando la menor cantidad de tiempos muertos entre cada ensayo y la mayor eficiencia del sistema.



Lasso (2013) en su tesis titulada: “Diseño de un sistema modular para la construcción de mobiliario lúdico para el área de biblioteca del centro Children International, para niños de 6 a 12 años”. El propósito general es diseñar un sistema de producción modular para la fabricación de muebles que serían utilizados en el área de la biblioteca del Centro Comunitario Internacional para Niños, que utiliza polietileno de alta densidad como materia prima y está dirigido a niños de 6 a 12 años. Finalmente, el autor concluye que la industria de plásticos del país no tiene la tecnología necesaria para producir elementos para niños de este tamaño, por lo que se centran solo en satisfacer las necesidades de los fabricantes de productos farmacéuticos, cosméticos, piezas de ingeniería y fabricantes.

Gonzales y Morilla (2019) en su artículo científico titulado: “Optimización y control de un proceso de mezclas Rundown para la fabricación de gasolinas”. El propósito es usar la mezcla de componentes más económica para maximizar el beneficio económico del proceso, mientras se cumple la calidad de la mezcla, el inventario, la disponibilidad de unidades de producción y las limitaciones hidráulicas de la línea de producción. Llegando a la conclusión que el sistema se ha implementado de manera industrial y proporciona buenos resultados. Sin embargo, se han descubierto las siguientes mejoras potenciales: la oportunidad de usar algoritmos de optimización más complejos. En particular, se utilizan técnicas como la programación lineal de enteros mixtos para eliminar por completo los ingredientes de la receta, lo que permite tomar decisiones de tipo generales. Incorporar la incertidumbre de los procedimientos de optimización en la calidad y disponibilidad de componentes.

Moyano(2016) en su tesis titulada: Optimización de la producción en el área de Soldadura de la empresa ciauto ambato mediante el Balanceo de línea, utilizando estandarización de Tiempos para el modelo m4. Su objetivo fue utilizar la estandarización de tiempo del modelo M4 para equilibrar la línea de producción, para optimiza la producción de la empresa de ensamblaje CIAUTO Ambato en el campo de la soldadura. Llegando a la conclusión que, con los nuevos cambios de producción, considerando que el tiempo de ciclo es de 45.5 minutos, el tiempo de ciclo de JIG1-JIG2 es igual a 37 minutos y 24 segundos, y JIG 3, se optimizó 10 unidades de automóvil y aumentó la productividad en un

25%. Equivalente a 42 minutos de 12 segundos, 36 minutos y 42 segundos de JIG 4, 28 minutos de 48 minutos de JIG 5-JIG 6, 48 minutos de 18 minutos y JIG 7 de JIG 7, se recomienda continuar estudiando métodos de trabajos y los movimientos para mejorar Proceso de producción de la empresa

Hamdani y Rusyadi (2015) en su tesis titulada: "Synchronizing a Modular Production System Integrated with Machine Vision". El objetivo de este proyecto de tesis es sincronizar la estación de procesamiento y la estación de manejo del sistema de producción modular FESTO en un sistema de producción automatizado desarrollado que se integra con la visión artificial como herramienta de detección de piezas y reconocimiento de color. Llegando a la conclusión que en un entorno ideal cuyo brillo se encuentra entre 180 y 220 Lux, la visión artificial desarrollada es capaz de reconocer con éxito el 100% de la pieza de trabajo con su color, respectivamente. La sincronización entre estaciones para manejar y procesar la pieza de trabajo es capaz de entregar la pieza de trabajo solicitada con una tasa de éxito del 100% en modo manual / único y 75% en modo automático / continuo.

Otte (2015) en su tesis titulada: "Robust production optimization of gas-lifted oil fields". Desarrollada en la ciudad de Florianópolis. El propósito de la investigación es desarrollar modelos de optimización de la producción que puedan producir soluciones prácticas y robustas cuando el escenario operativo enfrenta incertidumbre en los parámetros que caracterizan los depósitos, pozos o equipos. Finalmente, el autor llegó a la conclusión que el modelado es un aspecto clave de esos enfoques, ya que las estrategias para resolver los problemas de optimización están directamente relacionadas con las características matemáticas de los modelos de producción.

Cano, Campo y Gómez (2018) en su artículo titulado "Simulación de eventos discretos en la planificación de producción para sistemas de confección modular". Su meta principal fue resolver el problema de planificación de producción NP-Hard con variables aleatorias en plantas de fabricación modular de grandes empresas a través de un modelo de programación mixto para minimizar el costo por lote, el modelo se ejecuta en aplicaciones MS Excel y VBA basadas en un modelo de simulación de eventos discretos. Finalmente se llegó

a la conclusión es que la simulación en un entorno de sistema de vestimenta modular es una herramienta adecuada para el software que es fácil de obtener y usar. Permite proponer nuevas soluciones, aclarar información compleja, personalizar modelos y parametrizar fácilmente grandes cantidades de variables.

Alpala, Alemany, Peluffo, Bolaños, Rosero y Torres (2018) en su artículo titulado "Methodology for the design and simulation of industrial facilities and production systems based on a modular approach in an "industry 4.0" context". Tuvo como objetivo proponer un método para resolver problemas de diseño y rediseño de fábrica utilizando nuevos métodos modulares y de simulación en un entorno industrial. La conclusión a la cual llegó el autor fue que el diseño modular del equipo utilizado en el sistema de producción permitirá que todos los factores en él se adapten fácilmente a configuraciones de productos personalizados o lanzamientos de nuevos productos.

Navas (2019) en su artículo titulado "Diseño de un sistema de producción modular mediante LEGO: aspectos de control y automatización". El objetivo principal de su investigación consistió en un diseño a escala e implementación de un conjunto de unidades de fabricación flexibles (FMS), es decir, una serie de estaciones de trabajo interconectadas a través de un sistema automatizado de transporte de material. Llegando a la conclusión que se obtiene la estabilidad del kit (componentes electromecánicos): la rigidez, el peso y la estabilidad del sistema son suficientes para su propósito. El material se puede mover establemente en el ensamblaje sin dificultad.

Jablonsky y Skocdopolova (2017) en su artículo científico titulado "Analysis and Optimization of the Production Process in a Milk Processing Company". Tuvo como objetivo el reducir los costos innecesarios de producción. La mejora en los procesos productivos es una tarea importante que debe resolverse en el plan operativo y estratégico de cada empresa. El método propuesto visualiza la situación como un problema de optimización lineal mixto y este se basa en un método de programación objetivo. Finalmente, el autor llegó a la conclusión que el modelo proporcionado a la gran empresa de procesamiento de leche para el plan de operación muestra que un modelo de optimización lineal bastante simple puede ayudar en gran medida al plan de producción, ahorrar costos para la

empresa y mejorar su competitividad en el mercado actual. Debido a los resultados favorecedores que se han obtenido y la experiencia actual del usuario de la aplicación, la empresa está interesada en seguir aplicándola en otras de sus sedes.

Bidegain, Postemsky, González, Figlas, Devalis, Delmastro y Cubitto (2015) en su artículo científico titulado “Optimización de la producción del hongo medicinal Reishi (*Ganoderma lucidum*) para el desarrollo de nutracéuticos y fitoterápicos”. El objetivo de su investigación fue utilizar tecnología de bajo costo y ecológica para desarrollar protocolos para cultivar y optimizar la fuente de *Ganoderma lucidum*, que utilizara una gran cantidad de residuos en la industria aceitera local y cáscaras de girasol. Llegando a la conclusión que se hizo, se desarrolló y amplió un programa para cultivar *Ganoderma lucidum* de manera controlada, utilizando insumos locales de bajo costo y rendimiento óptimo para producir alimentos funcionales de alto valor sin la necesidad de agregar pesticidas, logrando así una producción y viabilidad orgánica y sostenible al ambiente de producción.

### **2.2.1 ANTECEDENTES NACIONALES**

De la Gala (2019) en su tesis denominada: “Diseño de un Sistema de Producción Modular para el incremento de la Flexibilidad en la Línea de Producción de una empresa de confección textil en la ciudad de Arequipa”. El propósito de este trabajo es proponer un esquema de diseño para un sistema de producción modular para una empresa de fabricación textil en Arequipa, proporcionando así una mayor flexibilidad y eficiencia para su cadena de producción. La metodología de la investigación será de tipo mixto, cualitativo y cuantitativo, siendo una investigación de tipo aplicada, un diseño Cuasi experimental, el tipo de investigación será explicativo concluyente. Finalmente, el autor concluye que, en la línea de producción de la compañía, tiene procesos flexibles y procesos inflexibles, pero la línea de ropa la cual es la más importante y que consume más tiempo, por lo que es la más inflexible. Debido a esto, para la compañía, se le hace muy difícil aceptar pedidos pequeños. Como resultado de la propuesta de

un sistema de producción modular, los resultados muestran que la productividad de las pequeñas empresas de producción por lotes ha aumentado significativamente, y la productividad de las grandes empresas de producción por lotes ha aumentado en un 4%.

Antonio (2017) en su trabajo de investigación titulado: “El sistema modular y su efectividad en la calidad de producción en la confección textil en los estudiantes del CETPRO ‘Arsenio Mendoza Flor’ del Distrito de Amarilis – 2013”. El objetivo general de este proyecto de investigación fue señalar la efectividad de la aplicación del sistema modular en la calidad de producción en confección textil en los estudiantes del CETPRO “Arsenio Mendoza Flor” del distrito de Amarilis – 2013. La metodología de la investigación fue Cualitativo mixto, además fue una investigación de tipo aplicada, nivel de investigación descriptiva – explicativa y diseño experimental del tipo cuasi-experimental. El autor del trabajo de investigación concluyó que, en el grupo de estudio, la calidad del conocimiento de producción de los estudiantes de CETPRO en la fabricación de textiles aumentó de 9,56 puntos a 13,22 puntos en promedio, con un efecto significativo, durante el paso del Año 2013.

Cruz (2016) en su tesis titulada: “Propuesta de implementación de un sistema de producción modular a una empresa de confección de prendas para lograr su optimización de procesos”. El propósito de crear este documento es crear una propuesta para que la compañía fabricante de jeans implemente un sistema de producción modular para identificar los elementos técnicos y del sistema que se pueden implementar en la compañía. La metodología de la investigación fue Cuantitativo, además de ser tipo aplicada, nivel de investigación descriptivo y explicativo, diseño experimental. El autor de este trabajo ha concluido que la razón por la cual la compañía no tiene un proceso de producción apropiado es por su inadecuada distribución de los puestos de trabajo y la forma de operación de los operadores. Se propuso un modelo de producción, que incluía la creación de 5 estaciones de trabajo en el área de producción y trabajo en equipo, además, el área se redistribuyó para reducir el tiempo de transporte y simplificar el proceso.

Huerta (2017) en su tesis titulada: “Propuesta de mejora del proceso productivo de una Mype de confección mediante el uso de un sistema de producción modular”. El propósito de realizar este trabajo de investigación Zúñiga La metodología de la investigación será cualitativa. Siendo descriptiva, el diseño de investigación es de tipo no experimental, el método es hipotético – deductivo. El autor de este trabajo de investigación señalo como conclusiones de tesis que la implementación de un sistema de producción modular crea una respuesta rauda y sin interrupciones en los pedidos, disminuyendo de esta manera el porcentaje de prendas no conformes o que la calidad no es la requerida lo cual trae como consecuencia el incremento de la productividad.

Huamán y Quispe (2019) en su tesis titulada: “Método de extracción por bancos descendentes para optimizar la producción de agregados en la Cantera La Tuna Blanca, Santa Cruz – Cajamarca”. Desarrollada en la ciudad de Chiclayo. El propósito de este estudio fue proponer un método de extracción en orden descendente para optimizar la producción de agregados de la cantera de atún blanca en Santa Cruz-Cajamarca. La metodología de la investigación será de tipo cuantitativo de diseño de experimentación no experimental, de tipo descriptivo propositivo. El autor concluye que el uso del método de extracción de la costa puede optimizar la producción de agregados en la cantera de La Tuna Blanca. Todo este trabajo nos lleva a concluir que, si se producen 192 metros cúbicos por día, la ganancia diaria sería de aproximadamente de S / 1,570.08, la ganancia mensual es de S / 37,681.92, la ganancia anual es de S / 452,183.04 y la vida útil sería de 235.9 años.

Chambi (2015) en su tesis titulada: “Influencia de la mecanización de un torno alfarero para optimizar la producción de artesanías en cerámica – Pucará”. El objetivo de esta de investigación fue de mejorar la competitividad y la productividad en los mercados nacionales y posteriormente los internacionales, e incrementar la producción aumentando la calidad en sus acabados, para desarrollar cerámica decorativa y práctica en talleres dedicados a la tecnología. Las tendencias entre productos ofrecen nuevas opciones. El proceso de modelado del torno de cerámica en el distrito de Pucará, provincia de Lampa, departamento de Puno. La metodología de la investigación será de tipo cualitativo. El autor concluye que el costo de implementar un torno mecanizado

excede el costo de un motor eléctrico tradicional (torno de velocidad constante) al mínimo. Se ha encontrado que la fatiga del operador durante la jornada laboral no aumenta significativamente la producción de tazas, platos, azucareros y jarras cuando el operador reduce el trabajo manual de conducir el eje giratorio del torno y modelar piezas en la torreta.

## **2.2 TEORIAS RELACIONADAS AL TEMA**

### **2.2.1 Variable independiente. Sistema de Producción Modular**

Socconini (2018) señaló:

Producción modular o celular es una noción de manufactura en el que la distribución de planta se optimiza de manera importante haciendo circular la producción continuamente entre todos los puestos de trabajo, disminuyendo significativamente el tiempo de respuesta, maximizando las capacidades de los operarios y tratando de que los trabajadores sean polivalentes.

La fabricación modular incluye máquinas agrupadas y operaciones continuas, en las que se pueden fabricar productos completos de principio a fin sin un uso excesivo de herramientas de transporte, eliminando así el inventario en el proceso y permitiendo la producción continua. Generalmente en las empresas consideradas tradicionales, los procesos se encuentran divididos o separados por departamentos, lo que significa que los materiales se deben almacenar, transportar o mover y manipular en muchas áreas antes de su finalización. (p. 196)

El sistema de producción modular o manufactura celular se caracteriza por ser halada por el cliente, para poder implementarla se es necesario aplicar algunas de las herramientas básicas de la gestión industrial, entre las cuales tenemos:

### **Dimensión 1: Diagrama de procesos**

Socconini (2018) afirmó que el diagrama de procesos nos sirve para comprender el flujo de la elaboración de un producto desde el almacenaje de materiales y suministros, el proceso de transformación y finalmente el almacén de producto terminado. (p. 196)

### **Dimensión 2: Estudio de tiempos.**

Socconini (2018) afirmó que el estudio de tiempos nos sirve para entender mejor el verdadero costo del trabajo, y permite a la gerencia de la empresa a disminuir los costos y gastos innecesarios y poder equilibrar los módulos de trabajo, a fin de igualar el flujo del mismo. Asimismo, estos estándares de tiempo contribuyen a que los gerentes tomen decisiones importantes con inteligencia. Como por ejemplo el determinar con cuantos operadores se debería contratar, cuantas maquinas se deberían adquirir, con qué velocidad se deben mover las cintas transportadoras, como dividir el trabajo entre los operarios y cuanto nos costara el producto final. (p. 204)

El objetivo final del estudio de tiempos es obtener el tiempo estándar, que es el tiempo que requiere el operador para realizar una determinada tarea, a partir de este tiempo obtenido existirá un modelo que podrá medir el tiempo requerido para completar una unidad en el trabajo. El tiempo obtenido será el necesario para producir parte del producto en una estación seleccionada.

Otro objetivo es lograr el tiempo normal, que es el tiempo que tarda el operador en realizar actividades a un nivel de esfuerzo normal en condiciones normales.

La diferencia entre los dos es que el tiempo estándar se considera una cierta tolerancia (algunos aspectos que ocurren todos los días, como la fatiga), mientras que en el tiempo normal estos aspectos no se consideran.

$$Ts = Tn * 1 \pm S\%$$

Dónde:

Ts: TIEMPO ESTÁNDAR.

Tn=TIEMPO NORMAL

S%=SUPLEMENTO



### **Dimensión 3: Balance lineal**

Socconini (2018) señaló que a cada trabajador se le designa más de una operación para que de esta manera se compensen los tiempos. Sin embargo, para poder trabajar por debajo del Takt time o tiempo de ciclo de la prenda, se debe balancear la línea de producción. (p. 207)

Niebel (2014) indicó:

El sistema de producción modular se especifica como un cambio profundo de la naturaleza técnico – filosófico en la manera de obrar una empresa, que tiene su origen en las nuevas necesidades exigidas por el mercado y que compromete el cambio de actitud del capital humano de la empresa sin importar el cargo que cumple en la organización, lo cual tiende a crear un marco de progreso y un sistema flexible en donde se buscara satisfacer las necesidades del cliente [...] los sistemas de producción modular aún es un concepto un poco desconocido y avanzado de la manera de operar de una organización en donde se pueden distinguir algunas singulares características:

Grupos de trabajos conformados por un determinado número de personal responsable de un determinado proceso completo, que se encuentra enfocados a la elaboración de un producto o a la prestación de un servicio.

Trabajadores y operarios multifuncionales, preparados para hacer diferentes actividades dentro de su equipo de trabajo.

Máxima explotación del capital humano y los recursos materiales que se encuentran implicados en el proceso.

Competitividad aumentada por resultados beneficiosos, clientes satisfechos, productos o servicios de calidad. (p. 51-52)

### **Dimensión 1: Diagrama de procesos.**

Niebel (2014) sostuvo que es una herramienta de análisis, siendo la representación gráfica de los distintos movimientos o pasos que se deben hacer en serie para la obtención del producto final. (p. 26)

Los procesos de la empresa de confecciones se le dan más importancia al área de producción, debido a que es donde se desarrolla los mejores métodos para

la fabricación de productos, al coordinar a las máquinas, instalaciones, insumos, materia prima, herramientas necesarias y principalmente a la mano de obra.

Se identifica las acciones mediante las siguientes categorías:

**Tabla 3.**

*Simbología de Diagrama de procesos.*

| SIMBOLO  | NOMBRE         | DESCRIPCIÓN   |
|--|----------------|---|
|   | OPERACIÓN      | Indica las fases principales del proceso, modifica, agrega ensamble, etc. |
|   | INSPECCIÓN     | verifica calidad o cantidad   |
|   | TRANSPORTE     | indica movimiento del producto  |
|   | ESPERA         | indica tiempos de demora  |
|   | ALMACENAMIENTO | indica deposito de algun material o producto                              |
|  | COMBINADA      | indica actividades simultaneas  |

Nota: Simbología del diagrama de procesos. Esta tabla ha sido adaptada de “Ingeniería industrial: métodos, estándares y diseño del trabajo”, por B. B. Niebel, 2014. p. 28.

En este caso en particular, en la empresa de confecciones Neelbrons, nos centraremos en la producción de casacas policiales, donde analizaremos las distintas áreas que se encuentren implicadas.

Índice:

$$\%APM = \frac{\%AR}{\%AP} * 100$$

Donde:

APM: Actividades planificadas mejoradas

AP=Actividades Reales

APr=Actividades planificadas

## Dimensión 2: Estudio de tiempos.

### El sistema Westinghouse

De acuerdo de Niebel (2014) señaló que Westinghouse Electric ha desarrollado un sistema de clasificación con el mayor tiempo de funcionamiento, originalmente llamado sistema de nivelación. El sistema de puntuación de Westinghouse considera cuatro factores que evalúan el desempeño del operador: habilidad, esfuerzo, condición y consistencia. (p. 380)

**Tabla 4.**

*Valores de Habilidad según Westinghouse*

| Habilidad |    |            |
|-----------|----|------------|
| +0,15     | A1 | Habilísimo |
| +0,13     | A2 | Habilísimo |
| +0,11     | B1 | Excelente  |
| +0,08     | B2 | Excelente  |
| +0,06     | C1 | Bueno      |
| +0,03     | C2 | Bueno      |
| 0,00      | D  | Medio      |
| -0,05     | E1 | Regular    |
| -0,10     | E2 | Regular    |
| -0,16     | F1 | Malo       |
| -0,22     | F2 | Malo       |

**Tabla 5.**

*Valores de esfuerzo según Westinghouse*

| Esfuerzo |    |           |
|----------|----|-----------|
| +0,13    | A1 | Excesivo  |
| +0,12    | A2 | Excesivo  |
| +0,10    | B1 | Excelente |
| +0,08    | B2 | Excelente |
| +0,05    | C1 | Bueno     |
| +0,02    | C2 | Bueno     |
| 0,00     | D  | Medio     |
| -0,04    | E1 | Regular   |
| -0,08    | E2 | Regular   |
| -0,12    | F1 | Malo      |
| -0,17    | F2 | Malo      |

**Tabla 7.**

*Valores de condiciones según Westinghouse.*

| Condiciones |   |           |
|-------------|---|-----------|
| +0,06       | A | Ideales   |
| +0,04       | B | Excelente |
| +0,02       | C | Buenas    |
| 0,00        | D | Medias    |
| -0,03       | E | Regulares |
| -0,07       | F | Malos     |

**Tabla 6.**

*Valores de consistencia según Westinghouse*

| Consistencia |   |           |
|--------------|---|-----------|
| +0,04        | A | Perfecta  |
| +0,03        | B | Excelente |
| +0,01        | C | Buena     |
| 0,00         | D | Media     |
| -0,02        | E | Regular   |
| -0,04        | F | Malo      |

### Tabla de Westinghouse

Se utiliza para proporcionar el número necesario de observaciones basadas en la duración del ciclo y el número de piezas fabricadas por año.

Se obtendrá el tiempo total de fabricación de las piezas para cada puesto de trabajo y luego se dividirá por el número de observaciones para obtener el tiempo medio de cada pieza.

$$\text{tiempo promedio por pieza} = \frac{\Sigma \text{Tiempo total de elaboración}}{\text{número de observaciones}}$$

#### Tabla 8.

Tabla de Westinghouse

| Cuando el tiempo por<br>pieza o ciclo es: | NÚMERO MÍNIMO DE CICLOS A ESTUDIAR |                |                |
|---|------------------------------------|----------------|----------------|
|   | Actividad más de<br>10 000 por año | 1 000 a 10 000 | Menos de 1 000 |
| 1   | 5                                  | 3              | 2              |
| 0.8                                       | 6                                  | 3              | 2              |
| 0.5                                       | 8                                  | 4              | 3              |
| 0.3                                       | 10                                 | 5              | 4              |
| 0.2                                       | 12                                 | 6              | 5              |
| 0.12                                      | 15                                 | 8              | 6              |
| 0.08                                      | 20                                 | 10             | 8              |
| 0.05                                      | 25                                 | 12             | 10             |
| 0.035                                     | 30                                 | 15             | 12             |
| 0.02                                      | 40                                 | 20             | 15             |
| 0.012                                     | 50                                 | 25             | 20             |
| 0.008                                     | 60                                 | 30             | 25             |
| 0.005                                     | 80                                 | 40             | 30             |
| 0.003                                     | 100                                | 50             | 40             |
| 0.002                                     | 120                                | 60             | 50             |
| menos de 0.002 horas                      | 140                                | 80             | 60             |

Nota: Tabla adaptada de "Estudio de trabajo" de R. G. Criollo, 2010. p. 208

## *General Electric*

Niebel (2014) sostuvo que la determinación del número de ciclos que se fueran a estudiar para cumplir con los estándares de equidad ha provocado extensas discusiones entre analistas de investigación de tiempos y representantes sindicales. Sin embargo, General Electric Company fijó el siguiente cuadro como un manual para determinar el número de ciclos que se deberían observar.

**Tabla 9.**

*Tabla de General Electric*

| Tiempo de ciclo (minutos) | Número recomendado de ciclos |
|---------------------------|------------------------------|
| 0.1                       | 200                          |
| 0.25                      | 100                          |
| 0.5                       | 60                           |
| 0.75                      | 40                           |
| 1                         | 30                           |
| 2                         | 20                           |
| 2.00 - 5.00               | 15                           |
| 5.00 - 10.00              | 10                           |
| 10.00 - 20.00             | 8                            |
| 20.00 - 40.00             | 5                            |
| 40.00 o más               | 3                            |

Nota: Esta tabla ha sido adaptada de “Ingeniería industrial: métodos, estándares y diseño del trabajo”, por B. B. Niebel, 2014. p. 362

### **Dimensión 3: Balance lineal**

Niebel (2014) , afirmó que el problema de decidir el número ideal de operadores asignados a una línea de producción es similar al problema que surge cuando se desea calcular el número de trabajadores asignados a un módulo de trabajo. La situación de equilibrio de línea más básica que se puede encontrar a menudo es cuando varios operadores (cada operador realiza una operación continua) se combinan en uno. En este caso, la velocidad de producción dependerá del trabajador más lento. (Pág. 45).

#### *Objetivos del balanceo de línea*

- Equilibrar la carga de trabajo entre personal y departamentos.

- Distribuir una carga de trabajo similar para cada puesto de trabajo.
- Calcular el número de operadores necesarios para cada sitio de producción.
- Conocer la cantidad de estaciones de trabajo, para que podamos asignar elementos de trabajo a la misma estación de trabajo según sea necesario
- Identificar la operación donde haya más problemas o demoras.
- Determinar la velocidad de la línea de ensamble

*Determinación del número de operadores necesarios para cada operación*

Niebel (2014) afirma que, para sacar el número de operadores necesarios para el inicio de una operación, se debe aplicar la siguiente fórmula. (Pág. 48)

$$IP = \frac{\text{Unidades a fabricar}}{\text{Tiempo disponible de un operador}}$$

$$NO = \frac{TE * IP}{E}$$

En donde:

NO: número de operadores para la línea.

TE: Tiempo estándar de la pieza

IP: Índice de producción

E: eficiencia planeada

Navia (2014) señaló que el Sistema de producción modular es la que se encarga de la organización y tecnificación de los lotes de producción con la finalidad de tener una continuidad de la producción. En donde se asigna a cada operación una estación mediante el cual se produce una pieza que conforme parte de un producto final. (p.187)

**Dimensión 1: Diagrama de procesos.**

Navia (2014) sostuvo que el diagrama de procesos es una herramienta para representar gráficamente los pasos o secuencias de una determinada actividad que constituyen un proceso y de esta manera poder analizarla para descubrir y eliminar ineficiencias. (p.161)

## **Dimensión 2: Estudio de tiempos.**

Navia (2014) indicó que el estudio de tiempos es una técnica que permite señalar con una mayor precisión el tiempo que será requerido para ejecutar una determinada actividad con una guía de rendimiento preestablecida (p.169)

## **Dimensión 3: Balance lineal**

Navia (2014) indicó que el balance es la óptima distribución de las actividades en un determinado proceso, que tiene como finalidad el equilibrio de los volúmenes de trabajo y de esta manera conseguir una continuidad en el flujo de producción. (p.188)

Bonilla (2007) sostuvo que este tipo de sistema de producción que se encuentra apoyado en la teoría de “just in time”, la cual busca una producción halada por los clientes y dirigida por un grupo de operadores multifuncionales que ejecutan la mejora continua en cada uno de los procesos de los cuales ellos se encuentran a cargo. Entre los beneficios que ofrece este tipo de producción son: la reducción de tiempo para la reposición de lotes, reducción de inventario en proceso, aumento en el nivel de la calidad, mejora en el servicio a los clientes y optimización en la distribución de espacios. (p. 1)

Cruz (2016) señaló que:

El sistema de producción modular nos permite trabajar en módulos conformados por trabajadores para así desarrollar continuamente los productos e ir reduciendo los tiempos de producción evitando algunas restricciones, como los cuellos de botella, los tiempos muertos o improductivos o aquellos que no agregan valor al producto, y otros factores que se descubren al momento de producir un producto, teniendo como objetivo la elaboración de éste en un determinado tiempo y que cumplan con las exigencias del cliente [...]; entre las herramientas que se utilizan para hacer que la empresa trabaje con un sistema modular, se destacan las básicas de gestión industrial, entre las cuales tenemos: Diagrama de procesos; estudio de trabajo y distribución de planta. (p. 27-47).

Castro (2004) indicó:

El sistema de producción modular o también conocido como sistema de producción celular se conceptualiza como un sistema técnico dedicado en una etapa de la producción en la cual los operadores y las áreas de trabajo son unidos para favorecer la producción de lotes pequeños y mantener un proceso de producción continuo. Crea grupos de trabajo con los operarios, las máquinas que se utilicen y los procesos para producir una familia de partes, que generalmente forman un solo componente o sub componente completo y, a su vez son hechas cerca para posibilitar la retroalimentación entre trabajadores frente a cualquier problema de calidad que se pueda presentar, entre otros. En las células o módulos los trabajadores trabajan de manera conjunta para terminar una sola prenda. Después de que cada trabajador completa la tarea asignada, pasa la tela o pieza al siguiente operario. (p. 78)

El sistema de producción modular o también conocido como el sistema de producción celular es aquel que da la posibilidad de manufacturar productos bastante personalizados donde la empresa quede exento de costos de producción elevados, como ocurre cuando se realiza manufactura a la medida. El fin de este tipo de producción es de fabricar un específico producto mediante diferentes partes o módulos que pasaran a identificarse como estándar. De esta manera se coordinan todos estos módulos dando como resultado a un gran número de servicio o servicios. Cada uno de los módulos estará compuesto por un grupo de partes o piezas que dejan de llamarse artículos o piezas independientes.

El sistema de producción modular, se especifica como una determinada área del trabajo para fabricar un producto, en donde se labora en grupo con flujo continuo, se realiza pieza a pieza desde el primer procedimiento hasta llegar a ser producto final para su posterior empaque final.

Rubinfeld(1990)Definió al sistema de producción modular como la transformación de carácter técnico-filosófico en la manera de funcionamiento de una organización. Esto surge de las necesidades que se ven en el mercado, buscando la mejora continua y un sistema flexible que este orientado a los requerimientos de los clientes, mediante la conformación de grupos multifuncionales que trabajen bajo el enfoque de calidad total.(p.51)

Castillo (1993)El sistema de producción modular es aquel que da la posibilidad



de manufacturar productos bastante personalizados donde la empresa quede exento de costos de producción elevados, como ocurre cuando se realiza manufactura a la medida. El fin de este tipo de producción es de fabricar un específico producto mediante diferentes partes o módulos que pasaran a identificarse como estándar. De esta manera se coordinan todos estos módulos dando como resultado a un gran número de servicio o servicios. Cada uno de los módulos estará compuesto por un grupo de partes o piezas que dejan de llamarse artículos o piezas independientes. (p.44)

Rogers & Bottaci (1997) Exponen el fundamento de MPS como un medio para permitir el diseño concurrente de productos y sistemas de producción; se especifica como una determinada área del en donde se labora en grupo con flujo continuo, se realiza pieza a pieza desde el primer procedimiento hasta llegar a ser producto final para su posterior empaque final. (p.147)

Una de las mayores ventajas con las que cuenta el sistema modular, es que es prescindible el trabajo en equipo y la flexibilidad. Si buscamos mejoras o un mejor ambiente y clima laboral, debemos darle importancia al trabajo en equipo, ya que esto permite que los trabajadores se responsabilicen por la calidad del producto, lo cual disminuye el ausentismo dentro de la fábrica y aumenta la competitividad, la flexibilidad posibilita que los módulos reaccionen de manera rápida a la variabilidad de estilo y a disminuir el inventario durante el proceso.

Características de un sistema modular

Sarache Castro & Tovar (2012) sostuvieron que estas son algunas de las características que diferencian a un sistema de producción modular de otros sistemas de producción lineales.

En la línea de producción modular, no hay empaque, todas las prendas se pasan una a una en manos de cada operador, teóricamente se coloca una pieza en cada banco de trabajo

Se considera que no existe un balanceo lineal ideal, lo cual nos da a entender que siempre habrá una cierta cantidad de stock por estación de trabajo

Debido al bajo stock en el proceso productivo, es posible adaptar cambios a la maquinaria o reposición de producto de la línea de producción, y obtener el primer lote de productos terminados del nuevo producto en pocos minutos.

El método de trabajo elegido por el sistema de producción modular implica una nueva "actitud de los miembros de la empresa" independientemente de su nivel.

Scheifele & Friedrich & Lechler & Verl (2014) they pointed once managers are convinced that it is difficult to achieve a more agile and flexible production system based on a progressive packaging system, some managers have begun to try a team-based organization technique called modular production. In the module, a team of operators works together to assemble a complete garment. In the factory we studied, the operator completed one or more tasks with a package of up to ten cut pieces or a garment, and then passed the package or clothing directly to the next operator. Therefore, these modules greatly reduce inventory in the process. Although the actual sewing tasks performed by the workers in the module are no different from those performed by the workers in the packaging, the module's system requires major changes in industry human resource practices. (p. 3)

The Textile Study Center (2017) held that the modular production system consists of four to seventeen workers meeting their own standards and continuously producing finished garments. They work as a team or module, and each member of the team is involved in multiple operations. In this system, operators help each other for fast and thorough processing of garments, and the team is fully responsible for production and quality. The amount of equipment in the factory varies with the demand of the industry, the size of the industry, and the clothing production line. The MPS system is an ideal solution for clothing manufacturers who need a quick response. This system is also popular as a Cellular Garment Manufacturing, flexible work groups or Toyota Sewing System (TSS).

### **2.2.2 Variable Dependiente: Costos**

Marín (2000), señaló que se incurre en costos para obtener una ganancia en un futuro y, por consiguiente, se encuentran vinculados con los beneficios; así, una vez se generan, se convierten en un gasto. Sin embargo, en la práctica, y en la contabilidad de costos, donde se encuentra una gran diferencia entre estos

términos, es decir costo y gasto, los costos de fabricación están relacionados con aquellos artículos que se producen para refinar o fabricar productos, y los gastos son los que están vinculados con aquellos montos en los que incurre pero que no son importantes para la fabricación de algún producto o para la prestación de servicios, es decir, son gastos relacionados con la publicidad, gastos administrativos, las ventas, distribución, entre otros. (p. 3)

Hansen y Monwen (2009), definieron el costo como el “capital sacrificado por productos y servicios que se espera que den una ganancia en el presente o futuro a una empresa”. (Pág. 969)

### **Costos de producción:**

Marín (2000) indico que son todos los proyectos que realizan la conversión de materias primas con la participación de recursos humanos y técnicos, y los insumos requeridos para obtener los productos pedidos. (p. 4)

Estos costos se pueden clasificar a su vez en:

*Costos materiales (MP):* En este aspecto son todas las materias primas e insumos necesarios para la conversión del producto. Las materias primas contienen recursos extraídos del mundo natural que pueden ayudarnos a construir productos de consumo que han sido transformados para producir productos terminados. Pueden ser de origen vegetal, animal y mineral. Los insumos son productos básicos que se utilizan para producir otros productos básicos, que ya pueden fabricarse y no cambiarán durante el proceso de producción.

*Costos de mano de obra (MO):* en este aspecto se incluyen todos los gastos relacionados con los salarios, la seguridad social, el seguro médico, las prestaciones, CTS, viáticos, asignación familiar del personal involucrado a la empresa, de acuerdo con la normatividad del país en el que se llevan a cabo las operaciones.

*Costos indirectos de fabricación (CI):* Son todos aquellos elementos necesarios para la producción del producto, que no se clasifican como costos laborales

directos, ni se clasifican como materiales directos. En este aspecto se involucran conceptos como materiales indirectos, mano de obra indirecta, depreciación de preventivo, predictivo y correctivo, conceptos que suelen involucrar todos los aspectos involucrados en la fabricación, pero no se relacionan fácilmente. Con fines de análisis de costos. Equipos involucrados en la conversión y su respectivo mantenimiento

Dimensiones

### Dimensión 1: Costos Directos

Marín (2000) señaló que El costo directo de fabricación se refiere al costo que se puede asociar fácilmente con un producto, servicio o departamento, por lo que se puede identificar completamente. Afectan directamente a productos, servicios o departamentos. Dentro de los costes directos podemos encontrar dos costes directos perfectamente imputables a cada producto: (p.37).

- El coste de las materias primas (MP)
- La mano de obra directa (MOD).

$$CD = MP + MOD$$

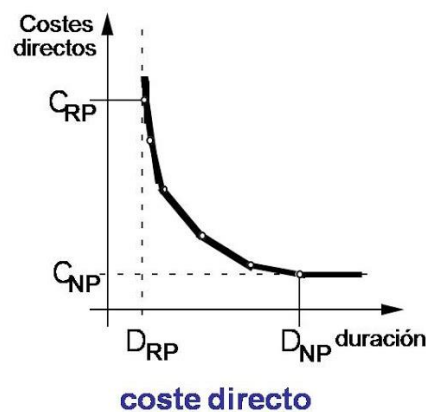


Figura 4. Gráfica de costos directos, gráfica de comportamiento de costos directos en relación a la duración; adaptado de "Contabilidad y Sistemas de costos" por Marín, 2000, p. 68.

### Dimensión 2: Costos Indirectos

Marín(2000) señaló que no se pueden atribuir a los productos, servicios o departamentos, por lo que se deben adoptar estándares de distribución para

aplicarlos. Los criterios de reparto son subjetivos, pero, en cualquier caso, intentarán acercarse a la realidad lo más posible. (p. 37)

$$CIF = MPI + MOI + CF$$

Donde:

CIF: Costos indirectos de fabricación

MPI: Materia prima indirecta

MOI: Mano de obra indirecta

CF: Costos fabril

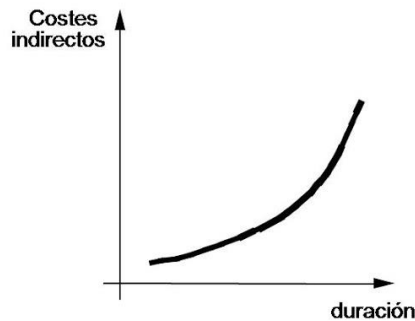


Figura 5. Gráfica de costos indirectos, gráfica de comportamiento de costos indirectos en relación a la duración; adaptado de "Contabilidad y Sistemas de costos" por Marín, 2000, p. 68.

Blocher & Stout & Cokins & Chen (2008) señalaron que costos es una variante del sector económico, que representa el gasto económico total de producción. La suma de todos los costos implicados en la elaboración de un producto es el número más importante en las estadísticas de la empresa, porque luego de eso, se determinará el precio unitario del producto. El costo representa la inversión en producción. (p. 726)

### **Dimensión 1: Costos Directos**

Blocher et al (2008) indicaron que los costos directos se pueden rastrear o identificar de manera fácil y económica directamente a grupos de costos u objetos de costos. (p. 57)

Dentro de la cuales se pueden encontrar las siguientes variables:

El *costo de materiales directos* Incluye el costo de los materiales utilizados para fabricar productos u otros fines, así como la preparación razonable de piezas desechadas y defectuosas.

Los *costos de mano de obra directa* incluyen la mano de obra utilizada para fabricar productos o proporcionar servicios, así como también algún tiempo no productivo normal e inevitable, como el descanso y vacaciones personales. Otros tipos de trabajo no productivo no obligatorio y planificado, como tiempo libre, impuestos sobre la nómina, prestaciones (jubilación, vacaciones, etc.), formación y jornada laboral, la configuración de la máquina, generalmente no incluye mano de obra directa, sino mano de obra indirecta.

## **Dimensión 2: Costos Indirectos**

Blocher et al (2008) señalaron que el costo indirecto significa que no existe un método de seguimiento conveniente o económico entre el costo y el grupo de costos o entre el grupo de costos y el objeto de costo. (p. 57)

Dentro de la cuales se pueden encontrar las siguientes variables:

El *costo de materiales indirectos* es el costo de los materiales utilizados en la fabricación que no forman parte del producto terminado.

Los *costos de mano de obra indirectos* juegan un papel en el apoyo a la fabricación. Ejemplo: manejo de materiales, supervisión, inspección, compra y recepción, trabajo de limpieza, tiempo libre, control de calidad, capacitación y limpieza.

Los *gastos indirectos* son otros tipos de costos indirectos necesarios para fabricar productos o brindar servicios. Esto incluye el costo de las instalaciones, el equipo utilizado para fabricar productos o proporcionar servicios y otro equipo de apoyo (como el equipo utilizado para procesar materiales).

Sinisterra, (2006) definió que desde una perspectiva contable, la normas establecen los costo como gastos y erogaciones que se relacionan clara y directamente con la provisión de bienes o servicios de los cuales las entidades económicas generarán ingresos.

En otras palabras, el costo es el valor de los recursos normalmente asignados o entregados a cambio de bienes o servicios que bien puede ser dinero, aunque no sea dinero, debe expresarse en el argot monetario. (p.29)

### **Dimensión 1: Costos Directos**

El *costo directo* son aquellos gastos que realmente se pueden identificar por unidad de producto. Por ejemplo, si la unidad considerada es ropa, entonces la tela y la mano de obra involucrada en la fabricación del producto se considera un costo directo. Por lo general, el costo principal constituye el costo directo. (p.43)

Estos se pueden resumir de la siguiente manera:

$$\text{Costos Directos} \left\{ \begin{array}{l} \text{Costo de materiales directos} \\ \text{Costo de mano de obra directa} \end{array} \right.$$

### **Dimensión 2: Costos Indirectos**

Por *costos indirectos* se entiende por aquellos que primero se deben reunir para después ser establecidos al producto. Por ejemplo, los costos de los servicios de luz y agua, el salario del personal de calidad, el jefe de producción, vigilancia, alquiler de local. (p. 43)

Estos se pueden resumir de la siguiente manera:

$$\text{Costos Indirectos} \left\{ \begin{array}{l} \text{Costo de materiales indirectos} \\ \text{Costo de mano de obra indirecta} \\ \text{Costos generales de fabricación: servicios públicos,} \\ \text{amortizaciones, impuesto predial, vigilancia.} \end{array} \right.$$

Morales & Smeke & Huerta, (2018) señalaron que los costos de producción son consecuencia de lo producido a partir de la conversión de materias primas en productos terminados. Consisten en materias primas directas, mano de obra directa y costes de fabricación. (p. 33)

### **Dimensión 1: Costos Directos**

Morales et al (2018) definieron que los costos directos son los que se reconocen completamente en el producto, actividad o departamento. (p. 34)

### **Dimensión 2: Costos Indirectos**

Morales et al (2018) indicaron que Los costos indirectos se refieren a todos los gastos que no se pueden determinar para todos los productos, actividades o departamentos, pero para estos gastos, todos son necesarios. (p. 34).

Díaz (2010) señaló que los costos son el conjunto de gastos, por ejemplo, aquellos que se hacen para poder producir un determinado producto, dentro de este conjunto se encuentran considerados los salarios de los colaboradores, lo que se gasta en materia prima y suministros, además de los gastos que se producen en el área de producción de dicha empresa, tales como consumo eléctrico, combustible, servicio potable entre otros.

### **Dimensión 1: Costos Directos**

Son aquellos que se pueden atribuir a un determinado producto, como los sueldos del personal o los materiales que se usaron para producir un producto y que quedan como parte del mismo.

### **Dimensión 2: Costos Indirectos**

Son aquellos que no son identificables con algún determinado producto. El alquiler del espacio en donde se producirá el producto, los gastos que son generados por el producto. Sin embargo, se le llaman costos indirectos porque, aunque se requieren para que el departamento de producción funcione, no está integrado en el producto; no se utilizan directamente en estos productos y no solo se pueden marcar en los productos.

Nwokoye & Illechukwu (2018) they pointed for economists, the cost of producing any good or service is its opportunity cost. In everyday life, everyone has their own options. Therefore, the opportunity cost of obtaining a good is the loss of earnings that can be obtained from the lost substitute. (p. 144)

Boyd, (2013) indicated that entrepreneurs use cost accounting to determine the profitability of a product. The rule is simple: the price must cover the cost of the product and generate profit. The competition can determine the price of a



product. Other in some cases, the profit is added to the cost of the product to create a single price. (p. 21)

### **III. METODOLOGÍA**

### **3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Esta investigación es de tipo aplicada debido a que se aplicó el Sistema de producción modular en la empresa de Creaciones Neelbrons para reducir los costos en el área de producción.

Jiménez et al. (2017) Señalaron que la investigación es aplicada cuando se toman los conocimientos de una investigación básica para aplicarlos y responder a posibles interrogantes de investigación en un determinado periodo. (p.40)

Es decir que este tipo de estudio tiene como finalidad generar conocimiento que se aplique directamente a los problemas, generando así el conocimiento necesario para la resolución de problemas basadas en teorías existentes en un determinado periodo de una situación en específica.

#### **Nivel de investigación**

Por su nivel es de alcance descriptivo y explicativo debido a que se buscó conocer el impacto que podría causar el diseño de la aplicación de sistema de producción modular a los costos en el área de producción dentro de la empresa Creaciones Neelbrons.

#### *Descriptivo*

Gómez & Roquet (2009) señalaron que los estudios descriptivos, se enfocan en realidades o hechos y tiene como cualidad esencial la descripción e interpretación de eventos o fenómenos en específicos. (p.68)

De acuerdo a los autores la investigación descriptiva tiene como función fundamental el describir los fenómenos y estructurar los datos de manera que permitan entenderse, este tipo de estudio se da mediante la recolección de datos que pueden ser por la observación, encuesta o estudio de casos, permitiendo así tomar decisiones con respecto al análisis estadístico.

#### *Explicativa*

Zumarán et al.(2017)Indicaron que las investigaciones explicativas son las que tienen una mayor complejidad en su estructuración a comparación de los demás niveles de investigación, y tiene como objetivo la explicación del comportamiento de la una variable con respecto a la otra, buscando la relación causa efecto y se sustenta mediante pruebas de hipótesis sea o no paramétricas. (p.43)

Con respecto a los autores la investigación explicativa busca la relación de causa y efecto de las variables, en este caso variable independiente y dependiente; es decir que las investigaciones explicativas están más estructuradas que los estudios con otros ámbitos, y en su realidad implican su propósito (exploración, descripción o asociación); además de proporcionar una comprensión del fenómeno al que se refieren.

### **Enfoque**

El enfoque de la investigación es cuantitativo debido a que se utilizó la recolección de datos para probar nuestra hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de probar que si existe una relación entre el sistema de producción modular y los costos de fabricación de casacas policiales.

Hernández et al. (2012) sostuvieron que el enfoque cuantitativo [...] Es secuencial y evidenciado. Cada etapa es anterior a la siguiente, no podemos "omitir o evitar" los pasos, aunque la secuencia de trabajo es muy estricta, pero, por supuesto, podemos redefinir una determinada etapa. (pág. 24).

De esta manera el autor nos quiere decir que la investigación cuantitativa es un estudio que recopila y analiza datos cuantitativos sobre variables y estudia sus propiedades y fenómenos cuantitativos. Asimismo, los métodos cuantitativos son secuenciales y basados en evidencia. Cada etapa es anterior a la siguiente, y no podemos omitir pasos. El orden es muy estricto, aunque por supuesto podemos redefinir algunas etapas.

### **Alcance temporal**

El alcance temporal de nuestra investigación es longitudinal, ya que se recolectó información 10 semanas antes y 10 semanas después de la aplicación del sistema de producción modular a la población, a través de formatos de seguimiento de actividades y de formatos de toma de tiempos.

Gutiérrez et al (2017) indicaron que el diseño longitudinal es cuando la recolección de datos se da igual a dos o más veces en un determinado periodo de tiempo, con la finalidad de poder evaluar la alteración de las variables de una población. (p. 49)

De esta manera los autores nos dan a entender que, es longitudinal cuando se recogen los datos de dos a más veces, estudiando el cambio de sujetos en determinados periodos de tiempo.

## **DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

### **Diseño**

#### **Diseño experimental**

En este tipo de diseño es experimental: pre experimental con pre y pos prueba, debido a que se buscó manipular la variable independiente (sistema de producción modular), para medir y ver el efecto que tiene la manipulación sobre la variable dependiente, en este caso, Costos.

G 01 X 02

Sampieri (2010) nos señaló que, como primer requisito de una investigación experimental es la manipulación intencional de una o más variables independientes. Una variable independiente es una variable que se considera una causa presunta en la relación entre las variables de un proyecto de investigación, es un requisito previo y el efecto causado por esta variable se llama variable dependiente (efecto). De esta forma, se afirma que los diseños pre experimentales en estudio se denominan así porque tienen el menor grado de control, y son solo un conjunto de diseños que pueden realizar pre-test y post-test. (p.45)

El autor afirmo que el primer requisito de la investigación experimental es manipular deliberadamente una o más variables independientes. De esta forma, es seguro que los diseños pre experimentales en estudio se denominan así porque tienen el grado de control más bajo y son solo un conjunto de diseños que se pueden ejecutar antes y después de la prueba.

### **3.2 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES**

**Variable independiente: Sistema de producción modular.**

#### **Definición Conceptual**

Socconini (2018) señaló que: “La producción modular o celular es un concepto de manufactura en el que la distribución de la planta se optimiza de manera

importante haciendo circular la producción continuamente entre cada puesto de trabajo, disminuyendo significativamente el tiempo de respuesta, maximizando las capacidades de los operarios y tratando de que los trabajadores sean polivalentes. (p. 196)

### **Definición Operacional**

El sistema de producción modular nos va a posibilitar trabajar en módulos conformados por trabajadores para así elaborar un producto de manera continua disminuyendo en si tiempos de producción evitando algunas restricciones.

### **Dimensiones:**

#### **Dimensiones 1: Diagrama de procesos:**

Niebel (2014) sostuvo que es la representación gráfica de los distintos movimientos o pasos que se deben hacer en serie para la obtención del producto final. (p. 119)

Indicador: %Actividades Planificadas Mejoradas

Índice:

$$\%APM = \frac{\%AR}{\%AP} * 100$$

Donde:

APM: Actividades planificadas mejoradas

AP=Actividades Reales

APr=Actividades planificadas

#### **Dimensiones 2: Estudio de tiempos.**

Meyers(2002) afirmó que nos ayuda a entender mejor el verdadero costo del trabajo, y permite a la gerencia de la empresa a disminuir los costos y gastos innecesarios y poder equilibrar celdas de trabajo, a fin de igualar el flujo del mismo. (p. 13)

Indicador: Tiempo estándar

Índice:

$$TS=TN*(1+S)$$

Donde:

TN=Tiempo Normal

S%=Suplemento

### **Dimensiones 3: Balanceo de línea**

Niebel (2014), la finalidad del balanceo de línea es equilibrar la carga de trabajo entre el personal y los departamentos, y proporcione cargas de trabajo similares para cada estación de trabajo. (p. 67)

Indicador: Número de operarios

Índice:

$$IP = \frac{\textit{Unidades a fabricar}}{\textit{Tiempo disponible de un operador}}$$

$$NO = \frac{TE * IP}{E}$$

En donde:

NO: número de operadores para la línea.

TE: Tiempo estándar de la pieza

IP: Índice de producción

E: eficiencia planeada

### **Variable dependiente: Costos**

#### **Definición conceptual**

Hansen & Mowen(2011)señalo que los costos es el valor sacrificado por productos y servicios que se espera que aporten un beneficio presente o futuro a una organización. (p. 969)

Es decir, el costo es el valor monetario que se invierte en un producto o servicio con el fin de general un mayor valor o beneficio y puede ser recuperado.

#### **Definición operacional**

El costo es el gasto económico para obtener bienes o servicios, que se determina por la suma de los costos directos y los costos indirectos.

#### **Dimensiones:**

### **Dimensiones 1: Costos directos.**

Marín (2000) señaló que los costes directos de fabricación Estos son aquellos que se pueden asociar a productos, servicios o departamentos de forma sencilla.

$$CD = MP + MOD$$

Donde:

CD: Costos directos

MP: El coste de las materias primas

MOD: La mano de obra directa

### **Dimensiones 2: Costos indirectos**

Marín (2000) hizo referencia Estos son productos que no pueden atribuirse a productos, servicios o departamentos, por lo que se deben aplicar estándares de distribución para aplicarlos.

$$CI = MPI + MOI + GI$$

Donde:

CI: Costos indirectos

MPI: Materia prima indirecta

MOI: Mano de obra indirecta

GI: Gastos indirectos



### **3.3. POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO**

#### **Unidad de estudio**

La unidad de análisis corresponde al área más representativa que va a ser objeto de estudio, en este caso es el Área de producción de la empresa Creaciones Neelbrons, Villa el Salvador – Lima.

Según Hernández *et al.* (2012) Indicaron que se refiere a los “personas, entidades, instituciones, sociedades, posiciones, acontecimientos, etc.” (p. 173) sobre los cuales se va a realizar una o más mediciones.

Es decir, es una unidad que requiere información, un individuo o una colección de individuos de los cuales se obtienen datos; la unidad de investigación corresponde a la entidad que será el objeto de medición y se refiere al objeto u objetos involucrados en la encuesta.

#### **Población**

La población de esta investigación está formada por el total de los trabajadores del área de producción que son en total diez (10) personas.

Cortés et al (2004), señaló que por población o universo definimos la totalidad de elementos o individuos que poseen la característica que estamos estudiando. La población inicial a investigar es la población objetivo. La población es una colección de elementos de los que queremos hacer inferencias. (p. 90)

Según el autor la población consiste en todos los elementos que pueden ser personas, objetos, organismos, registros médicos, etc. Los cuales están involucrados en el fenómeno descrito y definido en el análisis del problema de investigación. La población tiene características que se estudian, miden y cuantifican.

#### **Muestra**

La presente investigación tuvo una población conformada por los 10 colaboradores del área de producción, quienes fueron evaluados antes de la aplicación de un sistema de producción modular.

Ramírez et al. (2017) señalaron que muestra es un conjunto de análisis extraído de la lista de elementos de muestreo. (p.179)

Es decir, el autor indica que la muestra es un subgrupo de la población objetivo, para la cual se recopilarán datos, y debe definirse con precisión o delimitarse de antemano. Un conjunto de valores para estadísticas calculadas a partir de todas las muestras posibles de un tamaño de población dado.

**Muestreo:** No aplica

#### **Unidad de Análisis**

El colaborador que trabaja en el área de producción de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C.

### **3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

#### **Observación.**

Esta investigación utiliza la observación como una técnica que permitió utilizar el equipo requerido para la investigación para obtener información de los datos de campo de un fenómeno o evento.

Sierra y Bravo (1984) lo definieron como el estudio efectuado por los investigadores o el investigador, en el cual se utilizan sus sentidos natos, además de ayudarse con aparatos técnicos de las cosas o hechos de interés social, tal como son o tiene lugar espontáneamente. Por lo tal los autores señalan que la observación es la acción con la cual se trabajará, con la cual adquiriremos datos de forma sencilla, que nos ayudará para esta investigación. (p.83)

Es decir, la observación es una técnica mediante la cual se obtiene información de un fenómeno estudiado dentro de una investigación.

#### **Instrumentos:**

Los instrumentos utilizados en el presente trabajo de investigación fueron:

Guías de observación situacional de la empresa Neelbrons para el respectivo diagnóstico antes de aplicar el sistema de producción modular. Ficha de entrevista al propietario de la empresa Neelbrons, para obtener información acerca de la producción real de la empresa. (Anexo 01,02, 03 y 04)

Se hará uso del cronometro para realizar el estudio de tiempos, además se hará uso de herramientas estadísticas como Microsoft Excel y SPSS .25. (Anexo 10 y 11)

### **(ENTREVISTA AL PROPIETARIO – ANEXO 05)**

Valderrama (2002), señaló que cada instrumento de medición debe tener dos características principales, confiabilidad y efectividad. Ambos son esenciales en la investigación científica porque los instrumentos que se utilizarán deben ser exactos y confiables. (p.205).

Es decir, la confiabilidad y efectividad del instrumento son parte fundamental para la obtención de datos en la investigación de no ser así sería inexacto y poco confiable, dando resultados inverosímiles.

#### **Validez**

En esta investigación se utilizó la validez a través del juicio de expertos, quienes tienen el grado académico de Magister y/o Doctor además que deben pertenecer a la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, los cuales revisaron y firmaron el instrumento, demostrando que el instrumento utilizado es confiable.

**Tabla 10.**

*Juicio de Expertos*

#### **VALIDACIÓN DE EXPERTOS**

|         | GRADO DE INSTRUCCIÓN | Calificación del instrumento |
|---------|----------------------|------------------------------|
| Ramirez | Doctor               | Aplicable                    |
| Salazar | Doctor               | Aplicable                    |
| Robles  | Magister             | Aplicable                    |

Nota: elaboración propia.

Calero et al.(2017) Señalaron que la validez es el grado en que un determinado instrumento, realiza la medición de la variable la cual se pretende medir y tiene

diferentes tipos de evidencia como la validez de contenido, criterio y constructo. (p.86)

En otras palabras, se trata de herramientas que cubren diferentes dimensiones de variables y sirven como evidencia al realizar una medición.

### Confiabilidad

La confiabilidad de nuestro instrumento se midió a través del alfa de Cronbach, ya que los datos resultantes muestran la confiabilidad entre la variable independiente Sistema de producción modular y la variable dependiente Costos según se muestra en la tabla 12, la cual nos demuestra que confiabilidad de nuestras variables.

Briones (2002) afirmó que la fiabilidad de la investigación cuantitativa se refiere a la credibilidad o seguridad de los resultados aceptados por el investigador en función del proceso de realización de la investigación. (p.39)

Es decir, si la medición se repite varias veces bajo las mismas condiciones, si se obtienen exactamente los mismos resultados, el instrumento de medición es completamente confiable. Cuanto mayor es el cambio en los resultados, peor es la confiabilidad del instrumento de medición.

**Tabla 11.**

*Análisis de confiabilidad de Sistema de producción modula y costos*

| Alfa de Cronbach | N de elementos |
|------------------|----------------|
| ,876             | 2              |

Nota: Datos procesados a través del SPSS .24

*Tabla 12*

*. Análisis de Confiabilidad del Alfa de Cronbach*

| Intervalo al que pertenece el coeficiente de Cronbach | Valoración de la fiabilidad de los ítems analizados |
|---|---|
| [0;0,5[   | Inaceptable   |
| [0,5;0,6[   | Pobre   |
| [0,6;0,7[   | Débil   |
| [0,7;0,8[   | Aceptable   |

[0,8;0,9[

Bueno

[0,9;1[

Excelente

---

Fuente: Ríos (2017), <https://www.eumed.net/libros-gratis/2017/1662/index.html>

De la Tabla 12 se muestra que la confiabilidad del Alfa de Cronbach nos muestra un resultado de fiabilidad de 0.876 entre las variables Sistema de producción modular y costos, por lo que, se concluye la valoración de los ítems del instrumento de recolección de datos es “Bueno”, ya que, se encuentra dentro del intervalo de [0,8; 0,9[, como se indica en la Tabla 13.

### **Procedimiento**

En el presente trabajo de investigación se toman en consideración los siguientes pasos:

#### **Paso 1**

El objetivo de este primer paso es obtener todo el conocimiento del proceso de producción de casacas policiales, haciendo un análisis de todas las áreas que están involucradas en el proceso productivo, para así poder determinar la situación en la cual se encuentra la empresa y a su vez determinar los puntos críticos. Y de esta manera planear estratégicamente la mejora de la producción.

#### **Paso 2**

El objetivo de este segundo paso es identificar las fuentes de información en las cuales se respaldará este proyecto de investigación, siendo el área de producción de la empresa Neelbrons como objeto de estudio.

#### **Paso 3**

El objetivo de este tercer paso es la utilización del método de investigación, en donde se utilizará la observación y el a su vez el análisis documental del proceso productivo, siendo esto aprobado por el juicio de expertos.

#### **Paso 4**

El objetivo de este cuarto paso es analizar los datos recolectados y evaluar los puntos críticos, para el desarrollo del diseño experimental que permita el cumplimiento de los objetivos.

El procedimiento está considerado en un rango de tiempo de 10 semanas antes y 10 semanas después en la aplicación del diseño modular, lo cual servirá de mejora en la línea de producción de casacas policiales, dando mayor productividad al proceso de producción de este producto.

### **3.5. MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS**

El análisis utilizado en esta investigación fue el inferencial y descriptivo. En el primer análisis el cual es el descriptivo, se aplicó un estudio de tiempo, para lo cual nos hemos ayudado de herramientas como son los gráficos de DOP y Layout del área de producción de casacas policiales.

Hernández *et al.* (2012) Señalaron que “se debe tener en cuenta el nivel de medición de las variables cuando se analicen y se utilicen los datos estadísticos que pueden ser inferenciales o ser descriptivos.” (p.278).

Es decir, existen varios tipos para el método análisis de datos y esto depende de la función u objetivo y el tipo de investigación a la cual se requiere aplicar.

En este caso el análisis inferencial y descriptivo.

Inferencial.

Para Rau *et al.* (2019), afirmaron que la estadística inferencial, busca conseguir resultados sobre la población de la que se extrajo la muestra. Se quiere que la muestra “hable” sobre un ámbito de acción más grande, que sería la población. Entonces, se entra en el campo de la inferencia. (p. 112).

Es decir, el análisis inferencial es parte de la estadística inferencial en la cual se busca por medio de la inducción la determinación de conclusiones, mediante el análisis de la muestra obtenida de una determinada población.

Descriptiva

Para Rau *et al.* (2019) señalaron que la estadística descriptiva es un tipo de análisis de base, pero, a la vez, con mucho potencial, destinado a mostrar al analista-investigador la naturaleza de lo recolectado. (p. 110)

Es decir, el análisis descriptivo permite sintetizar la información recolectada y aclarar de forma sencilla los datos obtenidos por medio de gráficas o medios visuales estadísticos.

Para la presente investigación la herramienta principal a utilizar será Microsoft office y IBM SPSS Statistics .24, el cual nos ayudará a representar graficas de información, histogramas, etc.

### **3.7. ASPECTOS ÉTICOS**

Los datos de la presente investigación son fidedignos, debido a que fueron brindados por el gerente general y colaboradores de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C, en donde se tuvo una entrevista personal con el gerente de la empresa, el cual nos brindó toda la información necesaria para la realización del presente trabajo de investigación, y a su vez nos permitió tomar registro de los procesos y del tiempo productivo de los colaboradores en los diversos procesos de la fabricación de casacas policiales. **(Autorización de uso de información en anexo 12)**

De la misma manera se respeta en su totalidad a la propiedad intelectual, debido a que cada autor, al cual que se le hizo la consulta, fue citado bajo la normativa ISO en lo cual está basada la investigación.

**Académico:** Todo contenido informativo presentado en este proyecto de investigación es brindada solo con fines académicos.

**Objetividad:** Los datos obtenidos a través de nuestros diversos instrumentos son estudiados con principios técnicos e imparciales.

**Confiabilidad:** La empresa estudiada se reserva la protección de propiedad intelectual de la información brindada por el área de producción.

**Veracidad:** La información dada a conocer en este proyecto de investigación debe ser confiable cuidando la veracidad de ésta. De manera que los resultados no serán manipulados o adulterados.

**Originalidad:** De acuerdo con la normativa formulada por la escuela de ingeniería. La Escuela de Ingeniería Industrial citará recursos bibliográficos para evitar el plagio.

### 3.7. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

#### Recursos y presupuestos

Según Burbano (2005) definió al presupuesto como “cuantificador que formalmente los objetivos que la gerencia de la compañía pretende alcanzar dentro del período de adopción de las estrategias necesarias para lograr los objetivos. De manera similar, el autor señala que esta es una estimación sistemática del funcionamiento del organismo y los resultados obtenidos en un momento dado mediante la evaluación sistemática de las condiciones del proyecto”.

**Tabla 10.**

*Recursos y presupuestos*

| CODIGO     | CLASIFICACIÓN DE GASTO   | DESCRIPCION                   | CANTIDAD | COSTO UNITARIO | SUB TOTAL   |
|------------|--|-------------------------------|----------|----------------|-------------|
| 2.3.11.11  | Alimentos y bebidas para consumo humano                                      | alimentos y bebidas           | 8        | S/600.00       | S/4,800.00  |
| 2.3.12.11  | Vestuario, accesorio y prendas diversas                                      | Vestimenta                    | 8        | S/45.00        | S/360.00    |
| 2.3.15.12  | Papelería en genera, útiles y materiales de oficina                          | hojas bond                    | 3        | S/18.00        | S/54.00     |
| 2.3.15.12  | Papelería en genera, útiles y materiales de oficina                          | tinta negra y de color        | 6        | S/15.00        | S/90.00     |
| 2.3.15.31  | Aseo, Limpieza y tocador   | Jabón y gel antibácterial     | 8        | S/11.00        | S/88.00     |
| 2.3.19.11  | Libros, textos y otros materiales impresos                                   | Libros                        | 2        | S/30.00        | S/60.00     |
| 2.3.1 99.3 | Libros, diarios, revistas y otros bienes impresos no vinculados a enseñanza. | Libros y revistas no impresas | 1        | S/20.00        | S/20.00     |
| 2.3.21.11  | Pasajes y gastos de transporte   | Pasajes                       | 8        | S/600.00       | S/4,800.00  |
| 2.3.27.21  | Consultorías   | Asesoramiento                 | 8        | S/600.00       | S/4,800.00  |
| 2.4.1      | Donaciones y transferencias corrientes                                       | casacas                       | 10       | S/120.43       | S/1,204.30  |
| 2.6.32.11  | Maquinarias y equipos  | Laptops                       | 2        | S/950.00       | S/1,900.00  |
| 2.6.32.11  | Maquinarias y equipos  | impresoras                    | 2        | S/750.00       | S/1,500.00  |
| 2.6.61.32  | Software   | AutoCAD, flexsim, sketchup    | 2        | S/150.00       | S/300.00    |
| 2.6.71.22  | Sistemas de información tecnológicas   | internet                      | 10       | S/45.00        | S/450.00    |
| TOTAL      | TOTAL  |                               |          |                | S/20,426.30 |

Nota: elaboración propia

#### Financiamiento

Para autores como Boscán y Sandra(2006)afirmaron que el financiamiento es una alternativa mediante la cual las organizaciones deben invertir para formular



tácticas comerciales, lo que les proporciona un aumento en la producción, expandirse, desarrollarse, elaborar o comprar nuevos equipos, o realizar cualquier otra inversión que consideren beneficiosa o beneficiosa para ellos. Cualquier oportunidad que aparezca en el mercado.

**Tabla 11.**

*Financiamiento*

| <b>alimentación</b>   | <b>S/.600.00</b> | <b>S/.4,800.00</b>   | <b>93%</b>  |
|---|------------------|----------------------|-------------|
| internet  | S/.45.00         | S/.450.00            |             |
| pasajes   | S/.600.00        | S/.4,800.00          |             |
| vestimenta  | S/.45.00         | S/.360.00            |             |
| tinta negra y de color  | S/.15.00         | S/.90.00             |             |
| jabón y gel antibacterial   | S/.11.00         | S/.88.00             |             |
| libros  | S/.30.00         | S/.60.00             |             |
| libros no impresos  | S/.20.00         | S/.20.00             |             |
| hojas bond  | S/.18.00         | S/.54.00             |             |
| laptops   | S/.950.00        | S/.1,900.00          |             |
| impresoras  | S/.750.00        | S/.1,500.00          |             |
| software  | S/.150.00        | S/.300.00            |             |
| mesas   | S/.100.00        | S/.1200.00           |             |
| <b>COSTOS DE PRODUCCIÓN<br/>DE CASACAS (MATERIA<br/>PRIMA, MANO DE OBRA,<br/>OTROS)</b> | <b>S/.120.43</b> | <b>S/.1,204.30</b>   | <b>7%</b>   |
| <b>TOTAL</b>  |                  | <b>S/. 16,826.30</b> | <b>100%</b> |

### **Cronograma de ejecución**

De acuerdo a PMIBOK (2008), señaló que el desarrollo del cronograma del proyecto, un proceso interactivo para determinar las fechas de inicio y finalización de la actividad del proyecto. La realización del cronograma requiere la revisión y corrección de la estimación de la duración y la estimación de recursos para crear un cronograma aprobado del proyecto que pueda usarse como punto de referencia para medir el progreso (plan de gestión del proyecto). Después de identificar nuevos riesgos, estos cambios y expectativas El evento de riesgo ocurrirá o desaparecerá. (p. 143)

## **IV. RESULTADOS**



Brasil, Ecuador, Bolivia y Chile; esto es debido a la calidad de materia prima de sus productos.

Muy aparte participa en concursos de producción realizados por el estado en este caso “compras MyPerú “para los cuales se fabrican prendas de vestir destinadas a la Policía Nacional del Perú, colegios estatales y eventos relacionados con el estado.

### **Misión**

Buscar el progreso, crecimiento y rentabilidad de nuestra empresa, brindándole a nuestros trabajadores principios, políticas y valores para conseguir la mejora continua, incrementar la productividad, ser eficaces y tener una ventaja competitiva frente a nuestra competencia; considerando a nuestros clientes de suma importancia, buscando siempre satisfacer sus necesidades.

### **Visión**

Ser una de la empresa líder en el mercado nacional, superando las expectativas de los clientes con productos de excelente calidad y diseño brindándoles un servicio confiable, oportuno y amable.

### **Valores Institucionales**

**-Puntualidad:** En la entrega de nuestros productos a los clientes

**-Calidad:** Ofrecemos productos de alta calidad, supervisados con nuestros trabajadores minuciosamente.

**-Innovación:** Estamos en la constante búsqueda de nuevos modelos de prendas de vestir.

**-Compromiso:** Somos leales a las metas que nos hemos planteado y trabajamos duro para cumplirlos.

## **Organigrama de empresa**

### **Manual de organización y funciones (MOF)**

En la empresa 'Creaciones Neelbrons' están enfocados en brindar un buen producto y servicio a sus clientes. Contando con trabajadores en su organigrama que cumplen funciones específicas en sus diferentes puestos de trabajo, especificando lo siguiente:

**Gerente General:** Es la persona jurídica a cargo de la empresa, en este sentido debe velar por el cumplimiento de todos los requisitos legales que afecten a su negocio y operaciones.

**Asesoría Contable:** Registrar digitalmente el proceso contable de cada negocio, codificar y calcular los diferentes cobros de activos, pasivos, ingresos y gastos, y actualizar el soporte adecuado a cada situación, de manera de rastrear y controlar los movimientos contables constituyentes y generar balances y otros informes financieros. Diferentes elementos.

**Administrador:** Es el representante de la empresa para recibir documentos y agilizar la entrega, trabaja para el gerente y realiza una serie de tareas, pero el foco está en los proyectos de la sede, no en todo el departamento de la empresa.

**Contador:** Observa el impacto en la participación de mercado y la conciencia de los consumidores. También desarrollan estrategias de precios, crean y evalúan presupuestos y pronostican el retorno de la inversión y los canales de distribución que utilizarán para ofrecer productos a los consumidores. Es responsable de ordenar y pagar las materias primas y herramientas que se utilizarán. Administrar y mantener de manera efectiva los activos financieros de la empresa, y proponer oportunamente a la junta directiva ejecutiva cubrir los riesgos financieros a través de productos derivados, seguros u otros instrumentos financieros que requieran firma de contrato.

### **DEPARTAMENTO COMERCIAL:**

- **Encargado de compras:** Responsable de asegurar el éxito del proyecto de costo de materia prima. Deben controlar con éxito las actividades y tareas, identificar, monitorear, administrar y resolver problemas de adquisiciones.

- **Encargado de ventas:** Responsable de promocionar los productos a diferentes mayoristas, acercándolos a cada puesto del mercado y tienda, teniendo en cuenta las ventas a través de la web y los pedidos de los clientes.

**Jefe De Producción:** Asegura el buen funcionamiento de la línea de producción, supervisa el trabajo de los empleados y resuelve problemas. Verifican si hay suficientes materias primas en el inventario y si el espacio de almacenamiento disponible para el producto terminado es suficiente.

**Auditor De Calidad:** Responsable de asegurar que el producto cumpla con las características de calidad establecidas en la ficha técnica del producto, es decir, materiales, tratamiento superficial y cantidad de producción, y es responsable de mantenerse en contacto con el gerente de producción y hacer sugerencias para mejorar la línea de producción.

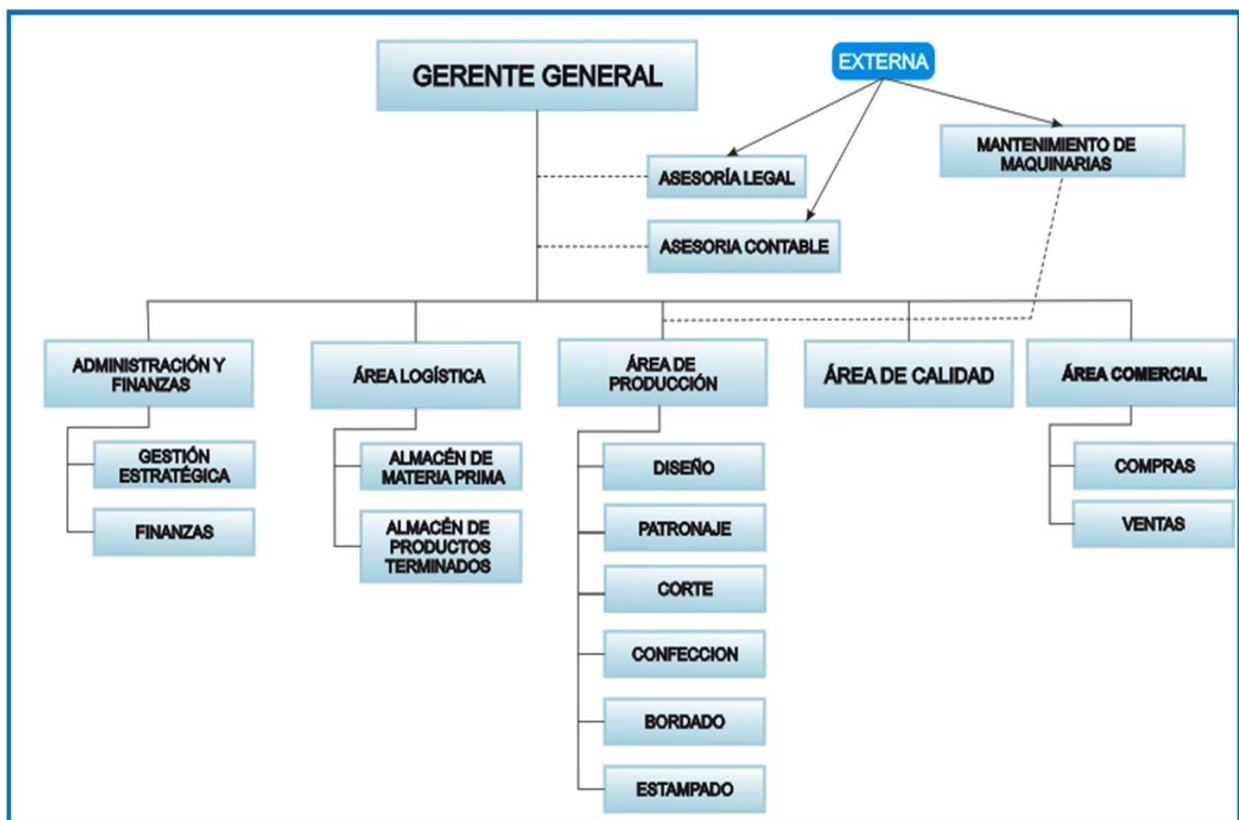


Figura 7. Organigrama de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C; elaboración propia.

| 3  | 2   |  | 1   | 4  |   | 5   |         |
|--|---|--|---|--|---|---|---------|
| PROVEEDOR  | ENTRADAS                                  |  | PROCESO<br>Descripción del proceso<br>Flujograma                                    | SALIDAS  |   | CLIENTES  |         |
| ¿Quién me va a proveer lo que necesito?, ¿Quién es el responsable? | ¿Cuáles son las entradas?, ¿Qué necesito? | ¿Cuál del requisito o especificación de la Entrada/de lo que necesito? |   | ¿Cuál es la salida?, ¿Cuál es la evidencia/resultado del cumplimiento del proceso?   | ¿Cuál del requisito de especificación de la salida? | ¿Quién recibe el producto o servicio?, Quien es mi cliente. |         |
| Cliente  | Especificaciones técnicas de la prenda    | Color  |  | Orden de producción terminado (prendas)<br><br>-Prendas cortadas, etiquetadas, clasificadas, etc.<br><br>-Piezas estampadas.<br>- Piezas bordadas. | Medidas   | Almacén de despacho   |         |
|  |   | Modelo   |   |  |   |   | Costura |
|  |   | Talla  |   |  |   |   |         |
| Almacén de telas   | Telas                                     | Calidad  | Modelo  |  |   |   |         |
|  |   | Color  |   |  |   |   |         |
|  |   | Medida   |   |  |   |   |         |
| Almacén de insumos   | Hilo                                      | Color  | Costura   | Doblado  | -Proceso de costura                                 |   |         |
|  | Botones                                   | Modelo   |   |  |   |   |         |
|  | Etiqueta                                  | Calidad  |   |  |   |   |         |
| PCP  | Orden de producción                       | Módulo de costura  | Acabados  | -Proceso de acabados   |   |   |         |
|  |   | Cantidad   |   |  |   |   |         |
|  |   | Fecha ingreso/entrega  |   |  |   |   |         |
|  |   | Materiales   |   |  | Entrega a almacén de despacho                       |   |         |





Figura 8. Sipoc de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C.; elaboración propia.

## Línea de productos

CREACIONES NEELBRONS S.A.C posee una gran variedad de prendas de vestir para damas y caballeros, entre las cuales se dará una breve descripción de algunos de éstos:

**Tabla 12.**

*Línea de productos de la empresa*

| N°                      | Descripción  | Fotos   |
|-------------------------|--|---|
| 1.-Polos                | Confección de todo tipo de polos, diseños, tallas, colores, manga corta o larga, con cuello redondo o cuello V y diferentes calidades dependiendo del cliente,, utilizamos telas jersey 20/1, 24/1 y 30/1 o en la tela que el cliente requiera   |    |
| 2.-Cascacas Cortaviento | Casaca ideal para que la temperatura de quien las usa se mantenga en niveles adecuados, pueden ser transpirables, impermeables, te protege del viento, de la lluvia, de peso ligero para su facil transporte, ofreciendo facilidad de movimientos a quien la porta, de diferentes tallas, colores y modelos. |   |
| 3.-Chalecos             | Prenda de vestir que cubre el torso, sin mangas que ofrece a quien lo usa impermeabilidad y calor, fabricado con naylor, relleno 90% plumon ,ultraligero, con dos bolsillos frontales a nivel abdominal, variedad en colores y tallas.   |  |
| 4.-Buzos                | 100% poliéster o poliamida multifilamento, chaqueta de corte recto, con puños elasticados, pretina elasticada y mangas largas. El pantalon de terminación recta con bolsillo delanteros  |  |
| 5.-Bermudas             | Bermudas para hombres con elasticos laterales y trabillas en la cintura, cierre con cremallera o elastico en la parte de la cintura, dos bolsillos delanteros de corte clasico, bolsillo lateral, en diferentes colores, tallas y materiales de acuerdo a las descripciones del cliente .                    |  |
| 6.-Shorts               | Exterior: tejido liso 100% poliéster. Forro: tejido de malla 100% poliéster reciclado, variedad en colores, tallas. Tiro de la entrepierna de 23 cm, bolsillo de ojal ocultos en las costuras, cintura con cordón .  |  |



## **Mercado**

La empresa Creaciones Neelbrons S.A.C cuenta con un amplio mercado, debido a que la sociedad se caracteriza por usar “Moda Rápida”, es decir que la mayoría de damas y caballeros acostumbran a cambiar sus prendas dependiendo de la estación en la que se encuentren, permitiendo de esta manera que el sector textil esté en constante crecimiento, sin contar que gracias a tratados internacionales como el TLC (Tratado de Libre Comercio) ha permitido que más prendas de compatriotas entren en suelo extranjero.

Según la base de datos Sunat, desde los últimos tres años (2017-2019), los envíos de esta industria a Estados Unidos han ido aumentando en promedio un 5%.

## **Clientes**

Como principales clientes contamos con empresarios del emporio comercial Gamarra, debido a que la mayoría de nuestras prendas se comercializan en este sitio, para tener como cliente final a las damas y caballeros que visiten las tiendas de dicho centro.

Además de confeccionar prendas de vestir cotidianas, la empresa también trabaja por pedidos, perteneciendo al grupo de empresas que trabaja con FONCODES (Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social), el cual es un programa nacional del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS) que trabaja en la generación de mayores oportunidades económicas sostenibles. Dentro de sus programas y proyectos se encuentra “COMPRAS MyPerú”, que es promover y esclarecer la cadena productiva de calzado, textiles y confecciones en torno a las micro y pequeñas empresas en diversas regiones del país como proveedor nacional, generar oportunidades de negocio y estimular la actividad económica y generar empleo.

## **Principales proveedores**

**Corporación Textil Walas S.A.C:** Es una empresa peruana localizada en Av. Sebastián Barranca N°. 1582 INT. 14, La Victoria, Lima inició sus actividades económicas en el 2013, teniendo como actividad económica la venta al por mayor de productos textiles.



Figura 9. Corporación textil "Walas"; proveedor de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C

**Maro Industry S.A.C:** Empresa peruana dedicada a la venta al por mayor de productos textiles, inicio sus actividades en 2011. Se encuentra ubicada en Mza. I Lote. 03 Asoc. Pro. Viv. Compradores (Campoy), San Juan de Lurigancho.



Figura 10. Corporación textil "Maro Industry S.A.C"; proveedor de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C

**Fibrasin S.R.L:** Empresa dedicada a la venta al por mayor de productos textiles y reciclamiento de desperdicios no metal, teniendo como ubicación Av. San Juan Mza. B Lote. 11, Ate.



Figura 11. Corporación textil "Fibrasin"; proveedor de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C

**Label Perú S.A.C:** Empresa dedicada a los servicios de rdos con impresión y actividades de impresión, se encuentra ubicada en Cal. Guillermo Dansey Nro. 2188 (Alt. Colonial con Universitaria), Lima.



*Figura 12. Corporación textil "Label Perú"; proveedor de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C*

**R&L Textiles S.A.C:** Empresa dedicada a la venta de productos textiles desde el 2008, se encuentra ubicada en Jr. Parque Chicama Nro. 1439, La Victoria.



*Figura 13. Corporación textil "R&L textiles"; proveedor de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C*

**Creaciones Maxil's S.R.L:** Empresa dedicada a la fabricación de prendas de vestir, actividades de impresión y acabados y producción textiles, funcionando desde 1998, se encuentra ubicada en Jr. Recuay Nro. 218, Breña.



*Figura 14. Corporación textil "Creaciones Maxil"; proveedor de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C*

**Pysa:** Empresa dedicada a la venta de prendas de vestir y venta al por mayor de productos textiles, funcionando desde el 2010, se encuentra ubicada en F Pizarro Nro. 460, Rímac.



Figura 15. Corporación textil "Pysa"; proveedor de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C

Otros proveedores:



Figura 16. Otros proveedores de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C

### Línea de Maquinaria

La empresa Confecciones Neelbrons cuenta con 16 máquinas en el área del taller 1 entre las cuales se tiene máquinas rectas, remalladoras, botoneras, corta cintas, recubridoras, elásticas y la plancha. Las cuales son necesarias y facilitan el proceso de confección de cualquier prenda de vestir, su antigüedad puede variar e ir desde 2 a 10 años, el número de operarios son 10 distribuidos en el área, los operarios trabajan por destajo, entregando el corte o conjunto de prendas designadas a la semana.

Tabla 13.

*Línea de máquinas en el taller*

## ESPECIFICACIONES DE LA MAQUINARIA DE EMPRESA

| AREA | MAQUINA     | MARCA  | CANTIDAD |
|------|-------------|--------|----------|
|      | Recta       | JUKI   | 6        |
|      | Recubridora | JACK   | 2        |
|      | Remalladora | SIRUBA | 3        |
|      | Brochera    | SIRUBA | 2        |
|      | Corta cinta | JUKI   | 1        |
|      | Elástica    | JACK   | 2        |
|      | Plancha     | JACK   | 1        |

Nota: elaboración propia

### Descripción de la maquinaria

#### Máquina Recta

Permite unir, pespuntear y realizar puntadas internas de seguridad, se puede utilizar para todo tipo de tejidos, es una máquina de uso general y su uso depende del modelo.



Figura 18. Máquina Recta del taller

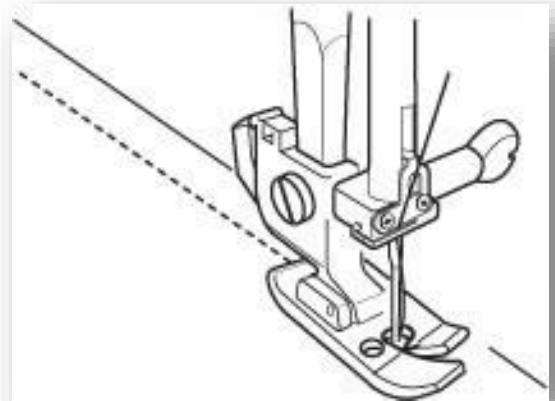


Figura 17. Puntadas realizadas de máquina recta; fuente: Google imágenes.

#### Máquina Remalladora

Le permite envolver o cubrir la prenda en forma de cadena mientras corta la tela sobrante, para que el acabado sea más ordenado y delicado, y se pueden unir dos piezas de tela porque cose, cubre y corta toda la tela en un solo paso.



Figura 20. Máquina remalladora del taller.

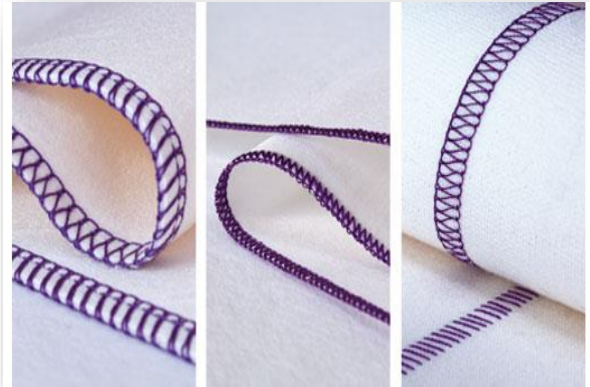


Figura 19. Resultado de máquina remalladora; fuente: Google imágenes

### Máquina Recubridora

Esta máquina se utiliza para hacer revestimientos plegables. Esta máquina se suele utilizar para producir postes eléctricos. Sin embargo, en la empresa, debido al precio de la máquina, la máquina revestidora es adecuada para colocar clips y ropa para cumplir con el trabajo de las máquinas cónicas y de acabado.



Figura 22. Máquina recubridora del taller

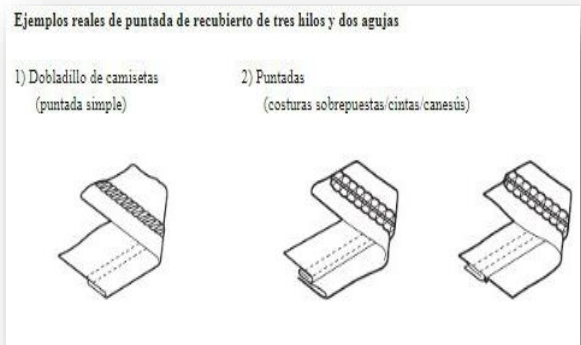


Figura 21. Puntadas de la máquina recubridora; fuente: Google imágenes.

## Máquina Corta cinta

Corta la tela en forma de cinta generando un disco de cinta como producto final, el espesor y el ancho de la cinta es regulable.



Figura 24. Máquina cortadora de cinta del taller, parte superior



Figura 23. Máquina cortadora de cinta completa

## Máquina elasticadora

Ideal para aplicar elásticos, designa un tipo de costura realizada en el borde de una o dos piezas de tela para definir el borde o encapsular el borde, o para unir dos piezas de tela. Por lo general, la máquina overlock corta el borde de la tela al insertar la tela.



Figura 26. Máquina elasticadora del taller.



Figura 25. Máquina elasticadora en funcionamiento dentro del taller.

## Plancha

Empleado para eliminar las arrugas de la ropa y prendas de vestir por medio de la aplicación de calor, presión y generalmente también vapor.



Figura 27. Plancha del taller



Figura 28. Plancha del taller siendo utilizada por operario.

## Herramienta Brochera manual

Pega broche plano de cualquier medida. Pega botón de bola. Integra una torva que puede suministrar y colocar botones automáticamente para lograr una alta productividad.



Figura 30. Brochera industrial del taller



Figura 29. Tipos de broches utilizados en la empresa



## PRODUCTO ESTUDIADO

Dentro de la variedad de productos que la empresa confecciona, entre los cuales podemos encontrar desde short para dama o bermuda para caballero hasta confecciones más personalizadas como en este caso es la confección de casacas policiales, las cual sus medidas vienen siendo dadas por el Ministerio de Producción que le brinda las fichas técnicas al gerente de la empresa Creaciones Neelbrons para que disponga de las características básicas con las que debe contar la prenda.

A continuación, se presentará la ficha técnica de las casacas policiales:




|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>  |   |   |
| Denominación del Bien : Casaca Policial Verde   |   |   |
| Denominación técnica : Artículo textil confeccionado tejido Gabardina (45% lana 55% poliéster). |   |   |
| Descripción General : Casaca policial para caballero de Gabardina color verde                   |   |   |
| <b>USO DEL BIEN</b>   |   |   |
| Casaca, es parte del uniforme policial según el reglamento general de uniformes de la PNP.      |   |   |
| <b>CARACTERÍSTICAS DEL BIEN</b>   |   |   |
| <b>IMAGEN REFERENCIAL DEL BIEN</b>  |   |   |
| <b>DELANTERO</b>  | <b>ESPALDA</b>  | <b>COSTADO</b>  |
|              |  |  |

Figura 31. Ficha técnica de casaca policial; vista de producto terminado.



Figura 32. Ficha técnica de casaca policial; vista del revés delantero



Figura 33. Ficha técnica de casaca policial, vista de revés espalda.

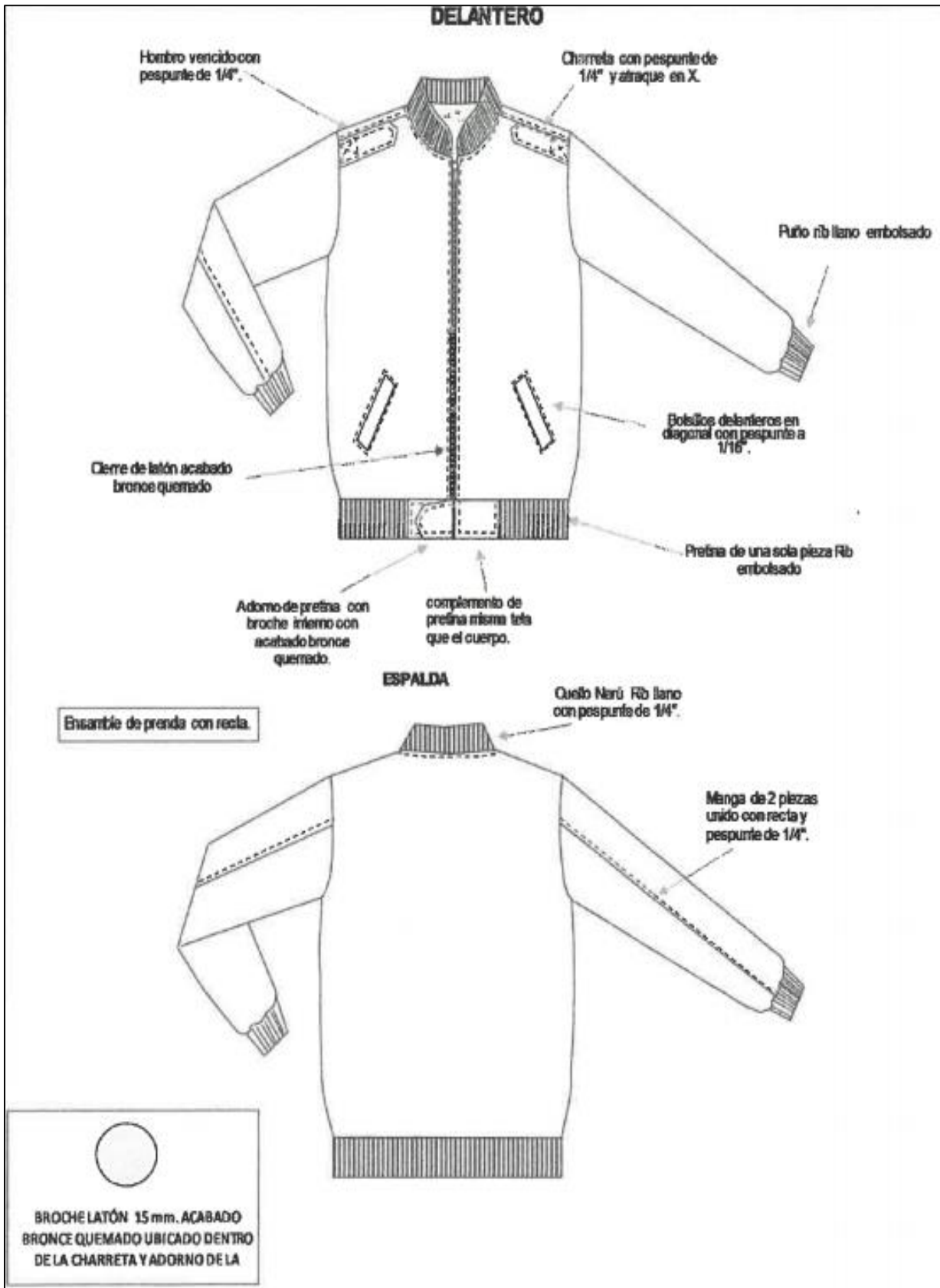


Figura 34. Ficha técnica de casaca policial, revés delantero y espalda

## Lista de materiales

Tabla 14.

Materia Prima Directa

| COTIZACIÓN DE MATERIALES PARA CASACA DE POLICIA                                      |                                 |                    |               | COSTO DE MATERIAL POR UNIDAD |                  |
|--|---------------------------------|--------------------|---------------|------------------------------|------------------|
|  | MATERIAL                        | UNIDAD             | COSTO TOTAL   | MATERIAL/CASACA              | COSTO POR UNIDAD |
| 1  | <b>TELA BARRINGTON</b>          | Rollo(100m)        | S/. 38,060.00 |                              |                  |
| 45% Lana y 55% Poliéster   | COLOR VERDE AZULINO             | metro              | S/. 50.00     | 1.6 m                        | S/ 80.00         |
| 2  | <b>FORRO</b>                    | Rollo(1.60X 100m)  | S/.25,000.00  |                              |                  |
| 100% poliéster   | COLOR NEGRO                     | metro              | S/.5.00       | 1.4 m                        | S/ 7.00          |
| 3  | <b>ENTRETELA RIGIDA ADESIVA</b> | Rollo (1.50x200m ) | S/.912.00     |                              |                  |
| 100% poliéster,100%poliamida   | COLOR NEGRO                     | metro              | S/.0.57       | 0.06 m                       | S/ 0.03          |
| 4  | <b>RIB</b>                      |                    | S/. 11,890.02 |                              |                  |
| 90%poliéster y 10% spandex   | Negro                           | metros             | S/.5.00       | 0.11                         | S/ 0.55          |
| 5  | <b>HILO</b>                     | 21 unidades        | S/.560.00     |                              |                  |
| 100%poliéster  | COLOR NEGRO Y VERDE AZULINO     | conos              |               |                              | S/ 0.35          |
| 6  | <b>BROCHES</b>                  | Bolsa Millar       | S/.600.00     |                              |                  |
|  | Tapa                            | c/u                | S/.0.27       | 3                            | S/ 0.80          |
| Bronce quemado, recubierto por electrolisis y capa de laca.                          | Socket con argolla de la tapa   | c/u                | S/.0.27       | 3                            | S/ 0.80          |
|  | Postre                          | c/u                | S/.0.27       | 3                            | S/ 0.80          |
|  | Encaje poste                    | c/u                | S/.0.27       | 3                            | S/ 0.80          |
| 7  | <b>CIERRE</b>                   | Bolsa millar       | S/.5,000.00   |                              |                  |
| 100% Poliéster ,deslizador y tirador de latón ,seguro pin lock ,color bronce quemado | Cierre metálico #5              | S/ 5.00            |               |                              | S/ 2.50          |
| 8  | <b>ETIQUETAS</b>                | Bolsa Millar       | S/.75.00      |                              |                  |
|  |                                 |                    |               | 1                            |                  |

|                                     |  |              |   |
|-------------------------------------|--|--------------|---|
| Etiqueta tejida de material Damasco | Logo compras MyPerú con talla y palabra policía. | S/<br>0.50   | S/<br>0.50                                |
| COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN           |  | S/.82,097.02 | COSTO DE CASACA POR UNIDAD<br>S/<br>94.14 |

Nota: elaboración propia

**Tabla 15.**

*Materia Prima Indirecta*

| COSTO DE MATERIALES PARA EMPAQUETADO Y EMBALAJE |                                |          |             |
|---|--------------------------------|----------|-------------|
|   | MATERIAL                       | CANTIDAD | COSTO TOTAL |
| 9   | <b>ENVASE</b>                  | 1000     | S/. 750.00  |
| Ancho 13.5 y largo 19 pulg                      | Bolsa transparente             | S/.0.75  |             |
| 10  | <b>EMBALAJE</b>                | 20       | S/.200.00   |
| 71x43x48 cm                                     | Caja de cartón doble corrugado | S/.11.00 |             |
| 11  | <b>CINTA DE EMBALAJE</b>       | 3        | S/.13.00    |
| 3"x110 yardas                                   | Cinta de embalaje autoadhesiva | S/.4.58  |             |
| TOTAL   |                                |          | S&.963.00   |

Nota: elaboración propia

### Lista de mano de obra

**Tabla 16.**

*Mano de Obra Directa*

| COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA |          |              |          |                |          |         |            |    |           |
|-------------------------------|----------|--------------|----------|----------------|----------|---------|------------|----|-----------|
|                               | CANTIDAD | PAGO MENSUAL |          | PAGO QUINCENAL |          | POR DIA | PAGO TOTAL |    |           |
| <b>OPERARIO MAQUINISTA</b>    | 7        | S/           | 1,200.00 | S/             | 600.00   | S/      | 23.08      | S/ | 8,400.00  |
| <b>OPERARIO MANUAL</b>        | 3        | S/           | 1,000.00 | S/             | 500.00   | S/      | 19.23      | S/ | 3,000.00  |
|                               | 10       | S/           | 2,200.00 | S/             | 1,100.00 | S/      | 42.31      | S/ | 11,400.00 |

Nota: elaboración propia

**Tabla 17.**

*Mano de Obra Indirecta*

| <b>COSTO DE MANO DE OBRA INDIRECTA</b> |                 |                     |                       |                |                   |
|--|-----------------|---------------------|-----------------------|----------------|-------------------|
|  | <b>CANTIDAD</b> | <b>PAGO MENSUAL</b> | <b>PAGO QUINCENAL</b> | <b>POR DIA</b> | <b>PAGO TOTAL</b> |
| <b>JEFE DE TALLER</b>                  | 1               | S/ 1,345.00         | S/ 672.50             | S/ 25.87       | S/ 1,345.00       |
| <b>CONTROL DE CALIDAD</b>              | 2               | S/ 1,100.00         | S/ 550.00             | S/ 21.15       | S/ 2,200.00       |
|  | 3               | S/ 4,350.00         | S/ 1,222.50           | S/ 47.02       | S/ 3,545.00       |

Nota: elaboración propia

**Tabla 18.**

*Costos Total de Producción*

| <b>COSTOS DE PRODUCCIÓN</b> |                      |        |    |           |               |
|-----------------------------|----------------------|--------|----|-----------|---------------|
| Costo agua y luz            | S/                   | 500.00 | S/ | 3,000.00  | S/ 3,500.00   |
| Costo de personal           | 14                   |        | S/ | 21,300.00 | S/ 21,300.00  |
| Costo de cajas              | S/                   | 11.00  | S/ | 220.00    |               |
| Costo de bolsas             | S/                   | 0.75   | S/ | 750.00    | S/ 983.74     |
| Costo de cinta embalaje     | S/                   | 4.58   | S/ | 13.74     |               |
| Costo de material           | 1000                 |        |    | 94.14     | S/ 94,140.00  |
|                             | <b>Costo Total</b>   |        |    |           | S/ 119,923.74 |
| Precio de venta             | S/                   | 181.64 |    |           | S/ 181,640.00 |
|                             | <b>UTILIDAD NETA</b> |        |    |           | S/ 61,716.26  |

Nota: elaboración propia

#### 4.1.1. Descripción del proceso de producción

**Diseño y corte:** La confección de casacas policiales comienza en el área de diseño y corte, en donde el primer paso es hacer los moldes de las partes de la prenda, suelen hacer los moldes en cartón o papel de patronaje, una vez realizados pasan a cortar los moldes y enumerarlos por códigos para posteriormente poder identificar cada pieza.

**Tizar tela:** Colocar sobre la mesa de corte una tela base, donde se podrán los moldes antes cortados y se pasará a tizar sobre la tela, de manera que el molde quede marcado en la tela base.

**Tender la tela:** Se pasa a realizar el tendido de tela sobre la mesa de corte, una tras otra hasta llegar al número de dobladas requeridas.

**Cortar tela:** Se colocará encima de las capas de tela, la tela base con los moldes ya tizados y se pasará a realizar el corte de la tela, guiándose del trazo de la tela base.

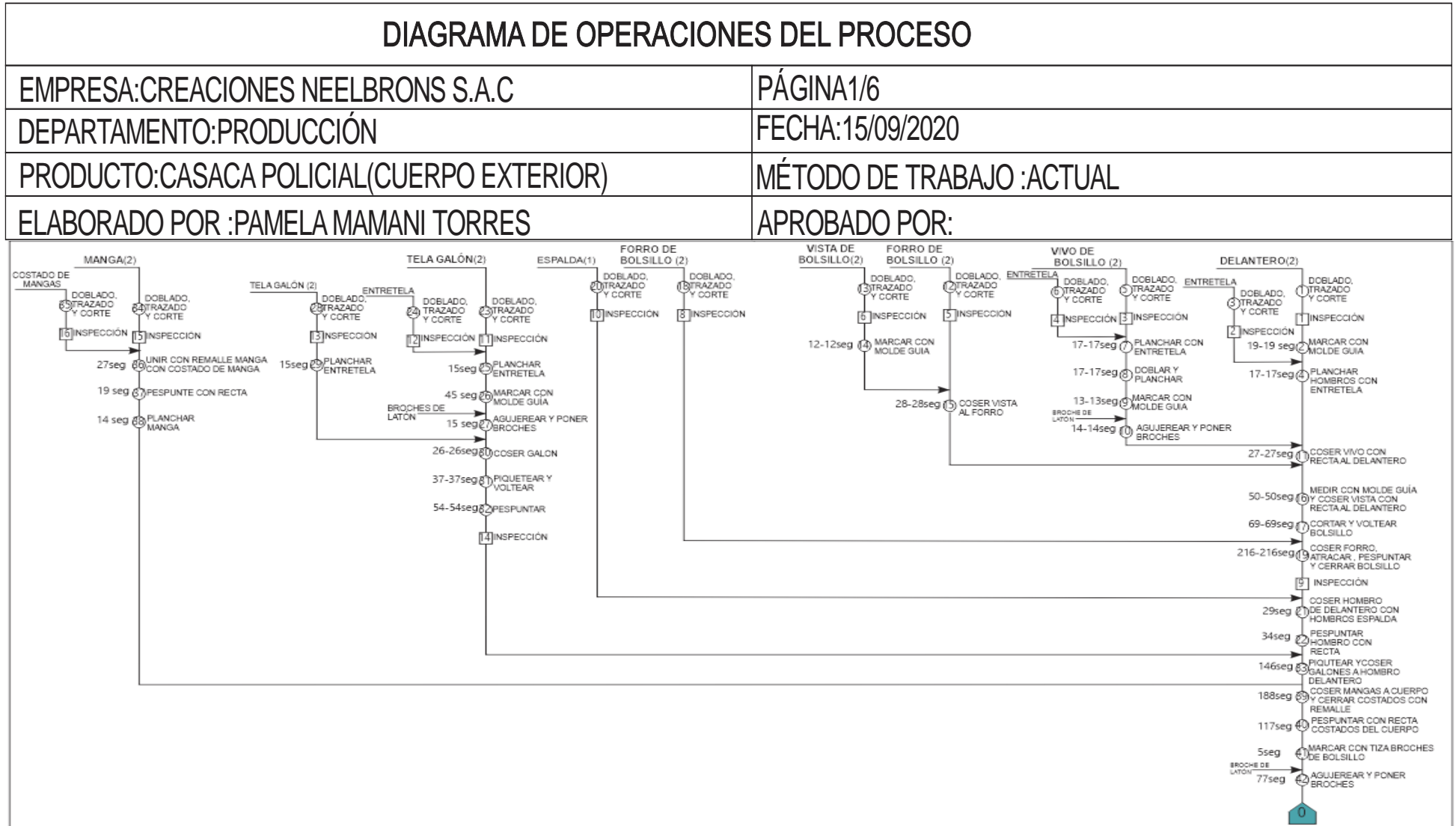
**Habilitar corte:** El colaborador tiene que separar cada una de las partes de la tela cortada para simplificar el recojo de ésta.

**Confección de prenda:** Se empieza a confeccionar la prenda, teniendo en cuenta las medidas requeridas por el cliente. (DOP)

**Planchado y doblado:** Una vez terminada la prenda, se realiza el planchado y doblado de la misma.

**Embolsado y empaque:** Se coloca la casaca policial en una bolsa transparente para su posterior almacenaje en una caja, la cual solo ira una cierta cantidad de casacas.

Figura 35. Diagrama de Operaciones de la Casaca Policial





## DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO

EMPRESA:CREACIONES NEELBRONS S.A.C

PÁGINA2/6

DEPARTAMENTO:PRODUCCIÓN

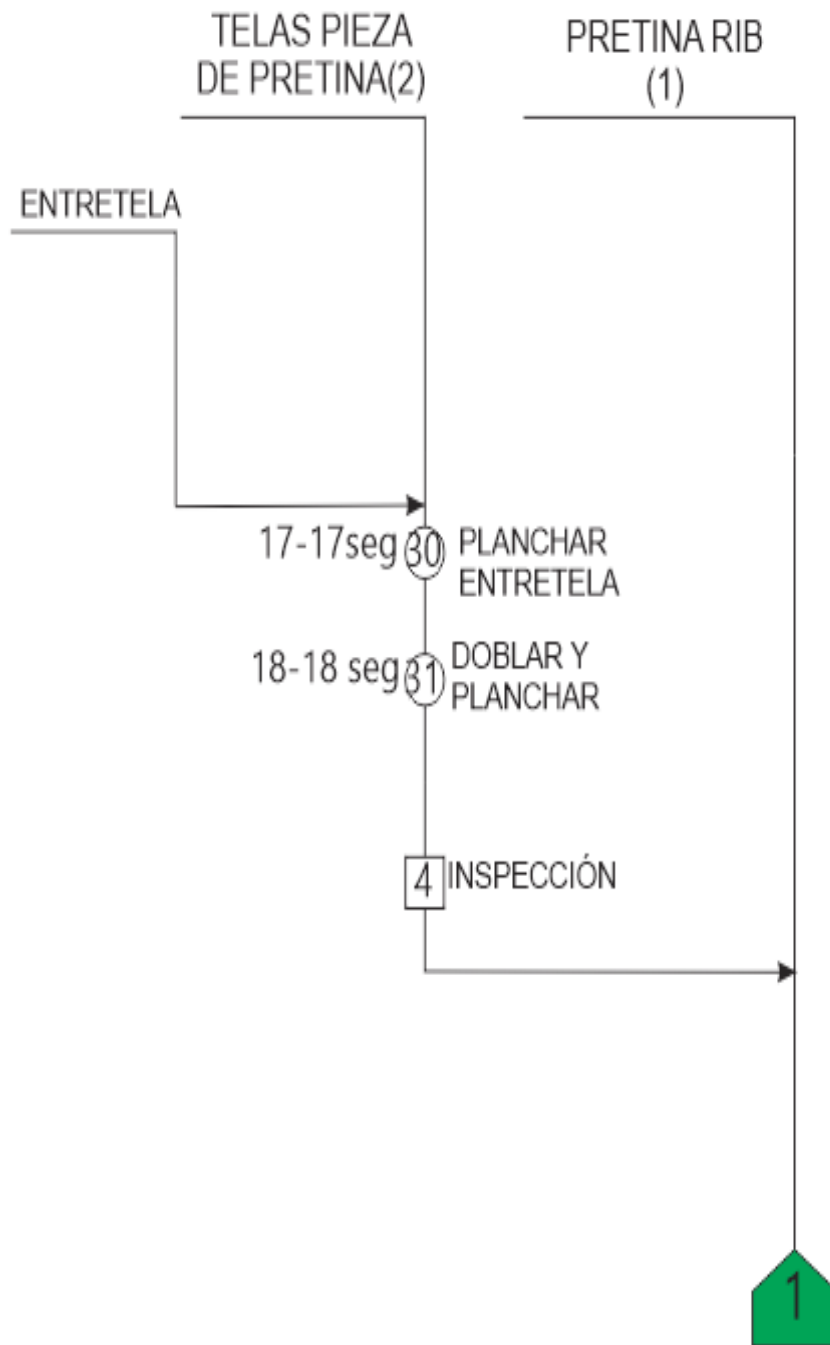
FECHA:15/09/2020

PRODUCTO:CASACA POLICIAL( PRETINA)

MÉTODO DE TRABAJO :ACTUAL

ELABORADO POR :PAMELA MAMANI TORRES

APROBADO POR:



## DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO

EMPRESA: CREACIONES NEELBRONS S.A.C

PÁGINA 3/6

DEPARTAMENTO: PRODUCCIÓN

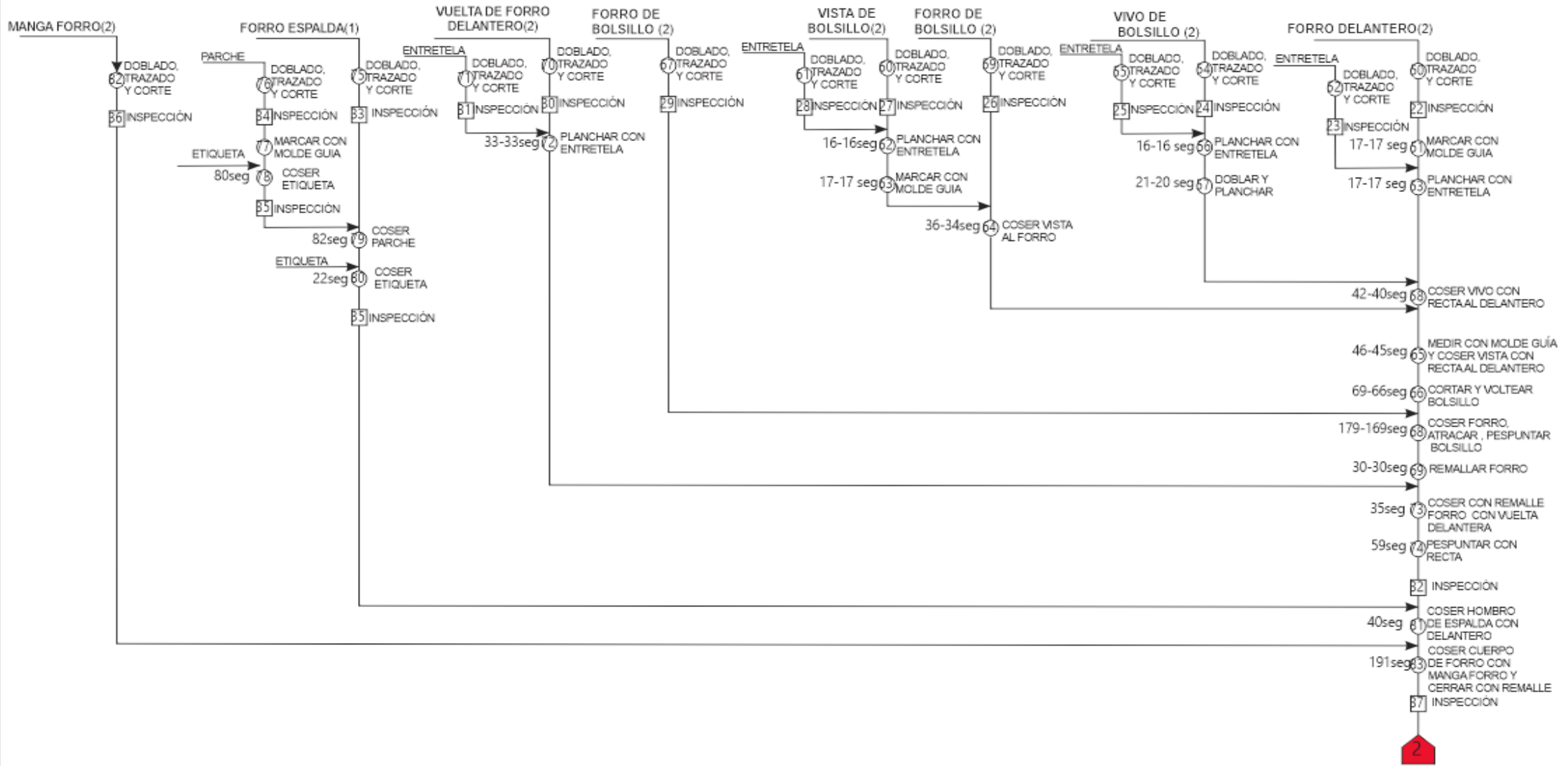
FECHA: 15/09/2020

PRODUCTO: CASACA POLICIAL (CUERPO INTERIOR)

MÉTODO DE TRABAJO : ACTUAL

ELABORADO POR : PAMELA MAMANI TORRES

APROBADO POR:



## DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO

EMPRESA:CREACIONES NEELBRONS S.A.C

PÁGINA 4/6

DEPARTAMENTO:PRODUCCIÓN

FECHA:15/09/2020

PRODUCTO:CASACA POLICIAL(PUÑO Y CUELLO)

MÉTODO DE TRABAJO :ACTUAL

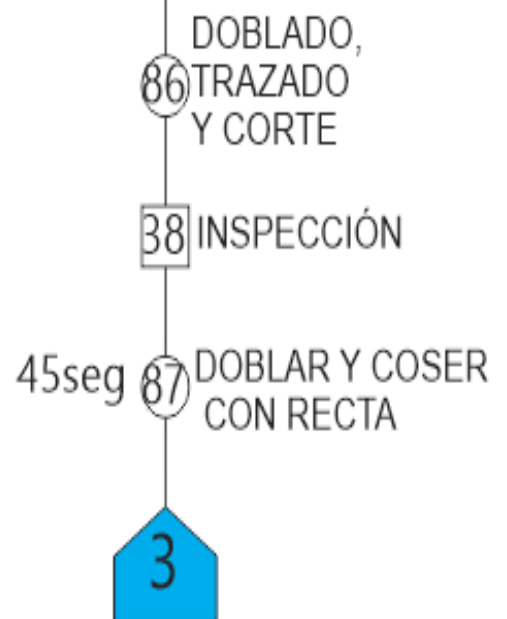
ELABORADO POR :PAMELA MAMANI TORRES

APROBADO POR:

### PRETINA DE MANGA(2)



### CUELLO RIB(1)



## DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO

EMPRESA: CREACIONES NEELBRONS S.A.C

PÁGINA 5/6

DEPARTAMENTO: PRODUCCIÓN

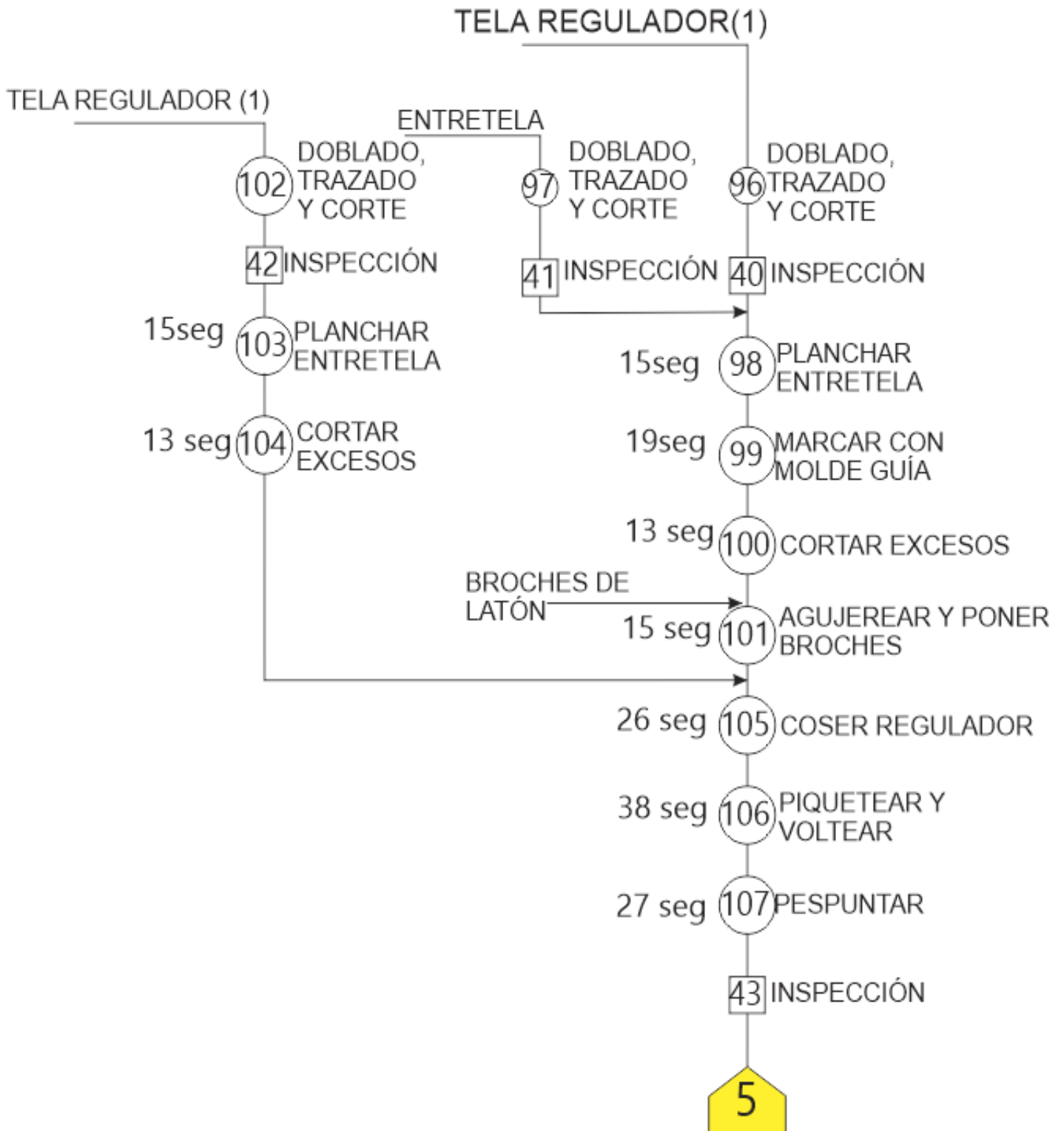
FECHA: 15/09/2020

PRODUCTO: CASACA POLICIAL ( REGULADOR)

MÉTODO DE TRABAJO : ACTUAL

ELABORADO POR : PAMELA MAMANI TORRES

APROBADO POR:



## DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO

EMPRESA: CREACIONES NEELBRONS S.A.C

PÁGINA 6/6

DEPARTAMENTO: PRODUCCIÓN

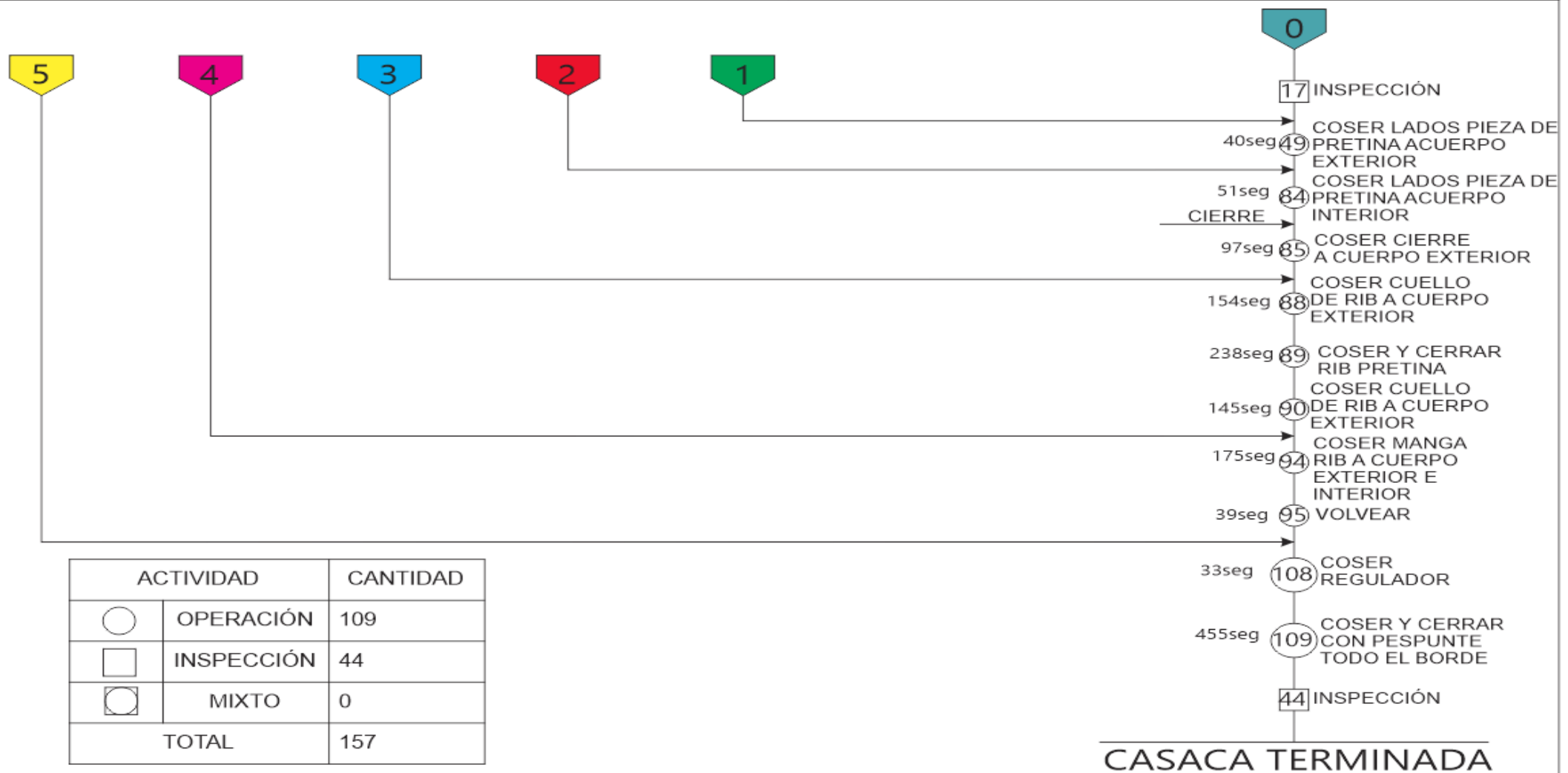
FECHA: 15/09/2020

PRODUCTO: CASACA POLICIAL ( ENSAMBLE GENERAL )

MÉTODO DE TRABAJO : ACTUAL

ELABORADO POR : PAMELA MAMANI TORRES

APROBADO POR:



**CASACA TERMINADA**

## Distribución antigua de la maquinaria en la planta

En el área de fabricación, se observa que el operario debe transportarse de una máquina a otra, lo que se vuelve repetitivo, y que conlleva una pérdida de tiempo y una producción ineficiente.

A continuación, se describe mediante el layout la actual de la distribución de la planta.

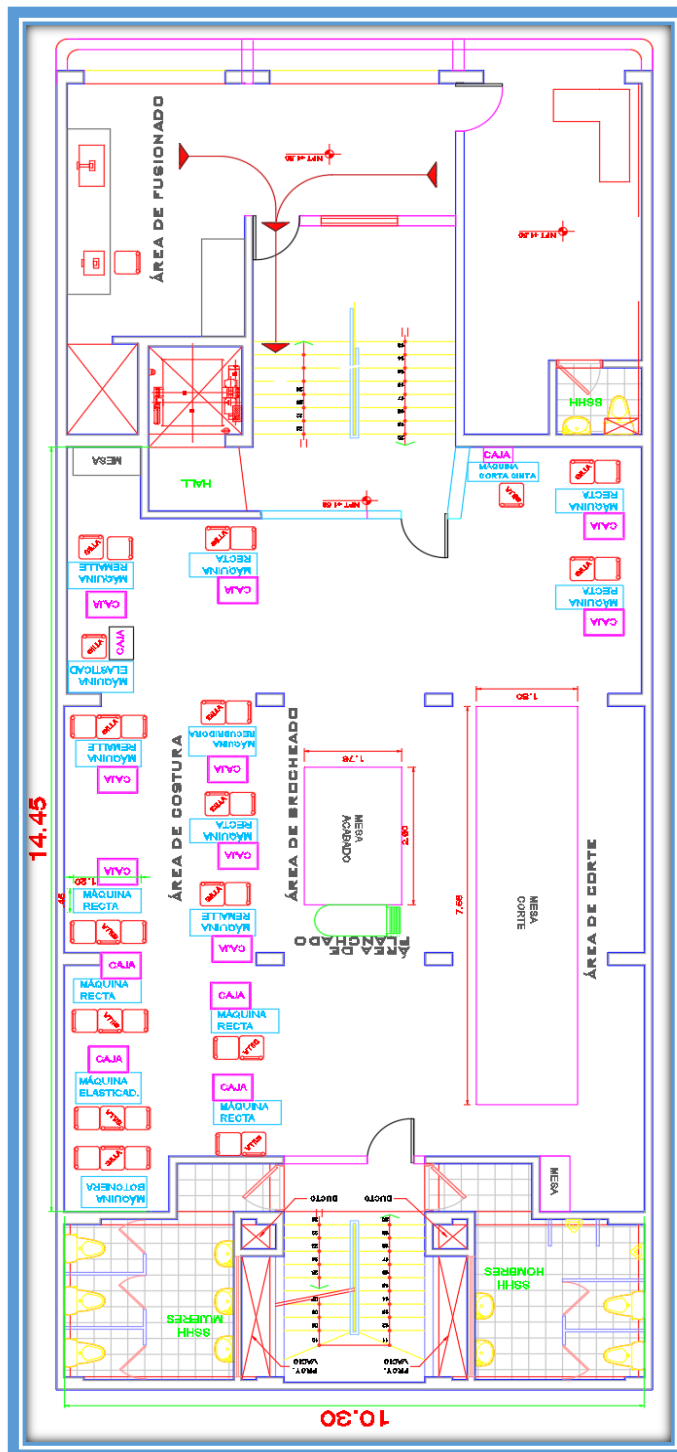


Figura 36. Distribución de planta antes de Aplicación; elaboración propia.

#### 4.1.2. Actividades Críticas del Proceso de Producción

##### **Carencia de un adecuado seguimiento de los procesos productivos**

La empresa Creaciones Neelbrons no cuenta con un adecuado seguimiento de los procesos que se deben realizar para la confección de una prenda, lo cual en ocasiones provoca que algunos de los trabajadores realicen actividades que no agreguen valor a la prenda, así como también omitan algunos pasos en la confección de una prenda, trayendo como consecuencia el reproceso de ésta, debido a que no cumple con las características requeridas, generando pérdidas económicas y de tiempo.



Figura 37. Trabajador sin supervisión

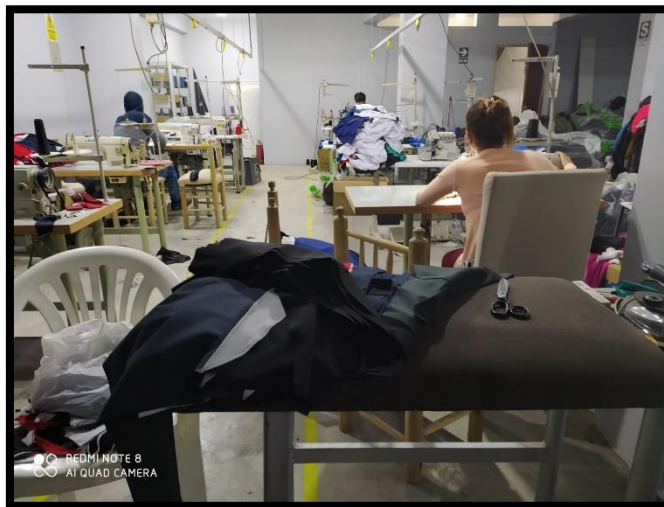
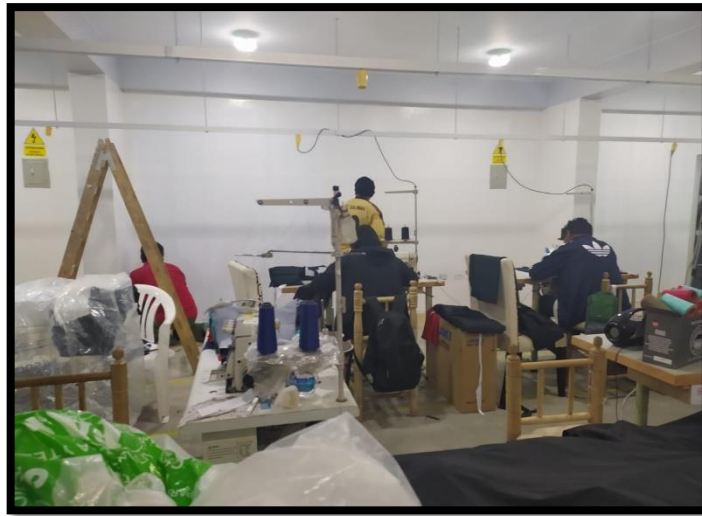


Figura 38. Área de confección

### **Cantidad de trabajadores inadecuados**

La empresa por temporadas tiende a contratar a más trabajadores de los cuales son necesarios, debido a que no cuenta con un registro de la cantidad ideal de trabajadores para una determinada producción, la gerencia contrata al personal basándose en las máquinas que poseen en la planta de producción, lo cual ocasiona un gasto innecesario, ya que existe operarios a los cuales no se les termina asignado una tarea, ocasionando que la productividad baje.



*Figura 39. Trabajador sin tarea asignada.*

### **No existe medición de Indicadores**

La empresa no cuenta con la medición de indicadores como eficiencia, eficacia, productividad o tiempo de ciclo de alguna determinada prenda, lo cual en ocasiones provoca que los trabajadores tengan que quedarse horas extras para poder cumplir con algún pedido, además que en ocasiones esto provoca la tercerización de algunos procesos que la empresa si puede realizar, pero no les da el tiempo para cumplir con la fecha establecida por el cliente.



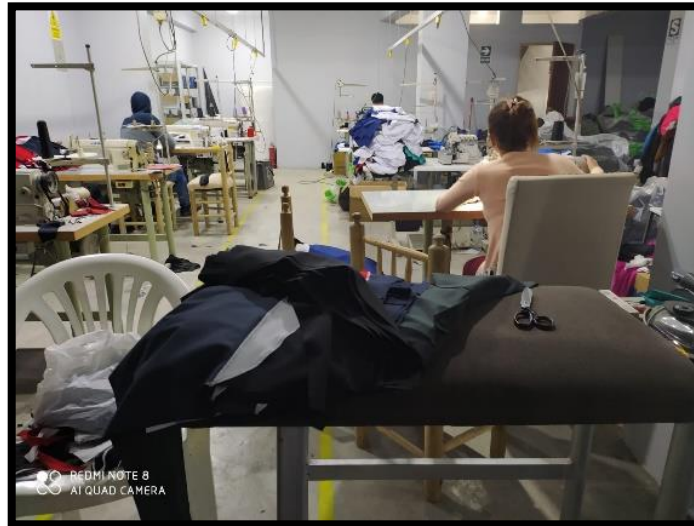


Figura 40. Trabajadores en horas extra.

### **Demora en la ejecución de labores**

La empresa no cuenta con un estudio de métodos y tiempos a sus trabajadores, por lo cual muchos de ellos realizan sus labores de diferentes maneras, provocando que se realicen actividades que no agregan valor a la prenda, a la vez que algunos realizan métodos que llevan más tiempo y otros menos tiempos para obtener el mismo resultado. Esto ocasiona que algunos trabajadores terminen más rápido que otros, provocando en ocasiones distintos cuellos de botella dentro de la producción.



Figura 41. Colaborador trabajando en la etiqueta de la casaca.

## Estaciones de Trabajo mal organizadas

La mala organización de las estaciones de trabajo no permite una fácil circulación a través de ésta, además que las estaciones de trabajo no cuentan con el equipo necesario, causando que los operarios cesen sus actividades para buscar algunos instrumentos que tienen que utilizar para poder continuar con sus labores.



Figura 42. Puesto de trabajo vacío

### 4.2. Situación Propuesta de la Empresa

Se planteó a raíz del análisis de las actividades críticas señaladas en nuestro diagrama de Pareto y de Ishikawa, nuestras causas raíces que la mejor solución para disminuir los costos en el área de producción de la empresa Creaciones Neelbrons, es la aplicación de un nuevo sistema de producción, en este caso se escogió como mejor opción al Sistema de Producción Modular, además que no solo disminuirá los costos, sino también se mejorará la productividad de la empresa en general.

Para comenzar con la propuesta de mejora, el primer paso fue determinar la situación en la que se encontraba la empresa, para lo cual se hizo una recolección de datos, como el Diagrama de Procesos de una determinada prenda, en este caso se trabajará con la confección de casacas policiales,

realizar un estudio de tiempo para sacar el tiempo estándar y asimismo sacar el tiempo de ciclo de dicha prenda, finalmente analizar el número ideal de trabajadores que se debe asignar a la línea de producción mediante el balanceo de línea, dependiendo del tiempo de ciclo de la prenda y la cantidad solicitada por el FONCODES y finalmente determinar qué tipo de distribución tendrá el taller para que implementar un módulo piloto.

### **Diagrama de procesos**

El diagrama de procesos de la casaca policial se encuentra establecido por el gerente general de la empresa, siguiendo a detalle las características brindadas por la hoja técnica dada por la FONCODES, las operaciones del proceso, más las inspecciones de la misma suman un total de 157 operaciones, las cuales los trabajadores tienen que seguir para obtener una prenda con las características establecidas, caso contrario, la prenda pasaría por reproceso para corregir fallas encontradas por el inspector de calidad, para medir este indicador se realizó el seguimiento de las actividades planificadas, el cual se especifica a continuación:

**% Actividades Planificadas Mejoradas:** Para la medición de este indicador se utilizó un formato en el cual se tenía que hacer el seguimiento de las actividades planificadas mejoradas realizadas por el trabajador, el cual antes de la aplicación del sistema de producción modular trabajaba sin mucha supervisión, lo cual traía como consecuencia que algunas de las actividades especificadas en el diagrama de operaciones de la casaca policial no sean realizadas.

## % Actividades Planificadas Mejoradas (Pre-Test)

### DIMENSIÓN 1: DIAGRAMA DE PROCESOS

INDICADOR: Actividades Planificadas Mejoradas

$$\%APM = \frac{\%AR}{\%AP} * 100$$

| Operaciones        | Actividades Reales | Actividades Planificadas | %    |
|--------------------|--------------------|--------------------------|------|
| INTERIOR DE CASACA | 61                 | 157                      | 0.39 |
| EXTERIOR DE CASACA | 87                 | 157                      | 0.55 |
| TOTAL              | 148                | 157                      | 0.94 |

**Tabla 19.**

*Porcentaje de Actividades planificadas mejoradas*

Nota: elaboración propia

## Formato de Seguimiento de Actividades Planificadas Mejoradas Pre-Test.

**Tabla 20.**

*Formato de Seguimiento de Actividades Planificadas Mejoradas*

### SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES PLANIFICADAS MEJORADAS

| EMPRESA:  |   | CREACIONES NEELBRONS   | PRODUCTO:                |           | CASACAS POLICIALES |
|-----------|---|------------------------|--------------------------|-----------|--------------------|
| ANALISTA: |   | SUPERVISORA DE CALIDAD | ÁREA:                    |           | PRODUCCIÓN         |
| N°        | ACTIVIDAD   | MÁQUINA                | RESPONSABLE              | EJECUCIÓN |                    |
| 1         | <b>Delantero:</b> doblado, trazado y corte                | manual                 | Operario de corte        | SI        | NO                 |
| 2         | Inspección  | manual                 | Asistente de producción  | SI        | NO                 |
| 3         | Marcar con molde guía                                     | manual                 | Operario habilitador     | SI        | NO                 |
| 4         | <b>Entretela:</b> doblado, trazado y corte                | manual                 | Operario de corte        | SI        | NO                 |
| 5         | Inspección  | manual                 | Asistente de producción  | SI        | NO                 |
| 6         | Planchar hombros con entretela                            | plancha                | operario habilitador     | SI        | NO                 |
| 7         | <b>Vivo de bolsillo:</b> doblado, trazado y corte         | manual                 | Operario de corte        | SI        | NO                 |
| 8         | Inspección  | manual                 | Asistentes de producción | SI        | NO                 |
| 9         | <b>Entretela:</b> doblado, trazado y corte                | manual                 | Operario de corte        | SI        | NO                 |
| 10        | Inspección  | manual                 | Asistente de producción  | SI        | NO                 |
| 11        | Planchar con entretela                                    | plancha                | Operario habilitador     | SI        | NO                 |
| 12        | Doblar y planchar   | plancha                | Operario habilitador     | SI        | NO                 |
| 13        | Marcar con molde guía                                     | manual                 | Operario habilitador     | SI        | NO                 |
| 14        | Agujerear y poner broches (broche de latón)               | Brochera               | Operario habilitador     | SI        | NO                 |
| 15        | Coser vivo con recta al delantero                         | recta                  | Operario de costura      | SI        | NO                 |
| 16        | <b>Forro de bolsillo:</b> doblado, trazado y corte        | manual                 | Operario de corte        | SI        | NO                 |
| 17        | Inspección  | manual                 | Asistente de producción  | SI        | NO                 |
| 18        | <b>Vista de bolsillo:</b> doblado, trazado y corte        | manual                 | Operario de corte        | SI        | NO                 |
| 19        | Inspección  | manual                 | Asistente de producción  | SI        | NO                 |
| 20        | Marcar con molde guía                                     | manual                 | Operario habilitador     | SI        | NO                 |
| 21        | Coser vista al forro                                      | recta                  | Operario de costura      | SI        | NO                 |
| 22        | Medir con molde guía y coser vista con recta al delantero | recta                  | Operario de costura      | SI        | NO                 |

|    |  |         |                         |    |    |
|----|--|---------|-------------------------|----|----|
| 23 | Cortar y voltear bolsillo                          | manual  | Operario de costura     | SI | NO |
| 24 | <b>Forro de bolsillo:</b> doblado, trazado y corte | manual  | Operario de corte       | SI | NO |
| 25 | Inspección   | manual  | Asistente de producción | SI | NO |
| 26 | Coser forro, atracar, respuntar                    | recta   | Operario de costura     | SI | NO |
| 27 | remallar   | remalle | Operario de costura     | SI | NO |
| 28 | Inspección   | manual  | Asistente de producción | SI | NO |
| 29 | <b>Espalda:</b> doblado, trazado y corte           | manual  | Operario de corte       | SI | NO |
| 30 | Inspección   | manual  | Asistente de producción | SI | NO |

#### SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES PLANIFICADAS MEJORADAS

| EMPRESA:               |   | PRODUCTO:          |                         |           |    |
|------------------------|---|--------------------|-------------------------|-----------|----|
| CREACIONES NEELBRONS   |   | CASACAS POLICIALES |                         |           |    |
| ANALISTA:              |   | ÁREA:              |                         |           |    |
| SUPERVISORA DE CALIDAD |   | PRODUCCIÓN         |                         |           |    |
| N°                     | ACTIVIDAD   | MÁQUINA            | RESPONSABLE             | EJECUCIÓN |    |
| 61                     | <b>Pretina Rib:</b> doblado, trazado y corte            | manual             | Operario de corte       | SI        | NO |
| 62                     | Inspección  | manual             | Asistente de producción | SI        | NO |
| 63                     | <b>Telas pieza de pretina:</b> doblado, trazado y corte | manual             | Operario de corte       | SI        | NO |
| 64                     | Inspección  | manual             | Asistente de producción | SI        | NO |
| 65                     | <b>Entretela:</b> doblado, trazado y corte              | manual             | Operario de corte       | SI        | NO |
| 66                     | Inspección  | manual             | Asistente de producción | SI        | NO |
| 67                     | Planchar entretela                                      | plancha            | Operario habilitador    | SI        | NO |
| 68                     | cortar excesos  | manual             | Operario habilitador    | SI        | NO |
| 69                     | Doblar y planchar                                       | plancha            | Operario habilitador    | SI        | NO |
| 70                     | Marcar con molde guía                                   | manual             | Operario habilitador    | SI        | NO |
| 71                     | Inspección  | manual             | Asistente de producción | SI        | NO |
| 72                     | <b>Forro delantero:</b> doblado, trazado y corte        | manual             | Operario de corte       | SI        | NO |
| 73                     | Inspección  | manual             | Asistente de producción | SI        | NO |
| 74                     | Marcar con molde guía                                   | manual             | Operario habilitador    | SI        | NO |
| 75                     | <b>Entretela:</b> doblado, trazado y corte              | manual             | Operario de corte       | SI        | NO |
| 76                     | Inspección  | manual             | Asistente de producción | SI        | NO |
| 77                     | planchar con entretela                                  | planchar           | Operario de producción  | SI        | NO |
| 78                     | <b>Vivo de bolsillo:</b> doblado, trazado y corte       | manual             | Operario de corte       | SI        | NO |
| 79                     | Inspección  | manual             | Asistente de producción | SI        | NO |

SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES PLANIFICADAS MEJORADAS

| EMPRESA: CREACIONES NEELBRONS    |   | PRODUCTO: CASACAS POLICIALES |                         |           |    |
|----------------------------------|---|------------------------------|-------------------------|-----------|----|
| ANALISTA: SUPERVISORA DE CALIDAD |   | ÁREA: PRODUCCIÓN             |                         |           |    |
| N°                               | ACTIVIDAD   | MÁQUINA                      | RESPONSABLE             | EJECUCIÓN |    |
| 31                               | Coser hombro de espalda con delantero               | remalle                      | Operario de costura     | SI        | NO |
| 32                               | <b>Tela galón:</b> Doblado, trazado y corte         | manual                       | Operario de corte       | SI        | NO |
| 33                               | Inspección  | manual                       | Asistente de producción | SI        | NO |
| 34                               | <b>Entretela:</b> doblado, trazado y corte          | manual                       | Operario de corte       | SI        | NO |
| 35                               | Inspección  | manual                       | Asistente de producción | SI        | NO |
| 36                               | Planchar entretela                                  | plancha                      | Operario habilitador    | SI        | NO |
| 37                               | Marcar con molde guía                               | manual                       | Operario habilitador    | SI        | NO |
| 38                               | Agujerear y poner broches (broche de latón)         | Brochera                     | Operario habilitador    | SI        | NO |
| 39                               | cortar excesos                                      | manual                       | Operario habilitador    | SI        | NO |
| 40                               | <b>Tela galón:</b> Doblado, trazado y corte         | manual                       | Operario de corte       | SI        | NO |
| 41                               | Inspección  | manual                       | Asistente de producción | SI        | NO |
| 42                               | Planchar entretela                                  | plancha                      | Operario habilitador    | SI        | NO |
| 43                               | cortar excesos                                      | manual                       | Operario habilitador    | SI        | NO |
| 44                               | Coser galón   | recta                        | Operario de costura     | SI        | NO |
| 45                               | Piquetear y voltear                                 | manual                       | Operario habilitador    | SI        | NO |
| 46                               | Pespuntar   | recta                        | operario de costura     | SI        | NO |
| 47                               | Inspección  | manual                       | Asistente de producción | SI        | NO |
| 48                               | Pespuntar hombro con recta                          | manual                       | Operario de costura     | SI        | NO |
| 49                               | <b>Manga:</b> doblado, trazado y corte              | manual                       | Operario de corte       | SI        | NO |
| 50                               | Inspección  | manual                       | Asistente de producción | SI        | NO |
| 51                               | <b>Costado de mangas:</b> doblado, trazado y corte  | manual                       | operario de corte       | SI        | NO |
| 52                               | Inspección  | manual                       | Asistente de producción | SI        | NO |
| 53                               | Unir con remalle con costado de mangas              | remalle                      | Operario de costura     | SI        | NO |
| 54                               | pespunte con recta                                  | recta                        | Operario de costura     | SI        | NO |
| 55                               | Planchar manga                                      | plancha                      | Operario habilitador    | SI        | NO |
| 56                               | Piquetear y coser galones a hombro delantero        | recta                        | Operario costura        | SI        | NO |
| 57                               | Coser mangas a cuerpo y cerrar costados con remalle | remalle                      | Operario de costura     | SI        | NO |
| 58                               | Pespuntar con recta costados del cuerpo             | manual                       | Operario de costura     | SI        | NO |
| 59                               | marcar con tiza broches de bolsillos                | manual                       | Operario habilitador    | SI        | NO |
| 60                               | Agujerear y poner broches (broche de latón)         | Brochera                     | Operario de costura     | SI        | NO |
| 80                               | <b>Entretela:</b> doblado, trazado y corte          | manual                       | Operario de corte       | SI        | NO |
| 81                               | Inspección  | manual                       | Asistente de producción | SI        | NO |
| 82                               | planchar con entretela                              | plancha                      | Operario habilitador    | SI        | NO |
| 83                               | Doblar y planchar                                   | plancha                      | Operario habilitador    | SI        | NO |
| 84                               | Marcar con molde guía                               | manual                       | Operario habilitador    | SI        | NO |

|    |  |        |                         |    |    |
|----|--|--------|-------------------------|----|----|
| 85 | Coser vivo con recta al delantero                  | recta  | Operario de costura     | SI | NO |
| 86 | <b>Forro de bolsillo:</b> doblado, trazado y corte | manual | Operario de corte       | SI | NO |
| 87 | Inspección   | manual | Asistente de producción | SI | NO |
| 88 | <b>Vista de bolsillo:</b> doblado, trazado y corte | manual | operario de corte       | SI | NO |
| 89 | Inspección   | manual | Asistente de producción | SI | NO |
| 90 | <b>Entretela:</b> doblado, trazado y corte         | manual | Operario de corte       | SI | NO |

Nota. Hoja de seguimiento de actividades realizadas a un trabajador en el proceso de confección de la casaca policial.

Después de la aplicación del Sistema de Producción Modular se obtuvieron que el número de actividades planificadas mejoradas aumentó, esto debido a que los trabajadores al trabajar ya como equipo se sintieron más comprometidos con la calidad del producto, realizando casi todas las operaciones del Diagrama de operaciones.

#### Actividades Planificadas Mejoradas (Post-Test)

**Tabla 21.**

*Dimensión 1: Diagrama de Procesos Post-Test*

#### DIMENSIÓN 1: DIAGRAMA DE PROCESOS

INDICADOR: Actividades Planificadas Mejoradas

$$\%APM = \frac{\%AR}{\%AP} * 100$$

| Operaciones | Actividades Reales | Actividades Planificadas | % |
|-------------|--------------------|--------------------------|---|
|-------------|--------------------|--------------------------|---|



SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES PLANIFICADAS MEJORADAS

| EMPRESA:  |  | CREACIONES NEELBRONS   |                         | PRODUCTO: |    | CASACAS POLICIALES |  |
|-----------|--|------------------------|-------------------------|-----------|----|--------------------|--|
| ANALISTA: |  | SUPERVISORA DE CALIDAD |                         | ÁREA:     |    | PRODUCCIÓN         |  |
| N°        | ACTIVIDAD  | MÁQUINA                | RESPONSABLE             | EJECUCIÓN |    |                    |  |
| 91        | Inspección   | manual                 | Asistente de producción | SI        | NO |                    |  |
| 92        | planchar con entretela                                     | plancha                | Operario habilitador    | SI        | NO |                    |  |
| 93        | Marcar con molde guía                                      | manual                 | Operario habilitador    | SI        | NO |                    |  |
| 94        | Coser vista al forro                                       | recta                  | Operario de costura     | SI        | NO |                    |  |
| 95        | Medir con molde guía y coser vista con recta al delantero  | recta                  | Operario de costura     | SI        | NO |                    |  |
| 96        | Cortar y voltear bolsillo                                  | manual                 | Operario de costura     | SI        | NO |                    |  |
| 97        | Coser forro, atracar, respuntar                            | recta                  | Operario de costura     | SI        | NO |                    |  |
| 98        | remallar bolsillo  | remalle                | Operario de costura     | SI        | NO |                    |  |
| 99        | <b>Vuelta de forro delantero:</b> doblado, trazado y corte | manual                 | Operario de corte       | SI        | NO |                    |  |
| 100       | Inspección   | manual                 | Asistente de producción | SI        | NO |                    |  |
| 101       | <b>Entretela:</b> doblado, trazado y corte                 | manual                 | operario de corte       | SI        | NO |                    |  |
| 102       | Inspección   | manual                 | Asistente de producción | SI        | NO |                    |  |
| 103       | planchar con entretela                                     | plancha                | Operario habilitador    | SI        | NO |                    |  |
| 104       | coser con remalle forro con vuelta delantera               | remalle                | Operario de costura     | SI        | NO |                    |  |
| 105       | Pespuntar con recta costados del cuerpo                    | recta                  | Operario de costura     | SI        | NO |                    |  |
| 106       | Inspección   | manual                 | Asistente de producción | SI        | NO |                    |  |
| 107       | <b>Forro espalda:</b> doblado, trazado y corte             | manual                 | Operario de corte       | SI        | NO |                    |  |
| 108       | Inspección   | manual                 | Asistente de producción | SI        | NO |                    |  |
| 109       | <b>Parche:</b> doblado, trazado y corte                    | manual                 | Operario de corte       | SI        | NO |                    |  |
| 110       | Inspección   | manual                 | Asistente de producción | SI        | NO |                    |  |
| 111       | marcar con molde guía (etiqueta)                           | manual                 | Operario habilitador    | SI        | NO |                    |  |
| 112       | coser etiqueta   | recta                  | Operario de costura     | SI        | NO |                    |  |
| 113       | Inspección   | manual                 | Asistente de producción | SI        | NO |                    |  |
| 114       | Coser parche   | recta                  | Operario de costura     | SI        | NO |                    |  |
| 115       | coser etiqueta   | recta                  | Operario de costura     | SI        | NO |                    |  |
| 116       | Inspección   | manual                 | Asistente de producción | SI        | NO |                    |  |
| 117       | Coser hombro de espalda con delantero                      | remalle                | Operario de costura     | SI        | NO |                    |  |
| 118       | <b>Manga forro:</b> doblado, trazado y corte               | manual                 | Operario de corte       | SI        | NO |                    |  |
| 119       | Inspección   | manual                 | Asistente de producción | SI        | NO |                    |  |
| 120       | coser cuerpo de forro con manga forro y cerrar con remalle | remalle                | Operario de costura     | SI        | NO |                    |  |

INTERIOR DE CASACA

63

157

0.40

SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES PLANIFICADAS MEJORADAS

| EMPRESA: CREACIONES NEELBRONS    |   | PRODUCTO: CASACAS POLICIALES |                         |           |    |
|----------------------------------|---|------------------------------|-------------------------|-----------|----|
| ANALISTA: SUPERVISORA DE CALIDAD |   | ÁREA: PRODUCCIÓN             |                         |           |    |
| N°                               | ACTIVIDAD   | MÁQUINA                      | RESPONSABLE             | EJECUCIÓN |    |
| 121                              | Inspección  | manual                       | Asistente de producción | SI        | NO |
| 122                              | <b>Pretina de manga:</b> doblado, trazado y corte | manual                       | Operario de corte       | SI        | NO |
| 123                              | Inspección  | manual                       | Asistente de producción | SI        | NO |
| 124                              | doblar y coser con recta                          | recta                        | Operario de costura     | SI        | NO |
| 125                              | doblar para adentro                               | manual                       | Operario habilitador    | SI        | NO |
| 126                              | <b>Cuello Rib:</b> doblado, trazado y corte       | manual                       | Operario de corte       | SI        | NO |
| 127                              | <b>Tela reguladora:</b> doblado, trazado y corte  | manual                       | Operario de corte       | SI        | NO |
| 128                              | Inspección  | manual                       | Asistente de producción | SI        | NO |
| 129                              | <b>Entretela:</b> doblado, trazado y corte        | manual                       | Operario de corte       | SI        | NO |
| 130                              | Inspección  | manual                       | Asistente de producción | SI        | NO |
| 131                              | Planchar entretela                                | plancha                      | Operario habilitador    | SI        | NO |
| 132                              | marcar con molde guía                             | manual                       | Operario habilitador    | SI        | NO |
| 133                              | cortar excesos                                    | manual                       | Operario habilitador    | SI        | NO |
| 134                              | Agujerear y poner broches (broche de latón)       | Brochera                     | Operario habilitador    | SI        | NO |
| 135                              | <b>Tela reguladora:</b> doblado, trazado y corte  | manual                       | Operario de corte       | SI        | NO |
| 136                              | Inspección  | manual                       | Asistente de producción | SI        | NO |
| 137                              | Planchar entretela                                | plancha                      | Operario habilitador    | SI        | NO |
| 138                              | cortar excesos                                    | manual                       | Operario habilitador    | SI        | NO |
| 139                              | coser regulador                                   | recta                        | Operario de costura     | SI        | NO |
| 140                              | piquear y voltear                                 | manual                       | Operario habilitador    | SI        | NO |
| 141                              | Inspección  | manual                       | Asistente de producción | SI        | NO |
| 142                              | pespuntar   | recta                        | Operario de costura     | SI        | NO |
| 143                              | Inspección  | manual                       | Asistente de producción | SI        | NO |
| 144                              | doblar y coser con recta                          | recta                        | Operario de costura     | SI        | NO |
| 145                              | Inspección  | manual                       | Asistente de producción | SI        | NO |
| 146                              | coser lados pieza de pretina a cuerpo exterior    | recta                        | Operario de costura     | SI        | NO |
| 147                              | coser lados pieza de pretina a cuerpo interior    | recta                        | Operario de costura     | SI        | NO |
| 148                              | coser cierre a cuerpo exterior                    | recta                        | Operario de costura     | SI        | NO |
| 149                              | Cierre: coser cierre a cuerpo exterior            | recta                        | Operario de costura     | SI        | NO |
| 150                              | coser cuello de rib a cuerpo exterior             | recta                        | Operario de costura     | SI        | NO |
| 151                              | coser y cerrar rib pretina                        | recta                        | Operario de costura     | SI        | NO |
| 152                              | coser cuello de rib a cuerpo exterior             | recta                        | Operario de costura     | SI        | NO |

|     |  |        |                         |    |    |
|-----|--|--------|-------------------------|----|----|
| 153 | coser manga rib a cuerpo exterior e interior | recta  | Operario de costura     | SI | NO |
| 154 | voltear                                      | manual | Operario de costura     | SI | NO |
| 155 | coser regulador                              | recta  | Operario de costura     | SI | NO |
| 156 | coser y cerrar con pespunte todo el borde    | recta  | Operario de costura     | SI | NO |
| 157 | Inspección                                   | manual | Asistente de producción | SI | NO |

EXTERIOR DE CASACA                      91                                      157                                      0.58

TOTAL    154    157    0.98

Nota: elaboración propia

**Tabla 22.**

*Registro de seguimiento de actividades planificadas mejoradas antes y después*

HOJA DE REGISTRO DE SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES PLANIFICADAS MEJORADAS (ANTES)

| EMPRESA  |           | CREACIONES           | NEELBRONS | NÚMERO DE OPERACIONES |          |     |     |     |            |     |            | 157                     |
|----------|-----------|----------------------|-----------|-----------------------|----------|-----|-----|-----|------------|-----|------------|-------------------------|
| ANALISTA |           | PAMELA MAMANI TORRES |           |                       | AREA     |     |     |     | PRODUCCIÓN |     |            |                         |
| PROCESOS |           | PRODUCCIÓN           |           |                       | PRODUCTO |     |     |     | CASACAS    |     | POLICIALES |                         |
| N°       | OPERARIOS | S1                   | S2        | S3                    | S4       | S5  | S6  | S7  | S8         | S9  | S10        | PROMEDIO DE ACTIVIDADES |
|          | OPERARIO  | 148                  | 147       | 148                   | 147      | 148 | 147 | 147 | 147        | 147 | 147        | 147                     |
|          | OPERARIO  | 146                  | 148       | 148                   | 148      | 149 | 148 | 148 | 148        | 147 | 148        | 148                     |
|          | OPERARIO  | 148                  | 147       | 147                   | 148      | 148 | 146 | 148 | 148        | 148 | 147        | 148                     |
|          | OPERARIO  | 148                  | 148       | 148                   | 147      | 148 | 147 | 147 | 148        | 148 | 146        | 148                     |
|          | OPERARIO  | 146                  | 146       | 148                   | 147      | 146 | 149 | 148 | 147        | 148 | 147        | 147                     |
|          | OPERARIO  | 148                  | 148       | 149                   | 148      | 146 | 149 | 146 | 149        | 146 | 146        | 148                     |
|          | OPERARIO  | 147                  | 148       | 148                   | 146      | 148 | 148 | 147 | 148        | 147 | 148        | 148                     |

HOJA DE REGISTRO DE SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES PLANIFICADAS MEJORADAS (DESPUES)

| EMPRESA  |           | CREACIONES           | NEELBRONS | NÚMERO DE OPERACIONES |          |     |     |     |            |     |            | 157                     |
|----------|-----------|----------------------|-----------|-----------------------|----------|-----|-----|-----|------------|-----|------------|-------------------------|
| ANALISTA |           | PAMELA MAMANI TORRES |           |                       | AREA     |     |     |     | PRODUCCIÓN |     |            |                         |
| PROCESOS |           | PRODUCCIÓN           |           |                       | PRODUCTO |     |     |     | CASACAS    |     | POLICIALES |                         |
| N°       | OPERARIOS | S1                   | S2        | S3                    | S4       | S5  | S6  | S7  | S8         | S9  | S10        | PROMEDIO DE ACTIVIDADES |
|          | OPERARIO  | 155                  | 154       | 154                   | 152      | 152 | 157 | 153 | 154        | 152 | 154        | 154                     |
|          | OPERARIO  | 154                  | 152       | 154                   | 153      | 156 | 153 | 152 | 154        | 155 | 154        | 154                     |
|          | OPERARIO  | 156                  | 154       | 157                   | 152      | 152 | 152 | 153 | 154        | 153 | 155        | 154                     |
|          | OPERARIO  | 154                  | 153       | 154                   | 154      | 152 | 153 | 152 | 153        | 153 | 153        | 153                     |
|          | OPERARIO  | 153                  | 152       | 156                   | 157      | 154 | 154 | 153 | 154        | 153 | 152        | 154                     |
|          | OPERARIO  | 152                  | 152       | 153                   | 153      | 152 | 153 | 153 | 153        | 157 | 153        | 153                     |
|          | OPERARIO  | 155                  | 154       | 153                   | 152      | 153 | 154 | 152 | 157        | 155 | 154        | 154                     |

Nota: elaboración propia

## Dimensión 2: Estudio de Tiempos

**Tiempo Estándar:** Para la medición de este indicador se utilizó la tabla de Westinghouse y la ayuda de tablas dinámicas de Microsoft Excel, el tiempo estándar antes de la aplicación del sistema de producción modular era de aproximadamente 73 minutos por casaca, debido a que la distancia entre estaciones de trabajo era grande, lo cual provocaba que el tiempo de transporte por parte de los habilitadores sea mayor.

**Tabla 23**

*. Dimensión 2: Estudio de Tiempo Pre-Test*

---

DIMENSIÓN 2: ESTUDIO DE TIEMPO

---

INDICADOR: Tiempo Estándar

---

**$TS=TN*(1+S)$**

---

| Proceso            | Tiempo Normal | Suplementos | Tiempo Estándar |
|--------------------|---------------|-------------|-----------------|
| INTERIOR DE CASACA | 34.17         | 0.2         | 41              |
| EXTERIOR DE CASACA | 26.66         | 0.2         | 32              |

TOTAL

73

---

Nota: elaboración propia

A continuación, se mostrarán algunos de los formatos de toma de tiempo antes de la aplicación del Sistema de Producción Modular, los cuales se tomaron en segundos, sin embargo, la suma de éstos da como un tiempo de ciclo de la prenda de aproximadamente 73 minutos por prenda, promediando las 10 semana

Tabla 24.

Toma de Tiempos antes de la aplicación del SPM

| ANTES DEL SISTEMA MODULAR            |           |          |             |              |           |  |   |       |     |     |     |     |     |     |     |     |       |                      |                 |                    |                                 |                      |
|--------------------------------------|-----------|----------|-------------|--------------|-----------|--|---|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------------|-----------------|--------------------|---------------------------------|----------------------|
| PARTE                                | Habilidad | Esfuerzo | Condiciones | Consistencia | SUMATORIA | VALORACIÓN (SUMA O RESTA DEPENDIENDO DE SIGNO 100%)      | PROCESO DE COSTURA  | CICLO |     |     |     |     |     |     |     |     |       | Tiempo en segundos   |                 |                    |                                 |                      |
|                                      | Medio     | Bueno    | Medias      | Media        |           |  | COSTURA   | T1    | T2  | T3  | T4  | T5  | T6  | T7  | T8  | T9  | T10   | Tiempo promedio (TM) | Valoración (Fw) | Tiempo normal (TN) | Suplemento por tolerancias (ST) | Tiempo estándar (TS) |
| ARMADO DEL DELANTERO CUERPO EXTERIOR | 0,00      | + 0,02   | 0,00        | 0,00         | 0,02      | 0,98   | COSER VISTA AL FORRO DE BOLSILLO DERECHO EXTERIOR           | 30    | 29  | 31  | 32  | 30  | 33  | 32  | 31  | 31  | 29    | 30.8                 | 0.98            | 30.184             | 0.11                            | 33.5                 |
|                                      |           |          |             |              |           |  | COSER VISTA AL FORRO DE BOLSILLO IZQUIERDO EXTERIOR         |       |     |     |     |     |     |     |     |     |       |                      |                 |                    |                                 |                      |
|                                      | 0,00      | + 0,02   | 0,00        | 0,00         | 0,02      | 0,98   | COSER VIVO DE BOLSILLO A DELANTERO DERECHO EXTERIOR         | 23    | 24  | 20  | 23  | 25  | 27  | 26  | 25  | 24  | 25    | 24.2                 | 0.98            | 23.716             | 0.11                            | 26.3                 |
|                                      |           |          |             |              |           |  | COSER VIVO DE BOLSILLO A DELANTERO IZQUIERDO EXTERIOR       |       |     |     |     |     |     |     |     |     |       |                      |                 |                    |                                 |                      |
|                                      | 0,00      | + 0,02   | 0,00        | 0,00         | 0,02      | 0,98   | COSER VISTA COSIDA A FORRO CON DELANTERO DERECHO EXTERIOR   | 25    | 26  | 25  | 26  | 27  | 27  | 27  | 26  | 25  | 26    | 26                   | 0.98            | 25.48              | 0.11                            | 28.3                 |
|                                      |           |          |             |              |           |  | COSER VISTA COSIDA A FORRO CON DELANTERO IZQUIERDO EXTERIOR |       |     |     |     |     |     |     |     |     |       |                      |                 |                    |                                 |                      |
|                                      | 0,00      | + 0,02   | 0,00        | 0,00         | 0,02      | 0,98   | COSER FORRO DE BOLSILLO INFERIOR                            | 12    | 14  | 14  | 13  | 12  | 14  | 12  | 14  | 13  | 13    | 13.1                 | 0.98            | 12.838             | 0.11                            | 14.3                 |
|                                      |           |          |             |              |           |  |   |       |     |     |     |     |     |     |     |     |       |                      |                 |                    |                                 |                      |
| 0,00                                 | + 0,02    | 0,00     | 0,00        | 0,02         | 0,98      | CORTAR Y VOLTEAR BOLSILLO DERECHO DEL DELANTERO EXTERIOR | 110   | 115   | 112 | 112 | 113 | 112 | 113 | 114 | 113 | 113 | 112.7 | 0.98                 | 110.446         | 0.11               | 122.6                           |                      |
|                                      |           |          |             |              |           |  | CORTAR Y VOLTEAR BOLSILLO IZQUIERDO DEL DELANTERO EXTERIOR  |       |     |     |     |     |     |     |     |     |       |                      |                 |                    |                                 |                      |
| 0,00                                 | + 0,02    | 0,00     | 0,00        | 0,02         | 0,98      | ATRACAR , BOLSILLO DERECHO EXTERIOR                      | 75  | 70    | 85  | 80  | 72  | 72  | 75  | 84  | 84  | 86  | 77.65 | 0.98                 | 76.097          | 0.11               | 84.5                            |                      |
|                                      |           |          |             |              |           |  | ATRACAR , BOLSILLO IZQUIERDO EXTERIOR                       |       |     |     |     |     |     |     |     |     |       |                      |                 |                    |                                 |                      |
| 0,00                                 | + 0,02    | 0,00     | 0,00        | 0,02         | 0,98      | PESPUNTA BOLSILLO DERECHO EXTERIOR                       | 49  | 50    | 51  | 48  | 44  | 43  | 49  | 45  | 48  | 44  | 47.1  | 0.98                 | 46.158          | 0.11               | 51.2                            |                      |
|                                      |           |          |             |              |           |  | PESPUNTA BOLSILLO IZQUIERDO EXTERIOR                        |       |     |     |     |     |     |     |     |     |       |                      |                 |                    |                                 |                      |
| 0,00                                 | + 0,02    | 0,00     | 0,00        | 0,02         | 0,98      | REMALLAR BOLSILLO DERECHO EXTERIOR                       | 21  | 24    | 23  | 21  | 22  | 22  | 19  | 20  | 23  | 22  | 21.7  | 0.98                 | 21.266          | 0.11               | 23.6                            |                      |
|                                      |           |          |             |              |           |  | REMALLAR BOLSILLO IZQUIERDO EXTERIOR                        |       |     |     |     |     |     |     |     |     |       |                      |                 |                    |                                 |                      |

| PARTE                                | Habilidad | Esfuerzo | Condiciones | Consistencia | SUMATORIA | VALORACIÓN (SUMA O RESTA DEPENDIENDO DE SIGNO 100%) | PROCESO DE COSTURA  | CICLO |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Tiempo en segundos   |                 |                    |                                 |                      |       |
|--------------------------------------|-----------|----------|-------------|--------------|-----------|---|---|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------------|-----------------|--------------------|---------------------------------|----------------------|-------|
|                                      | Medio     | Bueno    | Medias      | Media        |           |   | COSTURA   | T1    | T2  | T3  | T4  | T5  | T6  | T7  | T8  | T9  | T10 | Tiempo promedio (TM) | Valoración (Fw) | Tiempo normal (TN) | Suplemento por tolerancias (ST) | Tiempo estándar (TS) |       |
| ARMADO DEL DELANTERO CUERPO INTERIOR | 0,00      | + 0,02   | 0,00        | 0,00         | 0.02      | 0.98  | COSER VISTA AL FORRO DE BOLSILLO DERECHO INTERIOR           | 34    | 30  | 35  | 35  | 32  | 33  | 33  | 35  | 34  | 30  | 33.1                 | 0.98            | 32.438             | 0.11                            | 36.0                 |       |
|                                      | 0,00      | + 0,02   | 0,00        | 0,00         | 0.02      | 0.98  | COSER VISTA AL FORRO DE BOLSILLO IZQUIERDO INTERIOR         | 30    | 28  | 30  | 31  | 31  | 30  | 33  | 32  | 33  | 33  | 31.1                 | 0.98            | 30.478             | 0.11                            | 33.8                 |       |
|                                      | 0,00      | + 0,02   | 0,00        | 0,00         | 0.02      | 0.98  | COSER VIVO DE BOLSILLO A DELANTERO DERECHO INTERIOR         | 38    | 38  | 35  | 39  | 31  | 33  | 33  | 34  | 37  | 37  | 39                   | 0.98            | 38.22              | 0.11                            | 42.4                 | 88.7  |
|                                      | 0,00      | + 0,02   | 0,00        | 0,00         | 0.02      | 0.98  | COSER VISTA COSIDA A FORRO CON DELANTERO DERECHO INTERIOR   | 44    | 40  | 42  | 40  | 43  | 44  | 43  | 43  | 42  | 44  | 42.5                 | 0.98            | 41.65              | 0.11                            | 46.2                 |       |
|                                      | 0,00      | + 0,02   | 0,00        | 0,00         | 0.02      | 0.98  | CORTAR Y VOLTEAR BOLSILLO DERECHO DEL DELANTERO INTERIOR    | 64    | 64  | 63  | 60  | 63  | 65  | 64  | 63  | 65  | 65  | 63.6                 | 0.98            | 62.328             | 0.11                            | 69.2                 | 248.2 |
|                                      | 0,00      | + 0,02   | 0,00        | 0,00         | 0.02      | 0.98  | COSER FORRO, ATRACAR, PESPUNTAR DERECHO INTERIOR            | 158   | 187 | 149 | 160 | 152 | 157 | 172 | 155 | 176 | 180 | 164.6                | 0.98            | 161.308            | 0.11                            | 179.1                |       |
|                                      | 0,00      | + 0,02   | 0,00        | 0,00         | 0.02      | 0.98  | REMALLAR FORRO DE BOLSILLO DERECHO INTERIOR                 | 27    | 25  | 28  | 28  | 26  | 26  | 30  | 31  | 29  | 27  | 27.7                 | 0.98            | 27.146             | 0.11                            | 30.1                 |       |
|                                      | 0,00      | + 0,02   | 0,00        | 0,00         | 0.02      | 0.98  | COSER VIVO DE BOLSILLO A DELANTERO IZQUIERDO INTERIOR       | 36    | 39  | 37  | 37  | 35  | 36  | 38  | 34  | 37  | 36  | 36.5                 | 0.98            | 35.77              | 0.11                            | 39.7                 | 84.7  |
|                                      | 0,00      | + 0,02   | 0,00        | 0,00         | 0.02      | 0.98  | COSER VISTA COSIDA A FORRO CON DELANTERO IZQUIERDO INTERIOR | 40    | 42  | 42  | 45  | 39  | 41  | 45  | 38  | 43  | 39  | 41.4                 | 0.98            | 40.572             | 0.11                            | 45.0                 |       |
|                                      | 0,00      | + 0,02   | 0,00        | 0,00         | 0.02      | 0.98  | CORTAR Y VOLTEAR BOLSILLO IZQUIERDO DEL DELANTERO INTERIOR  | 62    | 60  | 63  | 59  | 59  | 63  | 62  | 59  | 58  | 63  | 60.8                 | 0.98            | 59.584             | 0.11                            | 66.1                 | 235.3 |
|                                      | 0,00      | + 0,02   | 0,00        | 0,00         | 0.02      | 0.98  | COSER FORRO, ATRACAR, PESPUNTAR IZQUIERDO INTERIOR          | 185   | 133 | 170 | 143 | 160 | 151 | 149 | 156 | 153 | 155 | 155.5                | 0.98            | 152.39             | 0.11                            | 169.2                |       |



|  |      |        |      |      |      |      |  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      |      |        |      |      |
|--|------|--------|------|------|------|------|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|------|--------|------|------|
|  | 0,00 | + 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,98 | REMALLAR FORRO DE BOLSILLO IZQUIERDO INTERIOR                    | 21 | 29 | 26 | 30 | 28 | 28 | 29 | 26 | 27 | 29 | 27.3 | 0.98 | 26.754 | 0.11 | 30   |
|  | 0,00 | + 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,98 | COSE CON REMALLE VUELTA DELANTERA DERECHA A DELANTERO INTERIOR   | 30 | 36 | 39 | 33 | 30 | 33 | 34 | 24 | 25 | 34 | 31.8 | 0.98 | 31.164 | 0.11 | 34.6 |
|  | 0,00 | + 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,98 | COSE CON REMALLE VUELTA DELANTERA IZQUIERDA A DELANTERO INTERIOR |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      |      |        |      |      |
|  | 0,00 | + 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,98 | PESPUNTAR CON RECTA VUELTA DELANTERA DERECHA                     | 55 | 54 | 54 | 53 | 55 | 54 | 55 | 56 | 52 | 53 | 54.1 | 0.98 | 53.018 | 0.11 | 58.8 |
|  | 0,00 | + 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,98 | PESPUNTAR CON RECTA VUELTA DELANTERA IZQUIERDA                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      |      |        |      |      |

| PARTE             | Habilidad | Esfuerzo | Condiciones | Consistencia | SUMATORIA | VALORACIÓN (SUMA O RESTA DEPENDIENDO DE SIGNO 100%) | PROCESO DE COSTURA   | CICLO |    |    |    |    |    |    |    |    |     | Tiempo en segundos   |                 |                    |                                 |                      |
|-------------------|-----------|----------|-------------|--------------|-----------|---|--|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----------------------|-----------------|--------------------|---------------------------------|----------------------|
|                   | Medio     | Buena    | Medias      | Media        |           |   | COSTURA  | T1    | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | Tiempo promedio (TM) | Valoración (Fw) | Tiempo normal (TN) | Suplemento por tolerancias (ST) | Tiempo estandar (TS) |
| ARMADO DE GALONES | 0,00      | + 0,02   | 0,00        | 0,00         | 0,02      | 0,98  | COSE PIEZAS DE GALON DERECHO<br>COSE PIEZAS DE GALON IZQUIERDO           | 24    | 26 | 22 | 24 | 23 | 25 | 24 | 21 | 24 | 23  | 23.6                 | 0.98            | 23.128             | 0.11                            | 25.7                 |
|                   | 0,00      | + 0,02   | 0,00        | 0,00         | 0,02      | 0,98  | PIQUETEAR Y VOLTEAR GALON DERECHO<br>PIQUETEAR Y VOLTEAR GALON IZQUIERDO | 30    | 35 | 36 | 36 | 34 | 36 | 38 | 31 | 32 | 36  | 34.4                 | 0.98            | 33.712             | 0.11                            | 37.4                 |
|                   | 0,00      | + 0,02   | 0,00        | 0,00         | 0,02      | 0,98  | PESPUNTAR CON RECTA GALON DERECHO<br>PESPUNTAR CON RECTA GALON IZQUIERDO | 54    | 47 | 56 | 59 | 58 | 47 | 46 | 37 | 48 | 47  | 49.9                 | 0.98            | 48.902             | 0.11                            | 54.3                 |

| PARTE                | Habilidad | Esfuerzo | Condiciones | Consistencia | SUMATORIA | VALORACIÓN (SUMA O RESTA DEPENDIENDO DE SIGNO 100%) | PROCESO DE COSTURA   | CICLO |    |    |    |    |    |    |    |    |     | Tiempo en segundos   |                 |                    |                                 |                      |
|----------------------|-----------|----------|-------------|--------------|-----------|---|--|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----------------------|-----------------|--------------------|---------------------------------|----------------------|
|                      | Medio     | Buena    | Medias      | Media        |           |   | COSTURA  | T1    | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | Tiempo promedio (TM) | Valoración (Fw) | Tiempo normal (TN) | Suplemento por tolerancias (ST) | Tiempo estandar (TS) |
| ARMADO DEL REGULADOR | 0,00      | +0,02    | 0,00        | 0,00         | 0.02      | 0.98  | COSEAR PIEZAS DEL REGULADOR                                | 22    | 25 | 24 | 23 | 25 | 22 | 21 | 23 | 25 | 26  | 23.6                 | 0.98            | 23.128             | 0.11                            | 26                   |
|                      | 0,00      | +0,02    | 0,00        | 0,00         | 0.02      | 0.98  | PIQUETEAR Y VOLTEAR REGULADOR                              | 37    | 35 | 32 | 36 | 32 | 34 | 37 | 34 | 36 | 32  | 34.5                 | 0.98            | 33.81              | 0.11                            | 38                   |
|                      | 0,00      | +0,02    | 0,00        | 0,00         | 0.02      | 0.98  | PESPUNEAR CON RECTA EL REGULADOR                           | 26    | 24 | 23 | 24 | 24 | 26 | 23 | 26 | 25 | 25  | 24.6                 | 0.98            | 24.108             | 0.11                            | 27                   |
| ARMADO DE MANGAS     | 0,00      | +0,02    | 0,00        | 0,00         | 0.02      | 0.98  | COSEAR CON REMALLE COSTADO DE MANGA A MANGA DERECHA        | 25    | 24 | 24 | 28 | 28 | 25 | 26 | 25 | 28 | 29  | 26.2                 | 0.98            | 25.7               | 0.11                            | 29                   |
|                      |           |          |             |              |           |   | COSEAR CON REMALLE COSTADO DE MANGA A MANGA IZQUIERDA      |       |    |    |    |    |    |    |    |    |     |                      |                 |                    |                                 |                      |
|                      | 0,00      | +0,02    | 0,00        | 0,00         | 0.02      | 0.98  | PESPUNEAR COSTURA DE MANGA DERECHA                         | 23    | 25 | 25 | 23 | 23 | 24 | 25 | 24 | 24 | 23  | 23.9                 | 0.98            | 23.4               | 0.11                            | 26                   |
|                      |           |          |             |              |           |   | PESPUNEAR COSTURA DE MANGA IZQUIERDA                       |       |    |    |    |    |    |    |    |    |     |                      |                 |                    |                                 |                      |
| ARMADO DE PRETINA    | 0,00      | +0,02    | 0,00        | 0,00         | 0.02      | 0.98  | COSEAR CON RECTA COMPLEMENTOS DE PRETINA AL RIP DE PRETINA | 21    | 17 | 19 | 20 | 21 | 19 | 18 | 19 | 20 | 21  | 19.5                 | 0.98            | 19.11              | 0.11                            | 21.2121              |

| PARTE                     | Habilidad | Esfuerzo | Condiciones | Consistencia | SUMATORIA | VALORACIÓN (SUMA O RESTA DEPENDIENDO DE SIGNO 100%) | PROCESO DE COSTURA  | CICLO |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Tiempo en segundos   |                 |                    |                                 |                      |
|---------------------------|-----------|----------|-------------|--------------|-----------|---|---|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------------|-----------------|--------------------|---------------------------------|----------------------|
|                           | Medio     | Buena    | Medias      | Media        |           |   | COSTURA   | T1    | T2  | T3  | T4  | T5  | T6  | T7  | T8  | T9  | T10 | Tiempo promedio (TM) | Valoración (Fw) | Tiempo normal (TN) | Suplemento por tolerancias (ST) | Tiempo estándar (TS) |
| ARMADO DE ESPALDA FORRO   | 0,00      | + 0,02   | 0,00        | 0,00         | 0,02      | 0,98  | COSER ETIQUETA A PARCHES  | 79    | 77  | 77  | 68  | 68  | 76  | 75  | 77  | 69  | 71  | 73.7                 | 0.98            | 72.226             | 0.11                            | 80.2                 |
|                           | 0,00      | + 0,02   | 0,00        | 0,00         | 0,02      | 0,98  | COSER PARCHES CON ETIQUETA A ESPALDA DEL CUERPO INTERIOR                            | 80    | 78  | 72  | 69  | 71  | 83  | 72  | 77  | 74  | 76  | 75.2                 | 0.98            | 73.696             | 0.11                            | 81.8                 |
|                           | 0,00      | + 0,02   | 0,00        | 0,00         | 0,02      | 0,98  | COSER ETIQUETA ESPECIFICACIONES TECNICAS  | 20    | 19  | 21  | 21  | 18  | 19  | 19  | 20  | 20  | 21  | 19.8                 | 0.98            | 19.404             | 0.11                            | 21.5                 |
| PARTE                     | Habilidad | Esfuerzo | Condiciones | Consistencia | SUMATORIA | VALORACIÓN (SUMA O RESTA DEPENDIENDO DE SIGNO 100%) | PROCESO DE COSTURA  | CICLO |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Tiempo en segundos   |                 |                    |                                 |                      |
|                           | Medio     | Buena    | Medias      | Media        |           |   | COSTURA   | T1    | T2  | T3  | T4  | T5  | T6  | T7  | T8  | T9  | T10 | Tiempo promedio (TM) | Valoración (Fw) | Tiempo normal (TN) | Suplemento por tolerancias (ST) | Tiempo estándar (TS) |
| ARMADO DE CUERPO EXTERIOR | 0,00      | + 0,02   | 0,00        | 0,00         | 0,02      | 0,98  | COSER CON REMALLE POR EL HOMBRO, DELANTERO DERECHO E IZQUIERDO A HOMBROS DE ESPALDA | 24    | 21  | 27  | 25  | 30  | 25  | 31  | 29  | 27  | 29  | 26.8                 | 0.98            | 26.264             | 0.11                            | 29.2                 |
|                           | 0,00      | + 0,02   | 0,00        | 0,00         | 0,02      | 0,98  | PESPUNTA HOMBROS CON RECTA  | 32    | 33  | 30  | 32  | 31  | 33  | 29  | 33  | 30  | 32  | 31.5                 | 0.98            | 30.87              | 0.11                            | 34.3                 |
|                           | 0,00      | + 0,02   | 0,00        | 0,00         | 0,02      | 0,98  | PIQUETERAS Y COSER CON RECTA GALONES A HOMBROS PARTE DELANTERA DEL CUERPO           | 135   | 134 | 136 | 132 | 134 | 133 | 135 | 136 | 132 | 136 | 134.3                | 0.98            | 131.614            | 0.11                            | 146.1                |
|                           | 0,00      | + 0,02   | 0,00        | 0,00         | 0,02      | 0,98  | COSER CON REMALLE MANGAS AL CUERPO Y CERRAR COSTADOS                                | 172   | 175 | 169 | 173 | 175 | 174 | 172 | 170 | 176 | 169 | 172.5                | 0.98            | 169.05             | 0.11                            | 187.6                |
|                           | 0,00      | + 0,02   | 0,00        | 0,00         | 0,02      | 0,98  | PESPUNTA COSTADOS CON RECTA   | 108   | 107 | 106 | 107 | 108 | 106 | 107 | 107 | 107 | 108 | 107.1                | 0.98            | 104.958            | 0.11                            | 116.5                |
| PARTE                     | Habilidad | Esfuerzo | Condiciones | Consistencia | SUMATORIA | VALORACIÓN (SUMA O RESTA DEPENDIENDO DE SIGNO 100%) | PROCESO DE COSTURA  | CICLO |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Tiempo en segundos   |                 |                    |                                 |                      |
|                           | Medio     | Buena    | Medias      | Media        |           |   | COSTURA   | T1    | T2  | T3  | T4  | T5  | T6  | T7  | T8  | T9  | T10 | Tiempo promedio (TM) | Valoración (Fw) | Tiempo normal (TN) | Suplemento por tolerancias (ST) | Tiempo estándar (TS) |
| ARMADO DE CUERPO INTERIOR | 0,00      | + 0,02   | 0,00        | 0,00         | 0,02      | 0,98  | COSER POR EL HOMBRO, DELANTERO DERECHO E IZQUIERDO A HOMBROS DE ESPALDA CON REMALLE | 35    | 36  | 36  | 38  | 36  | 37  | 37  | 38  | 36  | 37  | 36.6                 | 0.98            | 35.868             | 0.11                            | 39.8                 |
|                           | 0,00      | + 0,02   | 0,00        | 0,00         | 0,02      | 0,98  | COSER CON REMALLE MANGAS AL CUERPO Y CERRAR COSTADOS                                | 170   | 183 | 168 | 174 | 185 | 169 | 172 | 175 | 176 | 186 | 175.8                | 0.98            | 172.284            | 0.11                            | 191.2                |

| PARTE                       | Habilidad | Esfuerzo | Condiciones | Consistencia | SUMATORIA | VALORACIÓN (SUMA O RESTA DEPENDIENDO DE SIGNO 100%) | PROCESO DE COSTURA                            | CICLO |    |    |    |    |    |    |    |    |     | Tiempo en segundos   |                 |                    |                                 |                      |                       |  |  |
|-----------------------------|-----------|----------|-------------|--------------|-----------|---|---|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----------------------|-----------------|--------------------|---------------------------------|----------------------|-----------------------|--|--|
|                             | Medio     | Buena    | Medias      | Media        |           |   | COSTURA                                       | T1    | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | Tiempo promedio (TM) | Valoración (Fw) | Tiempo normal (TN) | Suplemento por tolerancias (ST) | Tiempo estándar (TS) |                       |  |  |
| ARMADO DE PUÑO Y CUELLO RIB | 0,00      | + 0,02   | 0,00        | 0,00         | 0,02      | 0,98  | COSER COSTADO DE PUÑO RIB DERECHO CON RECTA   | 20    | 18 | 19 | 20 | 18 | 19 | 19 | 20 | 17 | 19  | 18,9                 | 0,98            | 18,5               | 0,11                            | 20,6                 |                       |  |  |
|                             |           |          |             |              |           |   | COSER COSTADO DE PUÑO RIB IZQUIERDO CON RECTA |       |    |    |    |    |    |    |    |    |     |                      |                 |                    |                                 |                      |                       |  |  |
|                             | 0,00      | + 0,02   | 0,00        | 0,00         | 0,02      | 0,98  | DOBLAR PARA ADENTRO PUÑO RIB DERECHO COSIDO   | 10    | 10 | 9  | 8  | 9  | 9  | 10 | 8  | 7  | 9   | 8,9                  | 0,98            | 8,722              | 0,11                            | 9,7                  |                       |  |  |
|                             |           |          |             |              |           |   | DOBLAR PARA ADENTRO PUÑO RIB IZQUIERDO COSIDO |       |    |    |    |    |    |    |    |    |     |                      |                 |                    |                                 |                      |                       |  |  |
|                             | 0,00      | + 0,02   | 0,00        | 0,00         | 0,02      | 0,98  | COSER CUELLO DE RIB CON RECTA                 | 40    | 42 | 40 | 42 | 43 | 40 | 44 | 40 | 41 | 42  | 41,4                 | 0,98            | 40,572             | 0,11                            | 45,0                 |                       |  |  |
|                             |           |          |             |              |           |   |   |       |    |    |    |    |    |    |    |    |     |                      |                 |                    |                                 |                      | TIEMPO TOTAL EN HORAS |  |  |

| PARTE                     | Habilidad | Esfuerzo | Condiciones | Consistencia | SUMATORIA | VALORACIÓN (SUMA O RESTA DEPENDIENDO DE SIGNO 100%) | PROCESO DE COSTURA                            | CICLO |      |      |      |      |      |      |      |      |      | Tiempo en segundos   |                 |                    |                                 |                       |  |  |          |
|---------------------------|-----------|----------|-------------|--------------|-----------|---|---|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------------------|-----------------|--------------------|---------------------------------|-----------------------|--|--|----------|
|                           | Medio     | Buena    | Medias      | Media        |           |   | COSTURA                                       | T1    | T2   | T3   | T4   | T5   | T6   | T7   | T8   | T9   | T10  | Tiempo promedio (TM) | Valoración (Fw) | Tiempo normal (TN) | Suplemento por tolerancias (ST) | Tiempo estándar (TS)  |  |  |          |
| ARMADO DE CUERPO COMPLETO | 0,00      | + 0,02   | 0,00        | 0,00         | 0,02      | 0,98  | COSER LADOS PIEZA DE PRETINA ACUERPO EXTERIOR | 1326  | 1324 | 1320 | 1327 | 1322 | 1321 | 1324 | 1326 | 1323 | 1320 | 1323,3               | 0,98            | 1296,834           | 0,11                            | 1439,5                |  |  |          |
|                           |           |          |             |              |           |   | COSER LADOS PIEZA DE PRETINA ACUERPO INTERIOR |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                      |                 |                    |                                 |                       |  |  |          |
|                           |           |          |             |              |           |   | COSER CIERRE A CUERPO EXTERIOR                |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                      |                 |                    |                                 |                       |  |  |          |
|                           |           |          |             |              |           |   | COSER CUELLO DE RIB A CUERPO EXTERIOR         |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                      |                 |                    |                                 |                       |  |  |          |
|                           |           |          |             |              |           |   | COSER Y CERRAR RIB PRETINA                    |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                      |                 |                    |                                 |                       |  |  |          |
|                           |           |          |             |              |           |   | COSER CUELLO DE RIB A CUERPO EXTERIOR         |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                      |                 |                    |                                 |                       |  |  |          |
|                           |           |          |             |              |           |   | COSER PUÑOS RIB A CUERPO EXTERIOR E INTERIOR  |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                      |                 |                    |                                 |                       |  |  |          |
|                           |           |          |             |              |           |   | VOLTEAR                                       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                      |                 |                    |                                 |                       |  |  |          |
|                           |           |          |             |              |           |   | COSER REGULADOR CON RECTA                     |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                      |                 |                    |                                 |                       |  |  |          |
|                           |           |          |             |              |           |   | COSER Y CERRAR CON PESPUENTE TODO EL BORDE    |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                      |                 |                    |                                 |                       |  |  |          |
|                           |           |          |             |              |           |   |   |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                      |                 |                    |                                 | TIEMPO TOTAL EN HORAS |  |  | 01:13:03 |

Después de la aplicación del Sistema de Producción Modular se obtuvo un nuevo tiempo estándar por prenda y por pieza, esto debido a que gracias a la nueva distribución de estaciones de trabajo hizo que el tiempo de transporte de la pieza a través de las estaciones sea menor por su cercanía una de la otra.

Tiempo estándar (Post-Test)

**Tabla 25.**

*Dimensión 2: Estudio de Tiempo Post-Test*

---

DIMENSIÓN 2: ESTUDIO DE TIEMPO

---

INDICADOR: Tiempo Estándar

---


$$TS=TN*(1+S)$$


---

| Proceso            | Tiempo Normal | Suplementos | Tiempo Estándar |
|--------------------|---------------|-------------|-----------------|
| INTERIOR DE CASACA | 30            | 0.2         | 36              |
| EXTERIOR DE CASACA | 22            | 0.2         | 26              |

TOTAL

62

---

Nota: elaboración propia

**Tabla 26.**

Formato de Toma de tiempos después de la aplicación del SPM

| DESPUES DEL SISTEMA MODULAR |          |             |              |           |  |  |       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                      |                 |                    |                                 |                      |
|-----------------------------|----------|-------------|--------------|-----------|--|--|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------------|-----------------|--------------------|---------------------------------|----------------------|
| Habilidad                   | Esfuerzo | Condiciones | Consistencia | SUMATORIA | VALORACION (SUMA O RESTA DEPENDIENDO DE SIGNO) | PROCESO DE COSTURA   | CICLO |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Tiempo en segundos   |                 |                    |                                 |                      |
| Medio                       | Bueno    | Buenas      | Media        | A         |  | COSTURA  | T1    | T2  | T3  | T4  | T5  | T6  | T7  | T8  | T9  | T10 | Tiempo promedio (TM) | Valoración (Fw) | Tiempo normal (TN) | Suplemento por tolerancias (ST) | Tiempo estandar (TS) |
| 0,00                        | + 0,02   | + 0,02      | 0,00         | 0.04      | 0.96   | COSER VISTA AL FORRO DE BOLSILLO DERECHO EXTERIOR<br>COSER VISTA AL FORRO DE BOLSILLO IZQUIERDO EXTERIOR                           | 27    | 25  | 26  | 28  | 25  | 25  | 26  | 27  | 28  | 28  | 26.5                 | 0.96            | 25.44              | 0.11                            | 28.2                 |
| 0,00                        | + 0,02   | + 0,02      | 0,00         | 0.04      | 0.96   | COSER VIVO DE BOLSILLO , VISTA COSIDA Y FORRO A DELANTERO DERECHO EXTERIOR   | 61    | 59  | 58  | 56  | 58  | 56  | 56  | 62  | 59  | 58  | 58.3                 | 0.96            | 55.968             | 0.11                            | 62.1                 |
| 0,00                        | + 0,02   | + 0,02      | 0,00         | 0.04      | 0.96   | COSER VIVO DE BOLSILLO , VISTA COSIDA Y FORRO DE BOLSILLO INFERRO A DELANTERO IZQUIERDO EXTERIOR                                   |       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                      |                 |                    |                                 |                      |
|                             |          |             |              |           |  |  |       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                      |                 |                    |                                 |                      |
| 0,00                        | + 0,02   | + 0,02      | 0,00         | 0.04      | 0.96   | CORTAR , VOLTEAR,ATRACAR Y PESPUNTAR BOLSILLO EXTERIOR DERECHO<br>CORTAR , VOLTEAR,ATRACAR Y PESPUNTAR BOLSILLO EXTERIOR IZQUIERDO | 225   | 241 | 233 | 232 | 221 | 232 | 227 | 229 | 250 | 234 | 232.4                | 0.96            | 223.104            | 0.11                            | 247.6                |
| 0,00                        | + 0,02   | + 0,02      | 0,00         | 0.04      | 0.96   | REMALLAR BOLSILLO DERECHO EXTERIOR<br>REMALLAR BOLSILLO IZQUIERDO EXTERIOR   | 20    | 22  | 23  | 20  | 25  | 21  | 18  | 26  | 21  | 19  | 21.5                 | 0.96            | 20.64              | 0.11                            | 22.9                 |

| Habilidad | Esfuerzo | Condiciones | Consistencia | SUMATORIA | VALORACIÓN (SUMA O RESTA DEPENDIENDO DE SIGNO 100%) | PROCESO DE COSTURA  | CICLO |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Tiempo en segundos   |                 |                    |                                 |                      |
|-----------|----------|-------------|--------------|-----------|---|---|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------------|-----------------|--------------------|---------------------------------|----------------------|
| Medio     | Buena    | Buenas      | Media        | A         |   | COSTURA   | T1    | T2  | T3  | T4  | T5  | T6  | T7  | T8  | T9  | T10 | Tiempo promedio (TM) | Valoración (Fw) | Tiempo normal (TN) | Suplemento por tolerancias (ST) | Tiempo estándar (TS) |
| 0,00      | +0,02    | +0,02       | 0,00         | 0,02      | 1,02  | COSER VISTA AL FORRO DE BOLSILLO DERECHO INTERIOR   | 29    | 29  | 29  | 29  | 28  | 29  | 29  | 28  | 29  | 29  | 28.8                 | 1.02            | 29.376             | 0.11                            | 32.6                 |
| 0,00      | +0,02    | +0,02       | 0,00         | 0,04      | 1,02  | COSER VISTA AL FORRO DE BOLSILLO IZQUIERDO INTERIOR                                       | 27    | 25  | 26  | 27  | 26  | 27  | 26  | 26  | 27  | 27  | 26.4                 | 1.02            | 26.928             | 0.11                            | 29.9                 |
| 0,00      | +0,02    | +0,02       | 0,00         | 0,04      | 0,96  | COSER VIVO DE BOLSILLO A DELANTERO Y VISTA COSIDA A DELANTERO IZQUIERDO INTERIOR          | 79    | 74  | 75  | 77  | 72  | 75  | 74  | 75  | 77  | 78  | 75.6                 | 75.26           | 75.386             | 75.4246                         | 75.26706             |
| 0,00      | +0,02    | +0,02       | 0,00         | 0,04      | 0,96  | CORTAR, VOLTEAR, COSER FORRO, ATRACAR Y PESPUNTAR BOLSILLO DERECHO DEL DELANTERO INTERIOR | 236   | 182 | 216 | 189 | 210 | 201 | 200 | 204 | 204 | 206 | 204.8                | 0.96            | 196.608            | 0.11                            | 218.23488            |
| 0,00      | +0,02    | +0,02       | 0,00         | 0,04      | 0,96  | REMALLAR FORRO DE BOLSILLO DERECHO INTERIOR   | 24    | 20  | 23  | 24  | 21  | 25  | 24  | 26  | 24  | 25  | 23.6                 | 0.96            | 22.656             | 0.11                            | 25.14816             |
| 0,00      | +0,02    | +0,02       | 0,00         | 0,04      | 0,96  | COSER VIVO DE BOLSILLO A DELANTERO Y VISTA COSIDA A DELANTERO IZQUIERDO INTERIOR          | 73    | 79  | 76  | 79  | 75  | 75  | 74  | 75  | 77  | 72  | 75.5                 | 0.96            | 72.48              | 0.11                            | 80.5                 |
| 0,00      | +0,02    | +0,02       | 0,00         | 0,02      | 0,98  | CORTAR, VOLTEAR, COSER FORRO, ATRACAR Y PESPUNTAR BOLSILLO DERECHO DEL DELANTERO INTERIOR | 243   | 188 | 230 | 198 | 216 | 210 | 207 | 212 | 204 | 213 | 212.1                | 0.98            | 207.858            | 0.11                            | 230.72238            |



|      |       |       |      |      |      |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      |      |        |      |          |
|------|-------|-------|------|------|------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|------|--------|------|----------|
| 0,00 | +0,02 | +0,02 | 0,00 | 0,04 | 0,96 | REMALLAR FORRO DE BOLSILLO IZQUIERDO INTERIOR                     | 22 | 20 | 23 | 28 | 24 | 23 | 25 | 24 | 21 | 23 | 23.3 | 0,96 | 22.368 | 0.11 | 24.8     |
| 0,00 | +0,02 | +0,02 | 0,00 | 0,04 | 0,96 | COSER CON REMALLE VUELTA DELANTERA DERECHA A DELANTERO INTERIOR   | 30 | 36 | 39 | 33 | 30 | 33 | 34 | 24 | 25 | 34 | 31.8 | 0,96 | 30.528 | 0.11 | 33.88608 |
|      |       |       |      |      |      | COSER CON REMALLE VUELTA DELANTERA IZQUIERDA A DELANTERO INTERIOR |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      |      |        |      |          |
| 0,00 | +0,02 | +0,02 | 0,00 | 0,04 | 0,96 | PESPUNTAR CON RECTA VUELTA DELANTERA DERECHA                      | 50 | 51 | 53 | 52 | 51 | 51 | 50 | 49 | 53 | 52 | 51.2 | 0,96 | 49.152 | 0.11 | 54.55872 |
|      |       |       |      |      |      | PESPUNTAR CON RECTA VUELTA DELANTERA IZQUIERDA                    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      |      |        |      |          |

| Habilidad | Esfuerzo | Condiciones | Consistencia | SUMATORIA | VALORACION (SUMA O RESTA DEPENDIENDO DE SIGNO) | PROCESO DE COSTURA   | CICLO |    |    |    |    |    |    |    |    |     | Tiempo en segundos   |                 |                    |                                 |                      |
|-----------|----------|-------------|--------------|-----------|--|--|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----------------------|-----------------|--------------------|---------------------------------|----------------------|
| Medio     | Bueno    | Buenas      | Media        |           |  | COSTURA  | T1    | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | Tiempo promedio (TM) | Valoración (Fw) | Tiempo normal (TN) | Suplemento por tolerancias (ST) | Tiempo estandar (TS) |
| 0,00      | +0,02    | +0,02       | 0,00         | 0,02      | 0,98   | COSER PIEZAS DE GALON DERECHO<br>COSER PIEZAS DE GALON IZQUIERDO         | 22    | 25 | 20 | 20 | 19 | 22 | 19 | 16 | 25 | 21  | 20.9                 | 0.98            | 20.482             | 0.11                            | 22.73502             |
| 0,00      | +0,02    | +0,02       | 0,00         | 0,02      | 0,98   | PIQUETEAR Y VOLTEAR GALON DERECHO<br>PIQUETEAR Y VOLTEAR GALON IZQUIERDO | 28    | 37 | 31 | 33 | 35 | 32 | 37 | 28 | 31 | 29  | 32.1                 | 0.98            | 31.458             | 0.11                            | 34.91838             |
| 0,00      | +0,02    | +0,02       | 0,00         | 0,02      | 0,98   | PESPUNTAR CON RECTA GALON DERECHO<br>PESPUNTAR CON RECTA GALON IZQUIERDO | 45    | 50 | 52 | 54 | 53 | 48 | 45 | 46 | 35 | 38  | 46.6                 | 0.98            | 45.668             | 0.11                            | 50.69148             |

| Habilidad | Esfuerzo | Condiciones | Consistencia | SUMATORIA | VALORACIÓN (SUMA O RESTA DEPENDIENDO DE SIGNO 100%) | PROCESO DE COSTURA                                    | CICLO   |    |    |    |    |    |    |    |    |    | Tiempo en segundos |                      |                 |                    |                                 |
|-----------|----------|-------------|--------------|-----------|---|---|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------------------|----------------------|-----------------|--------------------|---------------------------------|
| Medio     | Bueno    | Buenas      | Media        |           |   | A   | COSTURA | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10                | Tiempo promedio (TM) | Valoración (Fw) | Tiempo normal (TN) | Suplemento por tolerancias (ST) |
| 0,00      | +0,02    | +0,02       | 0,00         | 0,02      | 0,98  | COSEAR PIEZAS DEL REGULADOR                           | 20      | 21 | 22 | 24 | 23 | 21 | 22 | 20 | 19 | 20 | 21.2               | 0.98                 | 20.776          | 0.11               | 23.06                           |
| 0,00      | +0,02    | +0,02       | 0,00         | 0,02      | 0,98  | PIQUETEAR Y VOLTEAR REGULADOR                         | 30      | 30 | 35 | 24 | 25 | 31 | 37 | 30 | 27 | 38 | 30.7               | 0.98                 | 30.086          | 0.11               | 33.40                           |
| 0,00      | +0,02    | +0,02       | 0,00         | 0,02      | 0,98  | PESPUNTAR CON RECTA EL REGULADOR                      | 22      | 23 | 20 | 24 | 24 | 23 | 22 | 24 | 22 | 23 | 22.7               | 0.98                 | 22.246          | 0.11               | 24.69                           |
| Habilidad | Esfuerzo | Condiciones | Consistencia | SUMATORIA | VALORACIÓN (SUMA O RESTA DEPENDIENDO DE SIGNO 100%) | PROCESO DE COSTURA                                    | CICLO   |    |    |    |    |    |    |    |    |    | Tiempo en segundos |                      |                 |                    |                                 |
| Medio     | Bueno    | Buenas      | Media        |           |   | A   | COSTURA | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10                | Tiempo promedio (TM) | Valoración (Fw) | Tiempo normal (TN) | Suplemento por tolerancias (ST) |
| 0,00      | +0,02    | 0,00        | 0,00         | 0,02      | 0,98  | COSEAR CON REMALLE COSTADO DE MANGA A MANGA DERECHA   | 23      | 22 | 24 | 28 | 26 | 26 | 25 | 24 | 23 | 25 | 24.6               | 0.98                 | 24.108          | 0.11               | 26.76                           |
|           |          |             |              |           |   | COSEAR CON REMALLE COSTADO DE MANGA A MANGA IZQUIERDA |         |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                    |                      |                 |                    |                                 |
| 0,00      | +0,02    | 0,00        | 0,00         | 0,02      | 1.02  | PESPUNTAR COSTURA DE MANGA DERECHA                    | 19      | 18 | 18 | 23 | 20 | 22 | 22 | 23 | 21 | 18 | 20.4               | 1.02                 | 20.808          | 0.11               | 23.10                           |
|           |          |             |              |           |   | PESPUNTAR COSTURA DE MANGA IZQUIERDA                  |         |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                    |                      |                 |                    |                                 |

| Habilidad | Esfuerzo | Condiciones | Consistencia | SUMATORIA | VALORACIÓN (SUMA O RESTA DEPENDIENDO DE SIGNO 100%) | PROCESO DE COSTURA   | CICLO |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Tiempo en segundos   |                 |                    |                                 |                      |
|-----------|----------|-------------|--------------|-----------|---|--|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------------|-----------------|--------------------|---------------------------------|----------------------|
| Medio     | Bueno    | Buenas      | Media        | A         |   | COSTURA  | T1    | T2  | T3  | T4  | T5  | T6  | T7  | T8  | T9  | T10 | Tiempo promedio (TM) | Valoración (Fw) | Tiempo normal (TN) | Suplemento por tolerancias (ST) | Tiempo estandar (TS) |
| 0,00      | +0,02    | 0,00        | 0,00         | 0,02      | 1,02  | COSEAR CON RECTA COMPLEMENTOS DE PRETINA AL RIP DE PRETINA                           | 19    | 18  | 18  | 19  | 19  | 18  | 17  | 17  | 18  | 18  | 18.1                 | 1.02            | 18.462             | 0.11                            | 20.49                |
| Habilidad | Esfuerzo | Condiciones | Consistencia | SUMATORIA | VALORACIÓN (SUMA O RESTA DEPENDIENDO DE SIGNO 100%) | PROCESO DE COSTURA   | CICLO |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Tiempo en segundos   |                 |                    |                                 |                      |
| Medio     | Bueno    | Buenas      | Media        | A         |   | COSTURA  | T1    | T2  | T3  | T4  | T5  | T6  | T7  | T8  | T9  | T10 | Tiempo promedio (TM) | Valoración (Fw) | Tiempo normal (TN) | Suplemento por tolerancias (ST) | Tiempo estandar (TS) |
| 0,00      | +0,02    | 0,00        | 0,00         | 0,04      | 0,96  | COSEAR ETIQUETA A PARCHES  | 95    | 65  | 68  | 62  | 61  | 75  | 63  | 68  | 79  | 72  | 70.8                 | 0.96            | 67.968             | 0.11                            | 75.4                 |
| 0,00      | +0,02    | 0,00        | 0,00         | 0,04      | 1,02  | COSEAR PARCHES CON ETIQUETA A ESPALDA DEL CUERPO INTERIOR                            | 63    | 64  | 61  | 63  | 70  | 82  | 65  | 64  | 78  | 61  | 67.1                 | 1.02            | 68.442             | 0.11                            | 76.0                 |
| 0,00      | +0,02    | 0,02        | 0,00         | 0,04      | 0,96  | COSEAR ETIQUETA ESPECIFICACIONES TÉCNICAS  | 19    | 18  | 18  | 20  | 21  | 21  | 23  | 21  | 19  | 19  | 19.9                 | 0.96            | 19.104             | 0.11                            | 21.2                 |
| Habilidad | Esfuerzo | Condiciones | Consistencia | SUMATORIA | VALORACIÓN (SUMA O RESTA DEPENDIENDO DE SIGNO 100%) | PROCESO DE COSTURA   | CICLO |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Tiempo en segundos   |                 |                    |                                 |                      |
| Medio     | Bueno    | Buenas      | Media        | A         |   | COSTURA  | T1    | T2  | T3  | T4  | T5  | T6  | T7  | T8  | T9  | T10 | Tiempo promedio (TM) | Valoración (Fw) | Tiempo normal (TN) | Suplemento por tolerancias (ST) | Tiempo estandar (TS) |
| 0,00      | +0,02    | +0,02       | 0,00         | 0,04      | 0,96  | COSEAR CON REMALLE POR EL HOMBRO, DELANTERO DERECHO E IZQUIERDO A HOMBROS DE ESPALDA | 25    | 25  | 23  | 28  | 31  | 25  | 21  | 25  | 28  | 27  | 25.8                 | 0.96            | 24.768             | 0.11                            | 27.49248             |
| 0,00      | +0,02    | +0,02       | 0,00         | 0,04      | 0,96  | PESPUNTEAR HOMBROS CON RECTA   | 27    | 28  | 29  | 26  | 29  | 29  | 30  | 28  | 26  | 29  | 28.1                 | 0.96            | 26.976             | 0.11                            | 29.9                 |
| 0,00      | +0,02    | +0,02       | 0,00         | 0,04      | 0,96  | PIQUETEREAR Y COSEAR CON RECTA GALONES A HOMBROS PARTE DELANTERA DEL CUERPO          | 130   | 134 | 129 | 131 | 131 | 133 | 130 | 134 | 133 | 129 | 131.4                | 0.96            | 126.144            | 0.11                            | 140.0                |
| 0,00      | +0,02    | +0,02       | 0,00         | 0,04      | 0,96  | COSEAR CON REMALLE MANGAS AL CUERPO Y CERRAR COSTADOS                                | 174   | 165 | 173 | 157 | 174 | 170 | 169 | 160 | 168 | 172 | 168.2                | 0.96            | 161.472            | 0.11                            | 179.2                |
| 0,00      | +0,02    | +0,02       | 0,00         | 0,04      | 0,96  | PESPUNTEAR COSTADOS CON RECTA  | 108   | 106 | 108 | 107 | 105 | 108 | 107 | 107 | 108 | 107 | 107.1                | 0.96            | 102.816            | 0.11                            | 114.1                |



## Balance de Línea

Para analizar la última dimensión de nuestra variable de Sistema de producción modular: Balance de línea, se decidió utilizar el método Kibrige & Wester, por su facilidad de aplicación en este tipo de sector, para lo cual se dividió la elaboración de una sola prenda en operaciones compuestas con sus respectivos tiempos estándar:

**Tabla 27**

*Descripción de operaciones*

| OPERACIÓN | DESCRIPCIÓN                             | TIEMPO | PARTE DE CASACA   |
|-----------|---|--------|-------------------|
| A         | Armado de delantero del cuerpo exterior | 12'48" | Exterior          |
| B         | Armado de delantero del cuerpo interior | 14'39" | Interior          |
| C         | Armado de galones                       | 1'57"  | Exterior          |
| D         | Armado de reguladores                   | 1'30"  | Exterior          |
| E         | Armado de mangas                        | 1'54"  | Exterior/Interior |
| F         | Armado de pretina                       | 21"    | Exterior          |
| G         | Armado de Espalda (Forro)               | 3'3"   | Exterior/Interior |
| H         | Armado de cuerpo exterior               | 8'34"  | Exterior          |
| I         | Armado de cuerpo interior               | 3'51"  | Interior          |
| J         | Armado de puños y cuellos rib           | 1'15"  | Exterior          |
| K         | Armado de cuerpo completo               | 21'59" | Completo          |
| TOTAL     |   | 73'    |                   |

El siguiente paso es calcular el número de estaciones, dada por la siguiente fórmula:

$$NO = \frac{TE * IP}{E}$$

Donde:

NO: Número de operarios

TE: Tiempo estándar de la pieza

IP: Índice de producción

E: Eficiencia planificada

Donde:

$$IP = \frac{\text{Unidades a fabricar}}{\text{Tpo disponible del operario}}$$

Debido a que se está trabajando con un pedido de 1010 casacas para máximo 45 días, se estiman los siguientes datos:

Unidades a fabricar: serían 1010 casacas entre 30 días, puesto que el gerente de la empresa Creaciones Neelbrons no quiere llegar al tope del tiempo de entrega. Entonces sería:  $(1010/30) = 33.6 <> 33$  donde aproximando a números enteros, se decidió trabajar con **35 casacas diarias**.

Tiempo disponible: la jornada diaria de los trabajadores es de 8 horas, incluida una hora de refrigerio más un descanso de 10 minutos, por lo tal estaríamos hablando de 410 minutos por día.

Entonces:

$$IP = \frac{35}{410} = 0.08 <> 0.08$$

El tiempo estándar de la fabricación de una sola casaca es de 73 minutos como se puede observar en el anterior indicador, sin embargo, no se consideraron los tiempos de marcado, brocheado y planchado, aumentando el tiempo estándar en 84 minutos por prenda. Puesto que la planta trabaja con operarios que no siempre trabajan a un 100%, se considera que la eficiencia planificada sea de 95%.

Entonces:

$$NO = \frac{84 * 0.08}{0.95} = 7.07 <> 8 \text{ operarios}$$

Sin embargo, también se puede usar la otra fórmula más sencilla donde se tiene que tener que *tack time* de pieza:

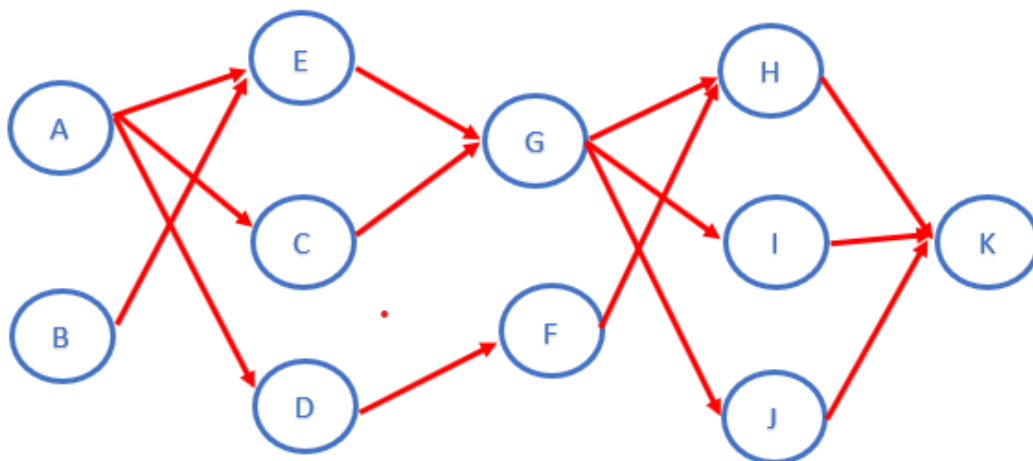
$$tack\ time = \frac{\text{tiempo disponible}}{\text{unidades requerida por dia}} = \frac{410}{35} = 11 \text{ minutos}$$

El tak time representa el ritmo en el que cual las casacas deben ser completados para poder lograr satisfacer la demanda del mercado.

$$N^{\circ} \text{ m\u00ednimo de operaios} = \frac{\text{tiempo total de 1 pieza}}{\text{tak time}} = \frac{73}{11} = 6.63 \langle \rangle 7 \text{ operarios.}$$

Sin embargo, para mayor comodidad del gerente general se decidi\u00f3 trabajar con los resultados de nuestra primera f\u00f3rmula en donde nos sali\u00f3 que 8 operarios serian el n\u00famero ideal en la l\u00ednea de producci\u00f3n para tener una mejor eficiencia en el balanceo de l\u00ednea.

El siguiente paso es realizar el diagrama de precedencia de acuerdo a las operaciones:



El paso final es elabora la tabla de balanceo que de acuerdo

**Tabla 28**

. Balanceo de L\u00ednea

| Estaci\u00f3n | Elemento o tarea | Total de tiempo | Tak time | Tiempo no Asignado | Operarios asignados |
|---------------|------------------|-----------------|----------|--------------------|---------------------|
| ET 1          | E, A, G          | 10'21"          | 11       | 0'39"              | A                   |
| ET 2          | H, J             | 9'49"           | 11       | 1'11"              | B                   |
| ET 3          | K                | 11'             | 11       | 0                  | C                   |
| ET 4          | K                | 11'             | 11       | 0                  | D                   |
| ET 5          | B                | 7'40"           | 11       | 2'20"              | E                   |
| ET 6          | E, G, J          | 10'48"          | 11       | 0'12"              | F                   |
| ET 7          | B                | 7'40"           | 11       | 2'20"              | G+H                 |
| ET 8          | C, D, F          | 4'48"           | 11       | -                  | H                   |
|               |                  | 73'             |          | 7'52"              |                     |

Eficiencia del balanceo:

$$Eficiencia = \frac{\text{tiempo asignado}}{\text{tiempo asignado} + \text{tiempo no asignado}} = \frac{73}{73 + 7.86} = 0.9 \text{ } \langle \rangle \text{ } 90\%$$

Entonces podemos decir que nuestro balanceo tiene una eficiencia del 90%, si bien se puede mejorar, se considera que el 90% es un número aceptable.

#### ANÁLISIS DE COSTO VALOR POR MINUTO:

El indicador clave en el sector de confecciones es el valor minuto, el cual se saca de la siguiente manera:

$$valor\ minuto = \frac{\text{Costos incurridos}}{\text{minutos producidos}}$$

Dónde: Costos incurridos = MOD + MOI + CIF

Minutos producidos = Ts de la prenda \* cantidad de prendas producidas

Entonces hallamos el Valor minuto antes de la aplicación del SPM:

$$valor\ minuto\ (antes) = \frac{22800 + 7090 + 8967.5}{73 * 2020} = 0.263$$

Para el valor minuto después de la aplicación se trabajan con los nuevos costos de MOD, ya que la MOD ahora es de 8 solamente:

$$valor\ minuto\ (después) = \frac{14000 + 7090 + 8467.5}{62 * 2020} = 0.236$$

#### ANÁLISIS DE PUNTO DE EQUILIBRIO:

|         | Cantidad | Costo total | Costo por unidad | Precio de venta unitario | Precio de venta total | Utilidad neta | UTILIDAD UNITARIA |
|---------|----------|-------------|------------------|--------------------------|-----------------------|---------------|-------------------|
| ANTES   | 2020     | 203012.2    | 100.5010891      | 181.64                   | 366912.8              | 163900.6      | 81.14             |
| DESPUES | 2020     | 198087.2    | 98.0629703       | 181.64                   | 366912.8              | 168825.6      | 83.58             |



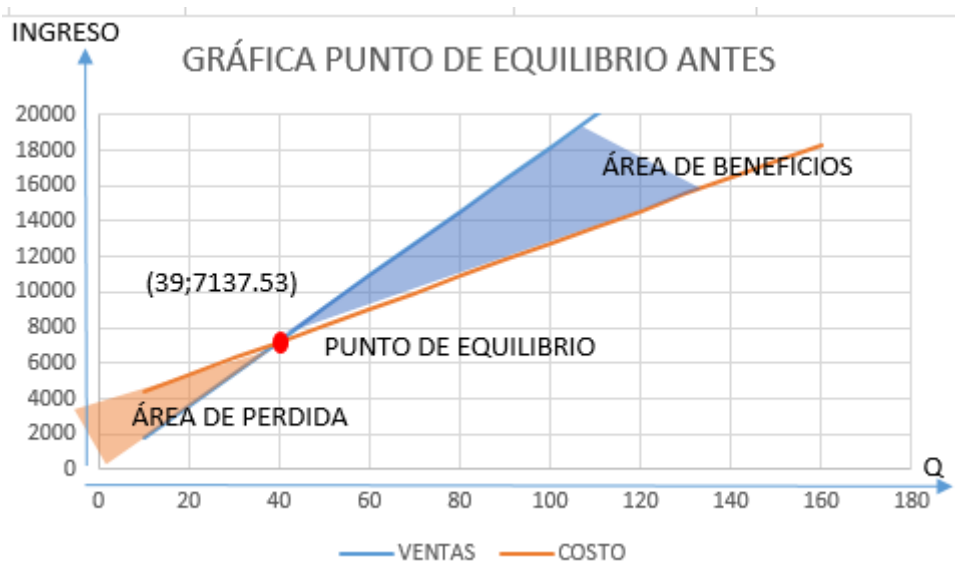
FÓRMULA P.E:

|                            | ANTES    | DESPUÉS  |
|----------------------------|----------|----------|
| COSTO FIJO                 | 3,500.00 | 3,500.00 |
| PRECIO DE VENTA – UNITARIO | 181.64   | 181.64   |
| COSTO VARIABLE             | 92.57    | 90.38    |
| PUNTO DE EQUILIBRIO        | 39.3     | 38.4     |
| UTILIDADES                 | 3730.1   | 3556.6   |

$$P.E. = \frac{CF}{P - CV}$$

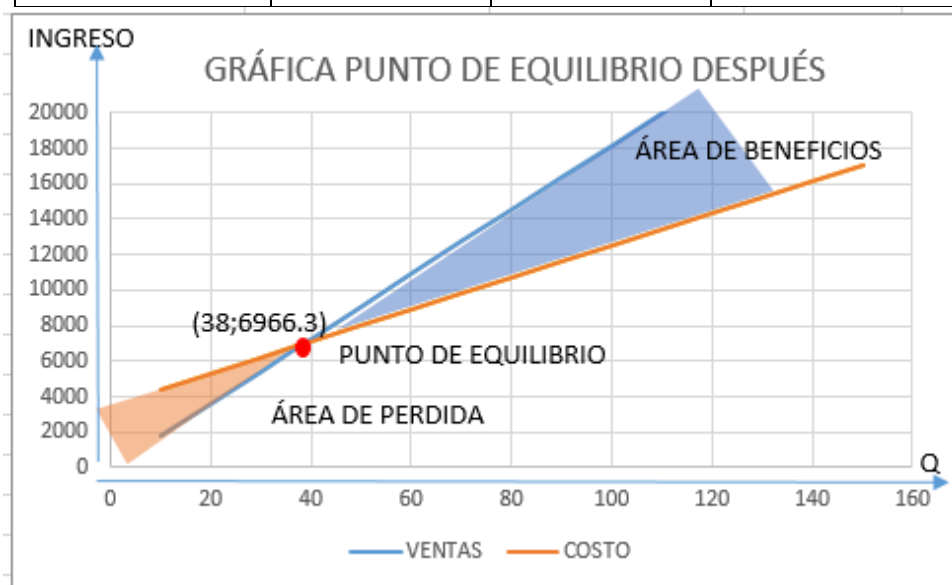
*CF* Costos fijos  
*P* Precio unitario  
*CV* Costos variables unitarios

| ANTES    |         |         |          |
|----------|---------|---------|----------|
| UNIDADES | VENTAS  | COSTO   | UTILIDAD |
| 10       | 1816.4  | 4425.7  | -2609.3  |
| 30       | 5449.2  | 6277.1  | -827.9   |
| 39       | 7137.53 | 7137.53 | 0        |
| 50       | 9082    | 8128.5  | 953.5    |
| 60       | 10898.4 | 9054.2  | 1844.2   |
| 70       | 12714.8 | 9979.9  | 2734.9   |
| 80       | 14531.2 | 10905.6 | 3625.6   |
| 90       | 16347.6 | 11831.3 | 4516.3   |
| 100      | 18164   | 12757   | 5407     |
| 110      | 19980.4 | 13682.7 | 6297.7   |
| 120      | 21796.8 | 14608.4 | 7188.4   |
| 130      | 23613.2 | 15534.1 | 8079.1   |
| 140      | 25429.6 | 16459.8 | 8969.8   |
| 150      | 27246   | 17385.5 | 9860.5   |
| 160      | 29062.4 | 18311.2 | 10751.2  |



Según la gráfica el punto de equilibrio es (39; 7137.53) dado que los costos es igual las ventas es decir no se pierde ni gana nada, si se vende una cantidad mayor a 39 unidades ya estaríamos viendo beneficios para la empresa, si fuese menor a 39 se estaría considerando perdida.

| DESPUÉS  |         |         |          |
|----------|---------|---------|----------|
| UNIDADES | VENTAS  | COSTO   | UTILIDAD |
| 10       | 1816.4  | 4403.8  | -2587.4  |
| 30       | 5449.2  | 6211.4  | -762.2   |
| 38       | 6966.3  | 6966.3  | 0        |
| 40       | 7265.6  | 7115.2  | 150.4    |
| 50       | 9082    | 8019    | 1063     |
| 60       | 10898.4 | 8922.8  | 1975.6   |
| 70       | 12714.8 | 9826.6  | 2888.2   |
| 80       | 14531.2 | 10730.4 | 3800.8   |
| 90       | 16347.6 | 11634.2 | 4713.4   |
| 100      | 18164   | 12538   | 5626     |
| 110      | 19980.4 | 13441.8 | 6538.6   |
| 120      | 21796.8 | 14345.6 | 7451.2   |
| 130      | 23613.2 | 15249.4 | 8363.8   |
| 140      | 25429.6 | 16153.2 | 9276.4   |
| 150      | 27246   | 17057   | 10189    |



Según la gráfica el punto de equilibrio es (38; 6966.3) dado que los costos es igual las ventas es decir no se pierde ni gana nada, si se vende una cantidad mayor a 38 unidades ya estaríamos viendo beneficios para la empresa, si fuese menor a 38 se estaría considerando perdida.

## Determinar una nueva distribución de planta

Ya con los datos obtenidos, se planteó una nueva distribución de planta, donde las estaciones de trabajos se encontraran intercomunicadas una a otra, de esta manera se llegó a la conclusión que la mejor opción en cuestión a distribución es en “U”; puesto que con esta distribución se mantiene el flujo continuo de la producción, también se dio a conocer que con esta distribución los operarios demás que tenía la línea eran dos de los habilitadores que eran los encargados de llevar partes de la prenda de una estación a otra por la lejanía de éstas, sin embargo ahora que las estaciones se encuentran más cerca, los operarios maquinistas tienen un área de entrada y una de salida para el material en curso.



**Figura 43.** Actual distribución de planta

## Diagrama de actividades antes de la aplicación del SPM (DAP)

| <b>DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO</b>                    |                                    |                |        |        |           |              |                 |                               |
|---|------------------------------------|----------------|--------|--------|-----------|--------------|-----------------|-------------------------------|
| Diagrama No.1   | Hoja No.1/4                        | <b>RESUMEN</b> |        |        |           |              |                 |                               |
| Objetivo: Analizar el tiempo de confección de casaca policial |                                    | ACTIVIDAD      | ACTUAL | TIEMPO | PROPUESTO | TIEMPO       |                 |                               |
|   |                                    | Operación      | 28     |        |           |              |                 |                               |
| Proceso analizado: Armado de delantero del cuerpo exterior    |                                    | Transporte     | 12     |        |           |              |                 |                               |
|   |                                    | Espera         | 1      |        |           |              |                 |                               |
| Metodo:   |                                    | Inspección     | 2      |        |           |              |                 |                               |
| Actual <input checked="" type="checkbox"/>                    | Propuesto <input type="checkbox"/> | Almacenamiento | 0      |        |           |              |                 |                               |
| Localización: Creaciones Neelbrons S.A.C                      |                                    |                |        |        |           |              |                 |                               |
| Operario: Trabajador  |                                    | Total          | 43     |        |           |              |                 |                               |
| Elaborado por:  | Fecha:                             | Comentarios    |        |        |           |              |                 |                               |
| Paula L. S.   | 20/09/2020                         |                |        |        |           |              |                 |                               |
| Aprobado por:   | Fecha:                             |                |        |        |           |              |                 |                               |
| Descripción   | Cantidad                           | Símbolo        |        |        |           | Tiempo (min) | distancia (mts) | Observaciones                 |
|   |                                    | ○              | ➔      | D      | □         | ▽            |                 |                               |
| Recepción de piezas cortadas                                  | 1                                  | ●              |        |        |           |              | 0.7             |                               |
| demora  | 1                                  |                |        | ●      |           |              | 0.2             | espera de llegada de material |
| Habilitado de piezas cortadas                                 | 1                                  | ●              |        |        |           |              | 2.1             |                               |
| marcar entretela con molde guía                               | 1                                  | ●              |        |        |           |              | 0.31            | busqueda de molde             |
| traslado de material  | 1                                  | ●              | ➔      |        |           |              | 0.16            | 2.88                          |
| planchar con entretela hombros                                | 1                                  | ●              |        |        |           |              | 0.28            |                               |
| traslado del material   | 1                                  | ●              | ➔      |        |           |              | 0.2             | 7.5                           |
| coser vivo del bolsillo                                       | 1                                  | ●              |        |        |           |              | 0.45            |                               |
| marcar con molde guía   | 1                                  | ●              |        |        |           |              | 0.31            |                               |
| traslado del material   | 1                                  | ●              | ➔      |        |           |              | 0.3             | 3.63                          |
| agujerear y colocar broche                                    | 1                                  | ●              |        |        |           |              | 0.23            | buscar piezas de broche       |
| marcar con molde guía vista de bolsillo                       | 1                                  | ●              |        |        |           |              | 0.31            |                               |
| traslado del material   | 1                                  | ●              | ➔      |        |           |              | 0.3             | 3.65                          |
| coser vista al forro de bolsillo                              | 1                                  | ●              |        |        |           |              | 0.45            |                               |
| coser vista al delantero                                      | 1                                  | ●              |        |        |           |              | 0.8             |                               |
| cortar y voltear bolsillo                                     | 1                                  | ●              |        |        |           |              | 1               | buscar tijeras                |
| cerrar forro y respuntar                                      | 1                                  | ●              |        |        |           |              | 3               |                               |
| inspección  | 1                                  |                |        | ●      |           |              | 0.2             |                               |
| coser espalda con hombros delanteros                          | 1                                  | ●              |        |        |           |              | 0.48            |                               |
| respuntar espalda con hombros                                 | 1                                  | ●              |        |        |           |              | 0.55            |                               |
| traslado de material  | 1                                  | ●              | ➔      |        |           |              | 0.4             | 10                            |
| planchar galon con entretela                                  | 1                                  | ●              |        |        |           |              | 0.25            | buscar molde y tiza           |
| marcar con molde guía   | 1                                  | ●              |        |        |           |              | 0.31            |                               |
| traslado de material  | 1                                  | ●              | ➔      |        |           |              | 0.3             | 3.63                          |
| agujerear y poner broches                                     | 1                                  | ●              |        |        |           |              | 0.25            | buscar broches                |
| traslado de material  | 1                                  | ●              | ➔      |        |           |              | 0.36            | 3.65                          |
| cerrar galon  | 1                                  | ●              |        |        |           |              | 0.43            |                               |
| piquetear y voltear galon                                     | 1                                  | ●              |        |        |           |              | 0.61            |                               |
| respuntar galones   | 1                                  | ●              |        |        |           |              | 0.8             |                               |
| inspección  | 1                                  |                |        | ●      |           |              | 0.2             |                               |
| piquetear y coser galones a hombros                           | 1                                  | ●              |        |        |           |              | 2               |                               |
| unir manga con costado de manga (remalle)                     | 1                                  | ●              |        |        |           |              | 0.45            |                               |
| traslado de material  | 1                                  | ●              | ➔      |        |           |              | 0.2             | 3.23                          |
| respuntar con recta   | 1                                  | ●              |        |        |           |              | 0.31            |                               |
| traslado de material  | 1                                  | ●              | ➔      |        |           |              | 0.4             | 10                            |
| planchar manga  | 1                                  | ●              |        |        |           |              | 0.2             |                               |
| traslado de material  | 1                                  | ●              | ➔      |        |           |              | 0.3             | 3.23                          |
| coser mangas a cuerpo con remalle                             | 1                                  | ●              |        |        |           |              | 3               |                               |
| traslado de material  | 1                                  | ●              | ➔      |        |           |              | 0.3             | 3.23                          |
| respuntar con recta costado de cuerpo                         | 1                                  | ●              |        |        |           |              | 1.3             |                               |
| marcar bolsillos  | 1                                  | ●              |        |        |           |              | 0.08            |                               |
| traslado de material  | 1                                  | ●              | ➔      |        |           |              | 0.3             | 3.65                          |
| agujerear y poner broches                                     | 1                                  | ●              |        |        |           |              | 1.15            |                               |
| <b>TOTAL</b>  |                                    |                |        |        |           |              | <b>26.23</b>    | <b>58.28</b>                  |

## DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO

| Diagrama No.1   |           | Hoja No.2/4 |   | RESUMEN        |        |        |              |                 |                     |
|---|-----------|-------------|---|----------------|--------|--------|--------------|-----------------|---------------------|
| Objetivo: Analizar el tiempo de confección de casaca policial                 |           |             |   | ACTIVIDAD      | ACTUAL | TIEMPO | PROPUESTO    | TIEMPO          |                     |
|   |           |             |   | Operación      | 22     |        |              |                 |                     |
| Proceso analizado: Armado de delantero del cuerpo interior                    |           |             |   | Transporte     | 6      |        |              |                 |                     |
| Metodo:   |           |             |   | Espera         | 1      |        |              |                 |                     |
| Actual <input checked="" type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> |           |             |   | Inspección     | 4      |        |              |                 |                     |
| Localización: Creaciones Neelbrons S.A.C                                      |           |             |   | Almacenamiento | 0      |        |              |                 |                     |
| Operario: Trabajador  |           |             |   | Total          | 33     |        |              |                 |                     |
| Elaborado por:  |           | Fecha:      |   | Comentarios    |        |        |              |                 |                     |
| Paula L. S.   |           | 20/09/2020  |   |                |        |        |              |                 |                     |
| Aprobado por:   |           | Fecha:      |   |                |        |        |              |                 |                     |
| Descripción   | Cantidad  | Símbolo     |   |                |        |        | Tiempo (min) | distancia (mts) | Observaciones       |
|   |           | ○           | ➔ | D              | □      | ▽      |              |                 |                     |
| Recepción de piezas cortadas  | 1         | ●           |   |                |        |        | 0.7          |                 |                     |
| demora  | 1         |             |   |                |        |        | 0.2          |                 |                     |
| Habilitado de piezas cortadas   | 1         | ●           |   |                |        |        | 2            |                 | buscar molde y tiza |
| marcar entretela con molde guía   | 1         | ●           |   |                |        |        | 0.31         |                 |                     |
| traslado de material  | 1         | ●           | ➔ |                |        |        | 0.16         | 2.88            |                     |
| planchar con entretela hombros  | 1         | ●           |   |                |        |        | 0.28         |                 |                     |
| traslado del material   | 1         | ●           | ➔ |                |        |        | 0.1          | 7.5             |                     |
| coser vivo del bolsillo   | 1         | ●           |   |                |        |        | 0.3          |                 |                     |
| marcar con molde guía   | 1         | ●           |   |                |        |        | 0.31         |                 |                     |
| traslado del material   | 1         | ●           | ➔ |                |        |        | 0.3          | 3.65            |                     |
| coser vista al forro de bolsillo  | 1         | ●           |   |                |        |        | 0.6          |                 |                     |
| marcar con molde guía vista de bolsillo                                       | 1         | ●           |   |                |        |        | 0.2          |                 | buscar molde y tiza |
| coser vista con recta al delantero  | 1         | ●           |   |                |        |        | 0.7          |                 |                     |
| cortar y voltear bolsillo   | 1         | ●           |   |                |        |        | 0.7          |                 |                     |
| coser forro   | 1         | ●           |   |                |        |        | 0.8          |                 |                     |
| atrascar bolsillo y respuntar   | 1         | ●           |   |                |        |        | 1.8          |                 |                     |
| cerrar forro y respuntar  | 1         | ●           |   |                |        |        | 1.3          |                 |                     |
| remallar forro  | 1         | ●           |   |                |        |        | 0.5          |                 |                     |
| inspección  | 1         |             |   |                |        | ●      | 0.2          |                 |                     |
| traslado de material  | 1         |             | ➔ |                |        | ●      | 0.4          | 10              |                     |
| planchado de entretela de vuelta de forro                                     | 1         | ●           |   |                |        |        | 0.5          |                 |                     |
| traslado de material  | 1         | ●           | ➔ |                |        |        | 0.4          | 10              |                     |
| remallar vuelta y forro delantero   | 1         | ●           |   |                |        |        | 0.6          |                 |                     |
| traslado de material  | 1         | ●           | ➔ |                |        |        | 0.3          | 3.63            |                     |
| respuntar con recta   | 1         | ●           |   |                |        |        | 0.7          |                 |                     |
| inspección  | 1         |             |   |                |        | ●      | 0.2          |                 |                     |
| marcar con molde guía espalda de forro  | 1         | ●           |   |                |        |        | 0.31         |                 | buscar molde y tiza |
| inspección  | 1         |             |   |                |        | ●      | 0.2          |                 |                     |
| coser parche  | 1         | ●           |   |                |        |        | 0.1          |                 | separar parches     |
| coser etiqueta  | 1         | ●           |   |                |        |        | 0.8          |                 | separar etiquetas   |
| inspección  | 1         |             |   |                |        | ●      | 0.2          |                 |                     |
| coser hombro y espalda de forros  | 1         | ●           |   |                |        |        | 0.7          |                 |                     |
| coser mangas a cuerpo con remalle   | 1         | ●           |   |                |        |        | 2            |                 |                     |
| <b>TOTAL</b>  | <b>33</b> |             |   |                |        |        | <b>18.87</b> | <b>37.66</b>    |                     |

## DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO

| Diagrama No.1   |          | Hoja No.3/4                              |        | RESUMEN   |           |        |              |                     |               |
|---|----------|--|--------|-----------|-----------|--------|--------------|---------------------|---------------|
| Objetivo: Analizar el tiempo de confección de casaca policial |          | ACTIVIDAD                                | ACTUAL | TIEMPO    | PROPUESTO | TIEMPO |              |                     |               |
|   |          | Proceso analizado: Armado de reguladores |        | Operación | 12        |        |              |                     |               |
| Metodo:   |          | Transporte                               | 4      |           |           |        |              |                     |               |
|   |          | Espera                                   | 1      |           |           |        |              |                     |               |
| Actual <input checked="" type="checkbox"/>                    |          | Inspección                               | 2      |           |           |        |              |                     |               |
| Propuesto <input type="checkbox"/>                            |          | Almacenamiento                           |        |           |           |        |              |                     |               |
| Localización: Creaciones Neelbrons S.A.C                      |          | Total                                    | 19     |           |           |        |              |                     |               |
| Operario: Trabajador  |          | Comentarios                              |        |           |           |        |              |                     |               |
| Elaborado por:  |          |  |        |           |           |        |              |                     |               |
| Paula L. S.   |          |  |        |           |           |        |              |                     |               |
| Fecha: 20/09/2020   |          |  |        |           |           |        |              |                     |               |
| Aprobado por:   |          |  |        |           |           |        |              |                     |               |
| Fecha:  |          |  |        |           |           |        |              |                     |               |
| Descripción   | Cantidad | Símbolo                                  |        |           |           |        | Tiempo (min) | distancia (mts)     | Observaciones |
|   |          | ○  | ➔      | D         | □         | ▽      |              |                     |               |
| Recepción de piezas cortadas                                  | 1        | ●  |        |           |           |        | 0.7          |                     |               |
| demora  | 1        |  | ●      |           |           |        | 0.2          |                     |               |
| Habilitado de piezas cortadas                                 | 1        | ●  |        |           |           |        | 2            |                     |               |
| inspección  | 1        |  |        |           |           | ●      | 0.31         |                     |               |
| traslado de material  | 1        |  | ●      |           |           |        | 0.16         | 2.88                |               |
| planchar entretela  | 1        | ●  |        |           |           |        | 0.41         |                     |               |
| traslado de material  | 1        |  | ●      |           |           |        | 0.3          | 7.5                 |               |
| marcar con molde guía   | 1        | ●  |        |           |           |        | 0.25         | buscar molde y tiza |               |
| cortar excesos  | 1        | ●  |        |           |           |        | 0.3          | buscar tijeras      |               |
| piquetear y agujerear   | 1        | ●  |        |           |           |        | 0.25         | buscar tijeras      |               |
| colocar broches   | 1        | ●  |        |           |           |        | 0.5          | bucar broches       |               |
| traslado del material   | 1        |  | ●      |           |           |        | 0.3          | 3.65                |               |
| planchar entretela de regulador                               | 1        | ●  |        |           |           |        | 0.25         |                     |               |
| cortar excesos  | 1        | ●  |        |           |           |        | 0.3          | buscar tijeras      |               |
| traslado de material  | 1        |  | ●      |           |           |        | 0.3          | 7.5                 |               |
| coser tela de regulador                                       | 1        | ●  |        |           |           |        | 0.5          |                     |               |
| piquetear y voltear   | 1        | ●  |        |           |           |        | 0.7          | buscar tijeras      |               |
| pespuntar con recta   | 1        | ●  |        |           |           |        | 0.6          |                     |               |
| inspección  | 1        |  |        |           |           | ●      | 0.2          |                     |               |
| <b>TOTAL</b>  | 19       |  |        |           |           |        | 8.53         | 21.53               |               |

### DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO

| Diagrama No.1   |  | Hoja No.4/4 |         | RESUMEN                                   |        |        |           |              |                 |                |
|---|--|-------------|---------|---|--------|--------|-----------|--------------|-----------------|----------------|
| Objetivo: Analizar el tiempo de confección de casaca policial                 |  |             |         | ACTIVIDAD                                 | ACTUAL | TIEMPO | PROPUESTO | TIEMPO       |                 |                |
|   |  |             |         | Proceso analizado: Armado de ambos forros |        |        |           | Operación    | 17              |                |
| Metodo:   |  |             |         | Transporte                                | 1      |        |           |              |                 |                |
| Actual <input checked="" type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/> |  |             |         | Espera                                    | 2      |        |           |              |                 |                |
| Localización: Creaciones Neelbrons S.A.C                                      |  |             |         | Inspección                                | 3      |        |           |              |                 |                |
| Operario: Trabajador  |  |             |         | Almacenamiento                            | 1      |        |           |              |                 |                |
| Elaborado por: Paula L. S.  |  |             |         | Total                                     | 24     |        |           |              |                 |                |
| Fecha: 20/09/2020   |  |             |         | Comentarios                               |        |        |           |              |                 |                |
| Aprobado por:   |  |             |         |   |        |        |           |              |                 |                |
| Fecha:  |  |             |         |   |        |        |           |              |                 |                |
| Descripción   |  | Cantidad    | Símbolo |   |        |        |           | Tiempo (min) | distancia (mts) | Observaciones  |
|   |  |             | ○       | ⇨   | D      | □      | ▽         |              |                 |                |
| Recepción de interior y exterior  |  | 1           | ●       |   |        |        |           | 0.7          |                 |                |
| demora  |  | 1           |         |   |        |        |           | 0.2          |                 |                |
| recepcion de piezas de pretina  |  | 1           | ●       |   |        |        |           | 0.5          |                 |                |
| habilitado de piezas de pretina   |  | 1           | ●       |   |        |        |           | 0.6          |                 |                |
| demora  |  | 1           |         |   |        |        |           | 0.2          |                 |                |
| inspección  |  | 1           |         |   |        |        |           | 0.2          |                 |                |
| traslado de material  |  | 1           | ●       |   |        |        |           | 0.7          | 7.5             |                |
| doblar y coser con recta pretina de manga                                     |  | 1           | ●       |   |        |        |           | 0.4          |                 |                |
| doblar hacia dentro   |  | 1           | ●       |   |        |        |           | 0.16         |                 |                |
| doblar y coser con recta pretina de cuello                                    |  | 1           | ●       |   |        |        |           | 0.75         |                 |                |
| inspección  |  | 1           |         |   |        |        |           | 0.2          |                 |                |
| coser pretina de manga a cuerpo exterior                                      |  | 1           | ●       |   |        |        |           | 1            |                 |                |
| coser cuerpo interior a pretinas de mangas                                    |  | 1           | ●       |   |        |        |           | 0.7          |                 |                |
| coser cierre a cuerpo exterior  |  | 1           | ●       |   |        |        |           | 0.8          |                 |                |
| coser cuello rib a cuerpo exterior  |  | 1           | ●       |   |        |        |           | 2.3          |                 |                |
| coser y cerrar rib de cuello  |  | 1           | ●       |   |        |        |           | 1.5          |                 |                |
| coser forro interior a pretina de cuello con e                                |  | 1           | ●       |   |        |        |           | 3            |                 |                |
| descoser seccion en costado de cuerpo   |  | 1           | ●       |   |        |        |           | 0.16         |                 | buscar tijeras |
| voltear prenda  |  | 1           | ●       |   |        |        |           | 0.8          |                 |                |
| coser regulador   |  | 1           | ●       |   |        |        |           | 1.2          |                 |                |
| pespuntar cierre  |  | 1           | ●       |   |        |        |           | 1            |                 |                |
| ser y cerrar con pespunte seccion antes abie                                  |  | 1           | ●       |   |        |        |           | 1.5          |                 |                |
| inspección  |  | 1           |         |   |        |        |           | 0.5          |                 |                |
| almacenamiento  |  | 1           |         |   |        |        |           | 0.4          |                 |                |
| TOTAL   |  | 24          |         |   |        |        |           | 19.47        | 7.5             |                |

## Diagrama de Actividades actual

| DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO   |           |   |         |           |           |              |                 |                                |
|---|-----------|---|---------|-----------|-----------|--------------|-----------------|--------------------------------|
| Diagrama No.1   | Hoja No.1 | RESUMEN                                       |         |           |           |              |                 |                                |
| Objetivo: Analizar el tiempo de confección de casaca policial                 |           | ACTIVIDAD                                     | ACTUAL  | TIEMPO    | PROPUESTO | TIEMPO       |                 |                                |
|   |           | Proceso analizado: Armado del cuerpo exterior |         | Operación | 21        |              |                 |                                |
| Metodo:   |           | Transporte                                    | 5       |           |           |              |                 |                                |
| Actual <input type="checkbox"/> Propuesto <input checked="" type="checkbox"/> |           | Espera  | 0       |           |           |              |                 |                                |
| Localización: Creaciones Neelbrons S.A.C                                      |           | Inspección                                    | 0       |           |           |              |                 |                                |
| Operario: Trabajador  |           | Almacenamiento                                | 0       |           |           |              |                 |                                |
| Elaborado por: Paula L. S.  |           | Fecha: 20/09/2020                             |         |           |           |              |                 |                                |
| Aprobado por:   |           | Fecha:  |         |           |           |              |                 |                                |
|   |           | Comentarios                                   |         |           |           |              |                 |                                |
| Descripción   |           | Cantidad                                      | Símbolo |           |           | Tiempo (min) | distancia (mts) | Observaciones                  |
|   |           |   | ○       | ➔         | D         |              |                 |                                |
| Recepción de piezas cortadas  |           | 1   | ●       |           |           | 0.7          |                 |                                |
| Habilitado de piezas cortadas   |           | 1   | ●       | ➔         |           | 2.1          |                 |                                |
| traslado de material  |           | 1   | ●       | ➔         |           | 0.15         | 2.5             |                                |
| brocheado de vivo de bolsillo   |           | 1   | ●       |           |           | 0.16         |                 |                                |
| traslado de material  |           | 1   | ●       | ➔         |           | 0.3          | 3.6             |                                |
| marcar con molde guía delantero   |           | 1   | ●       |           |           | 0.31         |                 |                                |
| coser y cerrar vivo de bolsillo en el delantero                               |           | 1   | ●       |           |           | 0.3          |                 |                                |
| doblar vista de bolsillo y unir a forro de bolsillo                           |           | 1   | ●       |           |           | 0.23         |                 |                                |
| marcar y coser vista a delantero  |           | 1   | ●       |           |           | 0.31         |                 |                                |
| cortar abertura de bolsillo y voltear   |           | 1   | ●       |           |           | 0.3          |                 |                                |
| cerrar forro de bolsillo  |           | 1   | ●       |           |           | 0.45         |                 |                                |
| pespuntar vista y vivo de bolsillo  |           | 1   | ●       |           |           | 0.8          |                 | uso de molde guía plastificado |
| coser espalda con hombros delanteros  |           | 1   | ●       |           |           | 0.48         |                 |                                |
| marcar con molde guía los galones   |           | 1   | ●       |           |           | 0.25         |                 |                                |
| agujerear y poner broches   |           | 1   | ●       |           |           | 0.31         |                 |                                |
| traslado de material  |           | 1   | ●       | ➔         |           | 0.3          | 3.5             |                                |
| cerrar galones  |           | 1   | ●       |           |           | 0.25         |                 |                                |
| piquetear y voltear galon   |           | 1   | ●       |           |           | 0.2          |                 | uso de herramienta             |
| pespuntar galones   |           | 1   | ●       |           |           | 0.43         |                 |                                |
| piquetear y coser galones a hombros   |           | 1   | ●       |           |           | 2            |                 |                                |
| unir manga con costado de manga (remalle)                                     |           | 1   | ●       |           |           | 0.45         |                 |                                |
| pespuntar con recta   |           | 1   | ●       |           |           | 0.31         |                 |                                |
| coser mangas a cuerpo con remalle   |           | 1   | ●       |           |           | 3            |                 |                                |
| pespuntar con recta costado de cuerpo   |           | 1   | ●       |           |           | 1.3          |                 |                                |
| traslado de material  |           | 1   | ●       | ➔         |           | 0.3          |                 |                                |
| planchado de parte exterior de cuerpo   |           | 1   | ●       |           |           | 7            |                 |                                |
| TOTAL   |           | 26  |         |           |           | 22.69        | 9.6             |                                |








### DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO

| Diagrama No.1   |  | Hoja No.2/4 |         | RESUMEN                                       |        |              |                 |               |                                |
|---|--|-------------|---------|---|--------|--------------|-----------------|---------------|--------------------------------|
| Objetivo: Analizar el tiempo de confección de casaca policial                 |  |             |         | ACTIVIDAD                                     | ACTUAL | TIEMPO       | PROPUESTO       | TIEMPO        |                                |
|   |  |             |         | Proceso analizado: Armado del cuerpo interior |        |              |                 | Operación     | 17                             |
| Metodo:   |  |             |         | Transporte                                    | 3      |              |                 |               |                                |
|   |  |             |         | Espera  | 0      |              |                 |               |                                |
| Actual <input type="checkbox"/> Propuesto <input checked="" type="checkbox"/> |  |             |         | Inspección                                    | 2      |              |                 |               |                                |
| Localización: Creaciones Neelbrons S.A.C                                      |  |             |         | Almacenamiento                                | 0      |              |                 |               |                                |
| Operario: Trabajador  |  |             |         |   | 22     |              |                 |               |                                |
| Elaborado por: Paula L. S.  |  |             |         | Comentarios                                   |        |              |                 |               |                                |
| Fecha: 20/09/2020   |  |             |         |   |        |              |                 |               |                                |
| Aprobado por:   |  |             |         |   |        |              |                 |               |                                |
|   |  |             |         |   |        |              |                 |               |                                |
| Descripción   |  | Cantidad    | Símbolo |   |        | Tiempo (min) | distancia (mts) | Observaciones |                                |
|   |  |             | ○       | ⇒   | D      | □            | ▽               |               |                                |
| Recepción de piezas cortadas  |  | 1           | ●       |   |        |              |                 | 0.7           |                                |
| Habilitado de piezas cortadas   |  | 1           | ●       |   |        |              |                 | 1.4           |                                |
| traslado de material  |  | 1           | ●       | ●   |        |              |                 | 0.15          | 2.5                            |
| marcar entretela con molde guía   |  | 1           | ●       |   |        |              |                 | 0.31          |                                |
| coser vivo del bolsillo   |  | 1           | ●       |   |        |              |                 | 0.3           |                                |
| coser vista al forro de bolsillo  |  | 1           | ●       |   |        |              |                 | 0.6           |                                |
| coser vista con recta al delantero  |  | 1           | ●       |   |        |              |                 | 0.7           |                                |
| cortar y voltear bolsillo   |  | 1           | ●       |   |        |              |                 | 0.7           |                                |
| atracar bolsillo y respuntar  |  | 1           | ●       |   |        |              |                 | 1.2           | uso de molde guía plastificado |
| remallar forro  |  | 1           | ●       |   |        |              |                 | 0.5           |                                |
| inspección  |  | 1           | ●       |   | ●      |              |                 | 0.2           |                                |
| remallar vuelta y forro delantero   |  | 1           | ●       |   |        |              |                 | 0.6           |                                |
| traslado de material  |  | 1           | ●       | ●   |        |              |                 | 0.3           | 2.5                            |
| respuntar con recta   |  | 1           | ●       |   |        |              |                 | 0.7           |                                |
| marcar con molde guía espalda de forro  |  | 1           | ●       |   |        |              |                 | 0.31          |                                |
| coser parche  |  | 1           | ●       |   |        |              |                 | 0.1           |                                |
| coser etiqueta  |  | 1           | ●       |   |        |              |                 | 0.7           |                                |
| inspección  |  | 1           | ●       |   | ●      |              |                 | 0.2           |                                |
| coser hombro y espalda de forros  |  | 1           | ●       |   |        |              |                 | 0.7           |                                |
| coser mangas a cuerpo con remalle   |  | 1           | ●       |   |        |              |                 | 0.5           |                                |
| traslado de material  |  | 1           | ●       | ●   |        |              |                 | 0.16          | 2.8                            |
| planchado de cuerpo interior completo   |  | 1           | ●       |   |        |              |                 | 5             |                                |
| TOTAL   |  | 22          |         |   |        |              |                 | 16.03         | 7.8                            |

### DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO

|   |   |                |         |        |           |              |                 |                    |
|---|---|----------------|---------|--------|-----------|--------------|-----------------|--------------------|
| Diagrama No.1   | Hoja No.3/4                                   | <b>RESUMEN</b> |         |        |           |              |                 |                    |
| Objetivo: Analizar el tiempo de confección de casaca policial |   | ACTIVIDAD      | ACTUAL  | TIEMPO | PROPUESTO | TIEMPO       |                 |                    |
|   |   | Operación      | 10      |        |           |              |                 |                    |
| Proceso analizado: Armado de reguladores                      |   | Transporte     | 3       |        |           |              |                 |                    |
|   |   | Espera         | 0       |        |           |              |                 |                    |
| Metodo:   |   | Inspección     | 1       |        |           |              |                 |                    |
| Actual <input type="checkbox"/>                               | Propuesto <input checked="" type="checkbox"/> | Almacenamiento | 0       |        |           |              |                 |                    |
| Localización: Creaciones Neelbrons S.A.C                      |   |                |         |        |           |              |                 |                    |
| Operario: Trabajador  |   | Total          | 14      |        |           |              |                 |                    |
| Elaborado por:  | Fecha:  | Comentarios    |         |        |           |              |                 |                    |
| Paula L. S.   | 20/09/2020                                    |                |         |        |           |              |                 |                    |
| Aprobado por:   | Fecha:  |                |         |        |           |              |                 |                    |
| Descripción   |   | Cantidad       | Símbolo |        |           | Tiempo (min) | distancia (mts) | Observaciones      |
|   |   |                | ○       | ⇒      | D         |              |                 |                    |
| Recepción de piezas cortadas                                  |   | 1              | ●       |        |           |              | 0.7             |                    |
| Habilitado de piezas cortadas                                 |   | 1              | ●       |        |           |              | 2               |                    |
| traslado de material  |   | 1              | ●       | ⇒      |           |              | 0.16            | 2.88               |
| marcar con molde guía   |   | 1              | ●       |        |           |              | 0.25            |                    |
| piquetear y agujerear   |   | 1              | ●       |        |           |              | 0.25            |                    |
| colocar broches   |   | 1              | ●       |        |           |              | 0.5             |                    |
| traslado del material   |   | 1              | ●       | ⇒      |           |              | 0.2             | 4.5                |
| planchar entretela de regulador                               |   | 1              | ●       |        |           |              | 0.25            |                    |
| cortar excesos  |   | 1              | ●       |        |           |              | 0.3             |                    |
| traslado de material  |   | 1              | ●       | ⇒      |           |              | 0.4             | 6.4                |
| coser tela de regulador                                       |   | 1              | ●       |        |           |              | 0.5             |                    |
| piquetear y voltear   |   | 1              | ●       |        |           |              | 0.7             | uso de herramienta |
| pespuntar con recta   |   | 1              | ●       |        |           |              | 0.6             |                    |
| inspección  |   | 1              | ●       |        |           |              | 0.2             |                    |
| TOTAL   |   | 14             |         |        |           |              | 7.01            | 13.78              |

### DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO

| Diagrama No.1   |                                    | Hoja No.4/4   |   | RESUMEN   |   |   |              |                 |                |
|---|------------------------------------|---|---|---|---|---|--------------|-----------------|----------------|
| Objetivo: Analizar el tiempo de confección de casaca policial |                                    | ACTIVIDAD   | ACTUAL  | TIEMPO  | PROPUESTO   | TIEMPO  |              |                 |                |
|   |                                    | Proceso analizado: Armado de ambos forros   |   | Operación   | 17  |   |              |                 |                |
| Metodo:   |                                    | Transporte  | 1   |   |   |   |              |                 |                |
|   |                                    | Espera  | 0   |   |   |   |              |                 |                |
| Actual <input checked="" type="checkbox"/>                    | Propuesto <input type="checkbox"/> | Inspección  | 2   |   |   |   |              |                 |                |
| Localización: Creaciones Neelbrons S.A.C                      |                                    | Almacenamiento  | 1   |   |   |   |              |                 |                |
| Operario: Trabajador  |                                    | Total   | 20  |   |   |   |              |                 |                |
| Elaborado por: Paula L. S.                                    |                                    | Comentarios   |   |   |   |   |              |                 |                |
| Fecha: 20/09/2020   |                                    |   |   |   |   |   |              |                 |                |
| Aprobado por:   |                                    |   |   |   |   |   |              |                 |                |
|   |                                    |   |   | Símbolo   |   |   |              |                 |                |
| Descripción   | Cantidad                           |  |  |  |  |  | Tiempo (min) | distancia (mts) | Observaciones  |
| Recepción de interior y exterior                              | 1                                  | ●   |   |   |   |   | 0.7          |                 |                |
| recepcion de piezas de pretina                                | 1                                  | ●   |   |   |   |   | 0.5          |                 |                |
| habilitado de piezas de pretina                               | 1                                  | ●   |   |   |   |   | 1            |                 |                |
| inspección  | 1                                  | ●   |   |   |   | ●   | 0.2          |                 |                |
| traslado de material  | 1                                  | ●   |   |   |   | ●   | 0.2          | 7.5             |                |
| doblar y coser con recta pretina de manga                     | 1                                  | ●   |   |   |   |   | 0.3          |                 |                |
| doblar hacia dentro   | 1                                  | ●   |   |   |   |   | 0.16         |                 |                |
| inspección  | 1                                  | ●   |   |   |   | ●   | 0.2          |                 |                |
| coser pretina de manga a cuerpo exterior e interior           | 1                                  | ●   |   |   |   |   | 0.6          |                 |                |
| coser cierre a cuerpo exterior                                | 1                                  | ●   |   |   |   |   | 1.6          |                 |                |
| coser cuello rib a cuerpo exterior                            | 1                                  | ●   |   |   |   |   | 2.3          |                 |                |
| coser y cerrar rib de cuello                                  | 1                                  | ●   |   |   |   |   | 0.7          |                 |                |
| coser forro interior a pretina de cuello con exterior         | 1                                  | ●   |   |   |   |   | 2.8          |                 |                |
| descoser seccion en costado de cuerpo                         | 1                                  | ●   |   |   |   |   | 0.16         |                 | buscar tijeras |
| voltear prenda  | 1                                  | ●   |   |   |   |   | 0.2          |                 |                |
| coser regulador   | 1                                  | ●   |   |   |   |   | 0.5          |                 |                |
| pespuntar cierre  | 1                                  | ●   |   |   |   |   | 0.4          |                 |                |
| coser y cerrar con pespunte seccion antes abierta             | 1                                  | ●   |   |   |   |   | 4            |                 |                |
| inspección  | 1                                  | ●   |   |   |   | ●   | 0.2          |                 |                |
| almacenamiento  | 1                                  | ●   |   |   |   | ●   | 0.4          |                 |                |
| TOTAL   | 20                                 |   |   |   |   |   | 17.12        |                 |                |

### 4.3. Análisis Descriptivo de la Variable Independiente

INDICADOR: % Actividades planificadas mejoradas

Base de datos de la población en meses del 2020, antes y después de la aplicación respectivamente:

**Tabla 29.**

*Tabla resumen de % Actividades Planificadas Mejoradas*

| SEMANAS         | % ACTIVIDADES PLANIFICADAS MEJORADAS (ANTES) | % ACTIVIDADES PLANIFICADAS MEJORADAS (DESPUÉS) |
|-----------------|--|--|
| 1               | 93%  | 98%  |
| 2               | 92%  | 97%  |
| 3               | 94%  | 98%  |
| 4               | 94%  | 97%  |
| 5               | 93%  | 98%  |
| 6               | 94%  | 97%  |
| 7               | 94%  | 98%  |
| 8               | 93%  | 97%  |
| 9               | 94%  | 98%  |
| 10              | 94%  | 97%  |
| <b>PROMEDIO</b> | <b>94%</b>                                   | <b>98%</b>                                     |

Nota: Elaboración propia

Gráfico de mi base de datos del indicador % Actividades planificadas Mejoradas

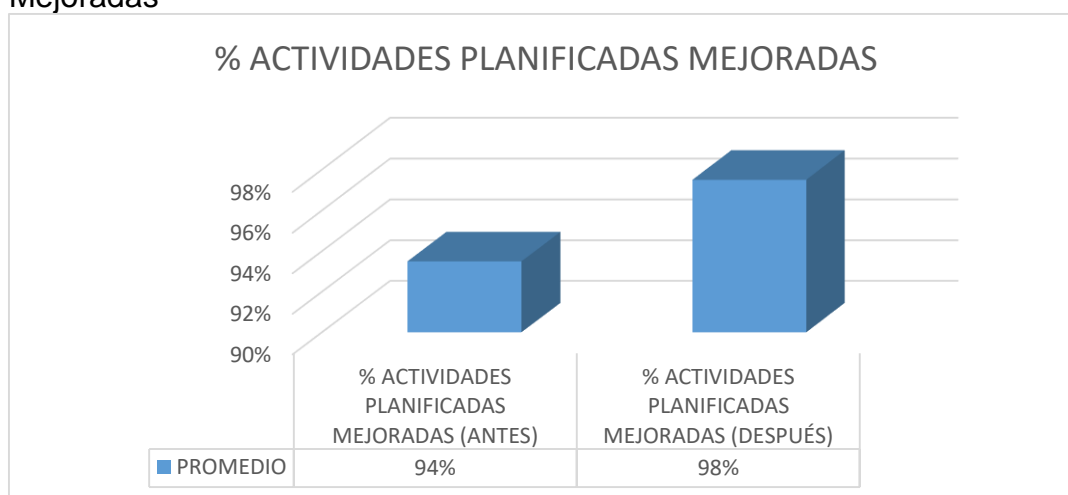


Figura 44. Análisis Descriptivo del % Actividades Planificadas Mejoradas; elaboración propia

INTERPRETACION: De la tabla N° 33 que se mostró anteriormente se puede visualizar que el promedio del % de Actividades planificadas mejoradas incrementó en un  $\$%$ . En relación al antes y después de la investigación y lo que nos ratifica que se logra un mayor compromiso por parte de los trabajadores a la hora de realizar las actividades planificadas.

INDICADOR: Tiempo estándar

Base de datos de mi población en meses del 2020, antes y después de la aplicación respectivamente:

**Tabla 30.**

*Tabla resumen del tiempo estándar*

| SEMANAS         | TIEMPO ESTANDAR EN MIN (ANTES) | TIEMPO ESTANDAR EN MIN (DESPUÉS) |
|-----------------|--------------------------------|----------------------------------|
| 1               | 73                             | 62                               |
| 2               | 74                             | 65                               |
| 3               | 73                             | 64                               |
| 4               | 74                             | 62                               |
| 5               | 73                             | 63                               |
| 6               | 74                             | 64                               |
| 7               | 73                             | 63                               |
| 8               | 73                             | 64                               |
| 9               | 74                             | 63                               |
| 10              | 73                             | 65                               |
| <b>PROMEDIO</b> | <b>73</b>                      | <b>63</b>                        |

Nota: Elaboración propia

Gráfico de mi base de datos del indicador Tiempo estándar

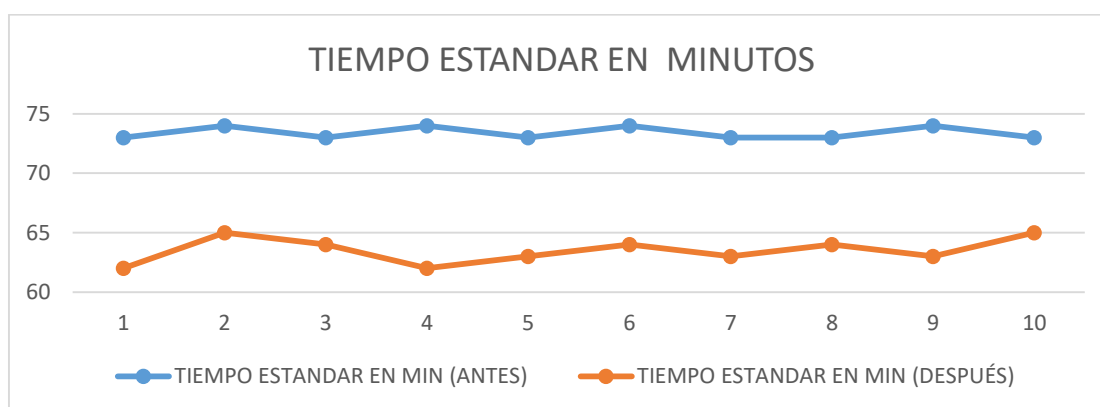


Figura 45. Análisis descriptivo del Tiempo estándar; elaboración propia.

INTERPRETACION: De la tabla N°34 que se mostró anteriormente se puede observar que el tiempo promedio estándar para la elaboración de una casaca policial disminuyo en 10 minutos. En relación al antes y después de la investigación se examina la disminución del tiempo de fabricación y la reducción de tiempo de transporte de los operarios entre cada estación de trabajo.

INDICADOR: Puestos de Trabajo Planificados

Base de datos de mi población en meses del 2020:

**Tabla 31.**

*Tabla resumen de Número de Operarios.*

| MÁQUINAS        | PUESTOS DE TRABAJO PLANIFICADOS (ANTES) | PUESTOS DE TRABAJO PLANIFICADOS (DESPUÉS) |
|-----------------|---|---|
| 1               | 10                                      | 8   |
| 2               | 10                                      | 8   |
| 3               | 10                                      | 8   |
| 4               | 10                                      | 8   |
| 5               | 10                                      | 8   |
| 6               | 10                                      | 8   |
| 7               | 10                                      | 8   |
| 8               | 10                                      | 8   |
| 9               | 10                                      | 8   |
| 10              | 10                                      | 8   |
| <b>PROMEDIO</b> | <b>10</b>                               | <b>8</b>                                  |

Fuente: Elaboración propia

### Gráfico de mi base de datos del indicador Puestos de Trabajo

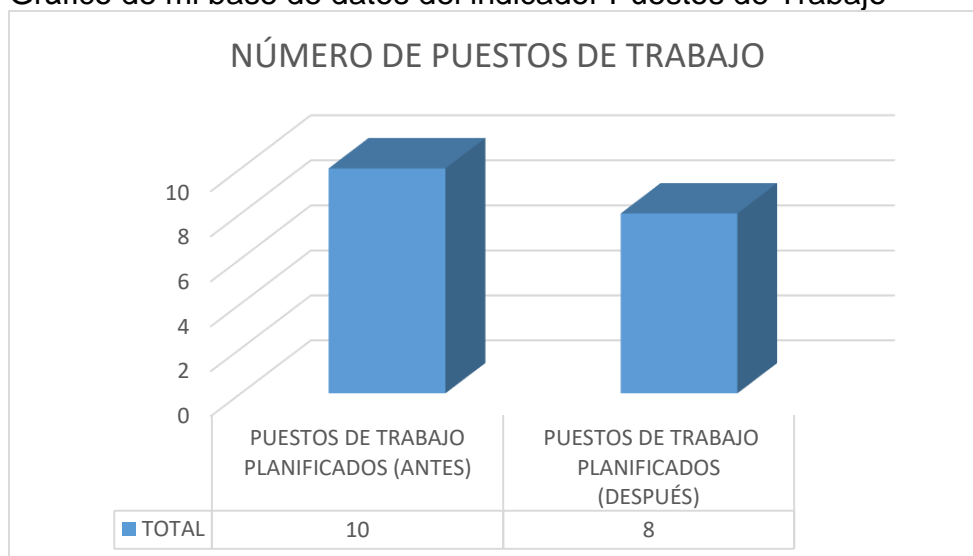


Figura 46. Análisis descriptivo del Número de operarios; elaboración propia.

INTERPRETACION: Del cuadro N°35 que se mostró anteriormente se puede observar que el número de puestos de trabajo disminuyó a 8. Respecto al antes y después de la investigación se estudia la reducción de mano de obra, manteniendo los tiempos de entrega, generando una mayor rentabilidad para la empresa.

#### 4.4. Análisis Descriptivo de la Variable Dependiente

INDICADOR: % Costos Directos

Base de datos de mi población en meses del 2020

Tabla 32.

Tabla resumen de costos directos

| SEMANAS      | COSTOS DIRECTOS (ANTES) |                   | COSTOS DIRECTOS (DESPUÉS) |                              |
|--------------|-------------------------|-------------------|---------------------------|------------------------------|
| 1            | S/.                     | 18,708.00         | S/.                       | 18,216.40                    |
| 2            | S/.                     | 18,696.00         | S/.                       | 18,194.00                    |
| 3            | S/.                     | 18,690.20         | S/.                       | 18,054.40                    |
| 4            | S/.                     | 18,666.00         | S/.                       | 18,238.20                    |
| 5            | S/.                     | 18,704.00         | S/.                       | 18,198.00                    |
| 6            | S/.                     | 18,716.00         | S/.                       | 18,202.00                    |
| 7            | S/.                     | 18,696.20         | S/.                       | 18,794.00                    |
| 8            | S/.                     | 18,698.00         | S/.                       | 18,250.60                    |
| 9            | S/.                     | 18,696.00         | S/.                       | 18,190.00                    |
| 10           | S/.                     | 18,724.20         | S/.                       | 18,232.00                    |
| <b>TOTAL</b> | <b>S/.</b>              | <b>186,994.60</b> | <b>S/.</b>                | <b>S/.</b> <b>182,569.60</b> |

Fuente: Elaboración propia

Gráfico de mi base de datos del indicador % Costos Directos.

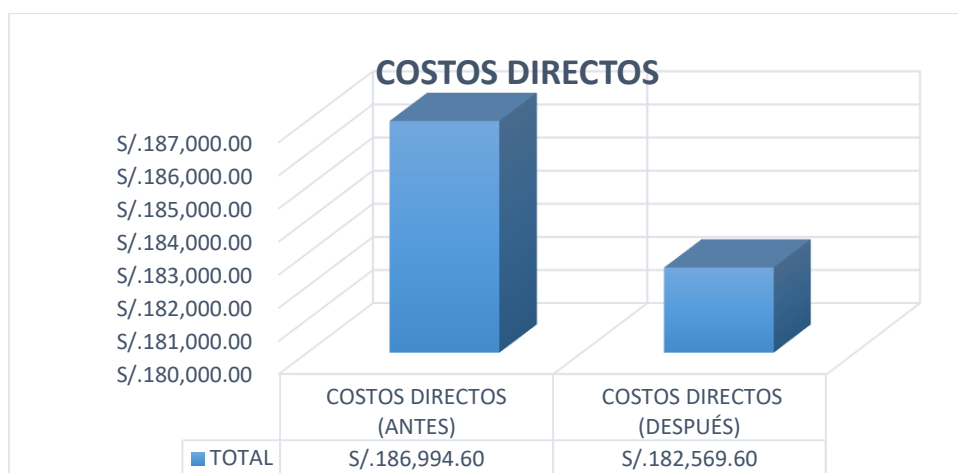


Figura 47. Análisis descriptivo de Costos Directos; Fuente: elaboración propia.

INTERPRETACION: Del cuadro N°36 que se mostró anteriormente se puede observar que los costos directos disminuyeron en S/. 4,425.00. Respecto al antes y después de la investigación se estudia la reducción de costos directos, aumentando la rentabilidad y las utilidades para la empresa.

INDICADOR: Costos Indirectos

Base de datos de mi población en meses del 2020:

Tabla 33.

Tabla resumen de Costos Indirectos

| SEMANAS      | COSTOS INDIRECTOS (ANTES) | COSTOS INDIRECTOS (DESPUÉS) |
|--------------|---------------------------|-----------------------------|
| 1            | S/. 1,606.40              | S/. 1,542.40                |
| 2            | S/. 1,612.00              | S/. 1,558.20                |
| 3            | S/. 1,590.00              | S/. 1,550.00                |
| 4            | S/. 1,596.20              | S/. 1,556.00                |
| 5            | S/. 1,614.20              | S/. 1,544.00                |
| 6            | S/. 1,590.00              | S/. 1,542.60                |
| 7            | S/. 1,600.00              | S/. 1,546.00                |
| 8            | S/. 1,616.20              | S/. 1,550.00                |
| 9            | S/. 1,592.60              | S/. 1,548.00                |
| 10           | S/. 1,600.00              | S/. 1,580.40                |
| <b>TOTAL</b> | <b>S/ 16,017.60</b>       | <b>S/ 15,517.60</b>         |

Nota: elaboración propia.



Gráfico de mi base de datos del indicador Costos Indirectos.

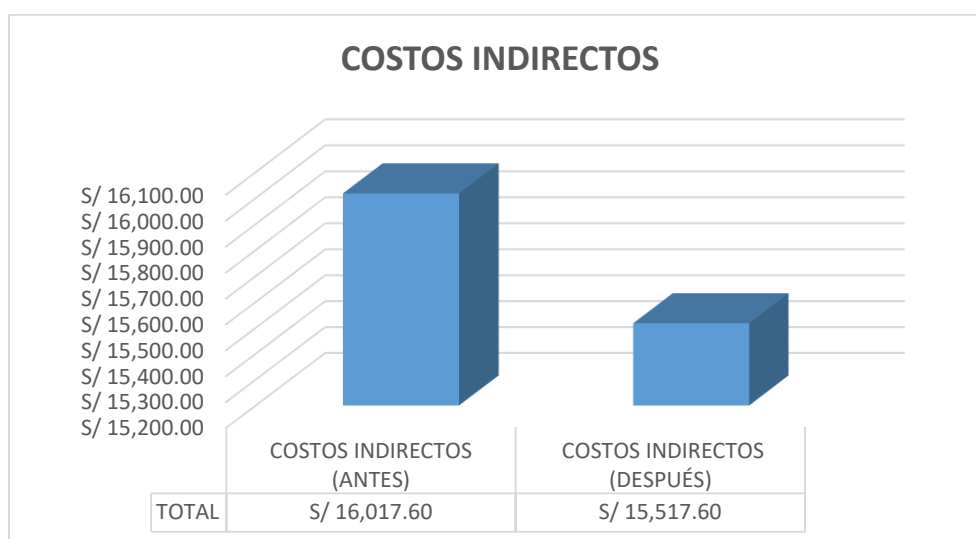


Figura 48. Análisis descriptivo de Costos Indirectos; fuente: elaboración propia.

INTERPRETACION: Del cuadro N°37 que se mostró anteriormente se puede observar que los costos indirectos disminuyeron en S/. 500 con respecto al antes y después de la aplicación de un Sistema de producción modular.

### Costos totales

Base de datos de mi población en meses del 2020:

Tabla 34. Tabla resumen de los costos totales

| SEMANAS      |     | COSTOS TOTALES (ANTES) |     | COSTOS TOTALES (DESPUÉS) |
|--------------|-----|------------------------|-----|--------------------------|
| 1            | S/. | 20,314.40              | S/. | 19,758.80                |
| 2            | S/. | 20,308.00              | S/. | 19,752.20                |
| 3            | S/. | 20,280.20              | S/. | 19,604.40                |
| 4            | S/. | 20,262.20              | S/. | 19,794.20                |
| 5            | S/. | 20,318.20              | S/. | 19,742.00                |
| 6            | S/. | 20,306.00              | S/. | 19,744.60                |
| 7            | S/. | 20,296.20              | S/. | 20,340.00                |
| 8            | S/. | 20,314.20              | S/. | 19,800.60                |
| 9            | S/. | 20,288.60              | S/. | 19,738.00                |
| 10           | S/. | 20,324.20              | S/. | 19,812.40                |
| <b>TOTAL</b> |     | <b>S/ 203,012.20</b>   |     | <b>S/ 198,087.20</b>     |

Nota: elaboración propia

Gráfico de mi base de datos del indicador Costos Totales

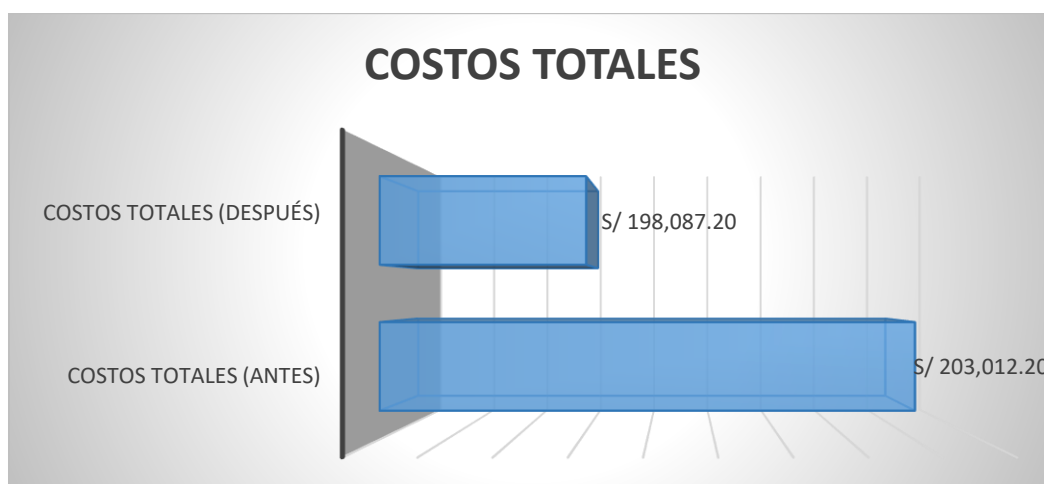


Figura 49. Análisis descriptivo de Costos totales; fuente: elaboración propia

INTERPRETACION: Del cuadro N°38 que se mostró anteriormente se puede observar que los costos totales disminuyeron en S/. S/ 4,925.00 después de la aplicación de un sistema de producción modular. En relación al antes y después de la investigación se estudia la disminución de costos totales, reducción del tiempo de ciclo de una casaca y la reubicación del personal.

#### 4.5. Análisis Estadístico Inferencial de la Variable Dependiente

##### **Variable dependiente: Costos**

La población fueron de 10 operarios que fueron evaluados durante 10 semanas antes y 10 semanas después de la aplicación del Sistema de Producción Modular en el área de producción en la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C, Villa el Salvador, 202, se utiliza el estadígrafo de Shapiro Wilk, porque los datos de la población son menores a 30.

##### **Si los datos < 30: Shapiro Wilk**

**Tabla 35.**

*Resumen de procesamiento de casos de Costos totales antes y después*

|            | Casos  |            |          |            |       |            |
|------------|--------|------------|----------|------------|-------|------------|
|            | Válido |            | Perdidos |            | Total |            |
|            | N      | Porcentaje | N        | Porcentaje | N     | Porcentaje |
| CT_antes   | 10     | 100,0%     | 0        | 0,0%       | 10    | 100,0%     |
| CT_despues | 10     | 100,0%     | 0        | 0,0%       | 10    | 100,0%     |

Nota: datos obtenidos a través del software SPSS .25

**Tabla 36.**

*Prueba de normalidad de los Costos Totales antes y después*

|            | Shapiro-Wilk |    |      |
|------------|--------------|----|------|
|            | Estadístico  | gl | Sig. |
| CT_antes   | ,925         | 10 | ,403 |
| CT_despues | ,374         | 10 | ,000 |

Nota: datos obtenidos a través del software SPSS .25

**Tabla 37.**

*Regla de decisión de datos paramétricos de los Costos totales antes y después*

| NIVEL DE SIGNIFICANCI | ANTES     | DESPUES   | CONCLUSIÓN            | ESTADÍGRAFO     |
|-----------------------|-----------|-----------|-----------------------|-----------------|
| SIG > 0.05            | SI        | SI        | PARAMETRICO           | T-STUDENT       |
| <b>SIG &gt; 0.05</b>  | <b>SI</b> | <b>NO</b> | <b>NO PARAMETRICO</b> | <b>WILCOXON</b> |
| SIG > 0.05            | NO        | SI        | NO PARAMETRICO        | WILCOXON        |
| SIG > 0.05            | NO        | NO        | NO PARAMETRICO        | WILCOXON        |

Fuente: Google imágenes.

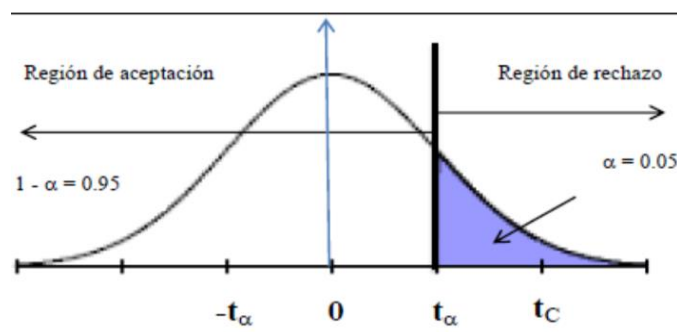


Figura 50. Regla de decisión; fuente: Google imágenes.

**Interpretación:** De la tabla N° 40 comparativa arriba mostrado, El SIG de los Costos Totales ANTES ( $0.403 > 0.05$ ) y El SIG de los Costos Totales DESPUES ( $0,00 < 0,05$ ) por lo tanto se concluye que nuestros datos son NO PARAMETRICOS para la Validación de las hipótesis se utilizará la prueba estadística **Wilcoxon**.

**Dimensión: Costos Directos**

**Tabla 38.**

*Resumen de procesamiento de casos de los Costos Directos antes y después*

| Válido |            | Perdidos |            | Total |            |
|--------|------------|----------|------------|-------|------------|
| N      | Porcentaje | N        | Porcentaje | N     | Porcentaje |
| 10     | 100,0%     | 0        | 0,0%       | 10    | 100,0%     |
| 10     | 100,0%     | 0        | 0,0%       | 10    | 100,0%     |

Nota: Datos obtenidos a través del software SPSS .25

**Tabla 39.**

*Prueba de normalidad de los Costos Directos antes y después*

|            | Shapiro-Wilk |    |      |
|------------|--------------|----|------|
|            | Estadístico  | gl | Sig. |
| CD_antes   | ,932         | 10 | ,470 |
| CD_despues | ,606         | 10 | ,000 |

Nota: Datos obtenidos a través del software SPSS .25

**Tabla 40.**

*Regla de decisión de datos paramétricos de los Costos Directos antes y después*

| NIVEL DE SIGNIFICANCI | ANTES     | DESPUES   | CONCLUSIÓN            | ESTADÍGRAFO     |
|-----------------------|-----------|-----------|-----------------------|-----------------|
| SIG > 0.05            | SI        | SI        | PARAMETRICO           | T-STUDENT       |
| <b>SIG &gt; 0.05</b>  | <b>SI</b> | <b>NO</b> | <b>NO PARAMETRICO</b> | <b>WILCOXON</b> |
| SIG > 0.05            | NO        | SI        | NO PARAMETRICO        | WILCOXON        |
| SIG > 0.05            | NO        | NO        | NO PARAMETRICO        | WILCOXON        |

Fuente: Google Imágenes.

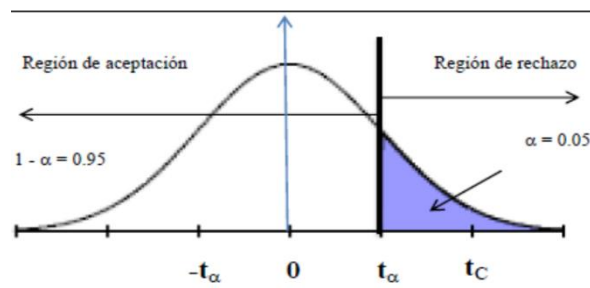


Figura 51. Regla de decisión; fuente: Google imágenes

**Interpretación:** De la tabla N°43 comparativa arriba mostrado, EL SIG de los costos directos ANTES ( $0.470 > 0.05$ ) y el SIG de los costos directos DESPUÉS ( $0.000 < 0.05$ ), por lo tanto, se concluye que nuestros datos son NO PARAMETRICOS para la validación de las hipótesis se utilizara la prueba **Wilcoxon**

### Dimensión: Costos Indirectos

Tabla 41.

Resumen de procesamiento de los Costos Indirectos antes y después

|            | Casos  |            |          |            |       |            |
|------------|--------|------------|----------|------------|-------|------------|
|            | Válido |            | Perdidos |            | Total |            |
|            | N      | Porcentaje | N        | Porcentaje | N     | Porcentaje |
| CI_antes   | 10     | 100,0%     | 0        | 0,0%       | 10    | 100,0%     |
| CI_despues | 10     | 100,0%     | 0        | 0,0%       | 10    | 100,0%     |

Nota: Datos obtenidos a través del software SPSS .25

Tabla 42.

Prueba de normalidad de los costos indirectos antes y después

|            | Shapiro-Wilk |    |      |
|------------|--------------|----|------|
|            | Estadístico  | gl | Sig. |
| CI_antes   | ,909         | 10 | ,276 |
| CI_despues | ,777         | 10 | ,008 |

Nota: Datos obtenidos a través del software SPSS .25

**Tabla 43.**

Regla de decisión de datos paramétricos de los costos indirectos antes y después

| NIVEL DE SIGNIFICANCIA | COSTOS INDIRECTOS ANTES | COSTOS INDIRECTOS DESPUES | CONCLUSIÓN            | ESTADÍGRAFO     |
|------------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------|
| SIG > 0.05             | SI                      | SI                        | PARAMETRICO           | T-STUDENT       |
| <b>SIG &gt; 0.05</b>   | <b>SI</b>               | <b>NO</b>                 | <b>NO PARAMETRICO</b> | <b>WILCOXON</b> |
| SIG > 0.05             | NO                      | SI                        | NO PARAMETRICO        | WILCOXON        |
| SIG > 0.05             | NO                      | NO                        | NO PARAMETRICO        | WILCOXON        |

Nota: Datos obtenidos a través del software SPSS .25

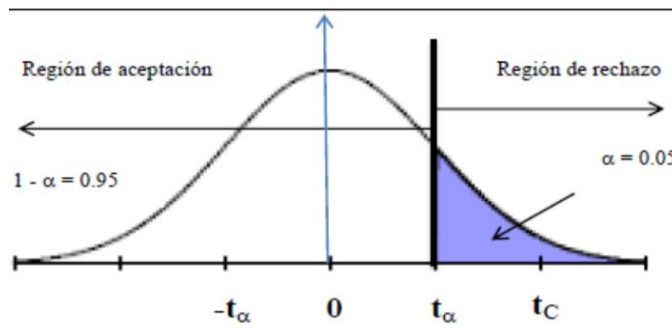


Figura 512. Regla de decisión; fuente: Google imágenes.

**Interpretación:** De la tabla N°46 comparativa arriba mostrado, EL SIG de los costos indirectos ANTES (0.276 > 0.05) y EL SIG de los costos indirectos DESPUÉS (0.008 < 0.05), por lo tanto, se concluye que nuestros datos son NO PARAMETRICOS para la validación de las hipótesis se utilizara la prueba estadística **Wilcoxon**.

### Validación de hipótesis general

Para la validación de la hipótesis general, se utilizará la prueba **Wilcoxon** para las muestras relacionadas, ya que los datos presentados refieren una distribución normal.

H0: La aplicación de un Sistema de producción modular NO reduce significativamente los costos en el área de producción de la empresa

Creaciones Neelbrons S.A.C, Villa el Salvador, 2020

H1: La aplicación de un Sistema de producción modular reduce significativamente los costos en el área de producción de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C, Villa el Salvador, 2020

Regla de decisión:

$H_0: \mu_0 \geq \mu_1$

$H_a: \mu_0 < \mu_1$

Si  $p_v < 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula

Tabla 44.

*Estadísticos descriptivos de los Costos Totales antes y después*

|            | N  | Media    | Desviación<br>estándar | Mínimo   | Máximo   |
|------------|----|----------|------------------------|----------|----------|
| CT_antes   | 10 | 10150,61 | 9,68429                | 10131,10 | 10162,10 |
| CT_despues | 10 | 8989,06  | 2801,244474            | 1017,20  | 9906,20  |

Nota: Datos obtenidos mediante SPSS .25

**Interpretación:** De la tabla N°48 ha quedado demostrado que la media de los Costos Totales antes (10150,61) es mayor que la media de los Costos Totales después (8989,06), por consiguiente, se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación de un Sistema de producción modular reduce significativamente los costos en el área de producción de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C, Villa el Salvador, 2020

Tabla 45.

*Rangos*

|            |                         | N               | Rango promedio | Suma de rangos |
|------------|-------------------------|-----------------|----------------|----------------|
| CT_despues | <u>Rangos negativos</u> | 10 <sup>a</sup> | 5.50           | 55,00          |
| CT_antes   | <u>Rangos positivos</u> | 0 <sup>b</sup>  | ,00            | 1,00           |
|            | <u>Empates</u>          | 0 <sup>c</sup>  |                |                |
|            | <u>Total</u>            | 10              |                |                |

Nota: Datos obtenidos a través del Software SPSS .25

**Tabla 46.**

*Estadísticos de prueba<sup>a</sup>*

|                                    | CT_despues –<br>CT_antes |
|------------------------------------|--------------------------|
| Z                                  | -2,803 <sup>b</sup>      |
| <b>Sig. Asintótica (bilateral)</b> | <b>,005</b>              |

Nota: Datos obtenidos a través del Software SPSS .25

**Interpretación:** De la tabla N° 50 se puede demostrar que el grado de significancia es  $< 0.05$ , (sig. CT = 0,005), por consiguiente, según la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de la investigación o alterna, por lo cual ha quedado demostrado que la aplicación de un Sistema de producción modular reduce significativamente los costos en el área de producción de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C, Villa el Salvador, 2020

#### **Dimensión: Costos directos**

H0: La aplicación de un sistema de producción modular NO reduce los costos directos en el área de producción de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C, Villa el Salvador, 2020.

H1: La aplicación de un sistema de producción modular reduce los costos directos en el área de producción de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C, Villa el Salvador, 2020.

Regla de decisión:

**H<sub>0</sub>:  $\mu_0 \geq \mu_1$**

**H<sub>a</sub>:  $\mu_0 < \mu_1$**

**Si  $p_v < 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula**

**Tabla 47.**

*Estadísticos descriptivos de los Costos Directos antes y después*

|            | N  | Media   | Desviación estándar | Mínimo  | Máximo  |
|------------|----|---------|---------------------|---------|---------|
| CD_antes   | 10 | 9349,73 | 7,85494             | 9333,00 | 9362,10 |
| CD_despues | 10 | 9128,48 | 98,18456            | 9027,20 | 9397,00 |

Nota: Datos obtenidos a través del Software SPSS .25



**Interpretación:** De la tabla N°42 ha quedado demostrado que la media de los costos directos antes (9349,73) es mayor que la media de los costos directos después (9128,48), por consiguiente, se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual quedado demostrado que la aplicación de un sistema de producción modular reduce los costos directos en el área de producción de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C, Villa el Salvador, 2020.

**Tabla 48.** Rangos

|              |                         | N              | Rango promedio | Suma de rangos |
|--------------|-------------------------|----------------|----------------|----------------|
| CD_despues – | <u>Rangos negativos</u> | 9 <sup>a</sup> | 6,00           | 54,00          |
| CD_antes     | <u>Rangos positivos</u> | 1 <sup>b</sup> | 1,00           | 1,00           |
|              | <u>Empates</u>          | 0 <sup>c</sup> |                |                |
|              | <u>Total</u>            | 10             |                |                |

Nota: Datos obtenidos a través del Software SPSS .25

**Tabla 49.**

*Estadísticos de prueba<sup>a</sup>*

|                                    | CD_despues –<br>CD_antes |
|------------------------------------|--------------------------|
| Z                                  | -2,703 <sup>b</sup>      |
| <u>Sig. Asintótica (bilateral)</u> | <u>,007</u>              |

Nota: Datos obtenidos a través del Software SPSS .25

**Interpretación:** De la tabla N°52 se puede demostrar que el grado de significancia es  $< 0.05$ , (sig. CD = 0,007), por consiguiente, según la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de la investigación o alterna, por lo cual ha quedado demostrado que la aplicación de un sistema de producción modular reduce los costos directos en el área de producción de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C, Villa el Salvador, 2020.

### **Dimensión: Costos indirectos**

H0: La aplicación de un sistema de producción modular NO reduce los costos indirectos en el área de producción de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C, Villa el Salvador, 2020.

H1: La aplicación de un sistema de producción modular reduce los costos indirectos en el área de producción de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C, Villa el Salvador, 2020.

Regla de decisión:

$H_0: \mu_0 \geq \mu_1$

$H_a: \mu_0 < \mu_1$

**Si  $p_v < 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula**

**Tabla 50.**

*Estadísticos descriptivos de los Costos Indirectos antes y después*

|            | N  | Media  | Desviación<br>estándar | Mínimo  | Máximo |
|------------|----|--------|------------------------|---------|--------|
| CI_antes   | 10 | 800,88 | 4,9645                 | 795,00  | 808,10 |
| CI_despues | 10 | 775,88 | 5,68855                | 771,200 | 790,20 |

Nota: Datos obtenidos a través del Software SPSS .25

**Interpretación:** De la tabla N°54 ha quedado demostrado que la media de los costos indirectos antes (800,88) es mayor que la media de los costos indirectos después (775,88), por consiguiente, se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual quedado demostrado que la aplicación de un sistema de producción modular reduce los costos indirectos en el área de producción de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C, Villa el Salvador, 2020.

**Tabla 51. Rangos**

|              |                         | N               | Rango promedio | Suma de rangos |
|--------------|-------------------------|-----------------|----------------|----------------|
| CI_despues – | <u>Rangos negativos</u> | 10 <sup>a</sup> | 5,50           | 55,00          |
| CI_antes     | <u>Rangos positivos</u> | 0 <sup>b</sup>  | ,00            | 00             |
|              | <u>Empates</u>          | 0 <sup>c</sup>  |                |                |
|              | Total                   | 10              |                |                |

Nota: Datos obtenidos a través del Software SPSS .25

**Tabla 52.**

*Estadísticos de prueba°*

|                             | CI_despues –<br>CI_antes |
|-----------------------------|--------------------------|
| Z                           | -2,803 <sup>b</sup>      |
| Sig. Asintótica (bilateral) | ,005                     |

Nota: Datos obtenidos a través del Software SPSS .25

**Interpretación:** De la tabla N°54 se puede demostrar que el grado de significancia es  $< 0.05$ , (sig. CI = 0,005), por consiguiente, según la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de la investigación o alterna, por lo cual ha quedado demostrado que la aplicación de un sistema de producción modular reduce los costos indirectos en el área de producción de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C, Villa el Salvador, 2020.

## **V. DISCUSIÓN**

Después de la exposición de los resultados se derivó a realizar la comparación con las teorías dadas por nuestros autores escogidos como antecedente para apoyar nuestra investigación y con los resultados obtenidos en sus trabajos de investigación. La discusión se expone por cada uno de nuestros objetivos específicos, las cuales se especifican a continuación:

Como primer objetivo específico fue determinar en qué medida la aplicación de un sistema de producción modular reduce los costos directos de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C, para lo cual se utilizaron instrumentos como las tablas de recolección de datos, además que antes de realizar ese paso se elaboró el diagrama de operaciones del proceso de elaboración de la prenda en cuestión para tener un mejor conocimiento acerca de cada una de las actividades que se deben realizar para obtener dicha prenda, que en este caso fue una casaca policial.

Para llevar el registro de los costos directos que tiene la empresa para la elaboración de esta prenda, se realizó una búsqueda en los archivos de la empresa para determinar los gastos específicos en materiales teniendo en cuenta materiales utilizados solamente en la elaboración de la casaca, además de las boletas de pago a algunos de sus trabajadores.

Con la recolección de datos de los costos directos se logró determinar que en total la empresa gastaba S/. 186,994.60 antes de la aplicación de un sistema de producción modular, en estos se encontraban considerados los costos de mano de obra directa y los costos de materia prima directa. La teoría nos menciona que con la aplicación de un sistema de producción modular se puede llegar a reducir considerablemente los costos directos de una empresa, mediante el reconocimiento de los procesos, un estudio de tiempos y métodos, el cual nos permitirá unir, facilitar o descartar actividades que no le agreguen valor a nuestro proceso y/o producto (Socconini, 2018).

Por lo tal, de la tabla N°36 se puede evidenciar que los costos directos antes de la aplicación de un sistema de producción modular eran de S/. 186,994.60, sin embargo, luego de aplicar el nuevo sistema de producción se logró reducir los costos directos a S/. 182,569.60, demostrando una mejora como consecuencia

de la aplicación del Sistema de Producción Modular en el área de producción de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C.

De la misma manera, este resultado coincide con lo investigado por HUERTA, Marilú (2017) en su tesis titulada “Propuesta de mejora del proceso productivo de una Mype de confección mediante el uso de un sistema de producción modular”, la cual tuvo como conclusión que gracias a la aplicación de un Sistema de Producción Modular trae como consecuencia el reducir los costos directos de producción e incrementar los márgenes de utilidad de las empresas, además de disminuir también de manera significativa el porcentaje de actividades que no agregan valor a la prenda, logrando de esta manera que su tiempo de producción o tak time de la prenda sea menor que el tiempo antes de la aplicación del sistema de producción modular, de la misma manera, la teoría reflejada en el artículo de Bonilla (2007) y en la cual nos hemos basado para nuestro marco teórico y nos ha servido como apoyo para la elaboración de nuestra investigación, confirma que la aplicación de un Sistema de Producción Modular reduce de manera significativa los costos directos de una empresa.

Como segundo objetivo específico fue determinar en qué medida la aplicación de un sistema de producción modular reduce los costos indirectos de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C, para lo cual, de la misma manera que con nuestro primer objetivos se utilizaron los mismos instrumentos, además de la recolección de datos en cuestión a costos indirectos de la producción de casacas policiales, dentro de los cuales se encontraban considerados la mano de obra indirecta tanto como los costos de materia prima indirecta.

Con la recolección de datos de los costos indirectos se logró determinar que en total la empresa gastaba S/ 16,017.60 antes de la aplicación de un sistema de producción modular. La teoría nos menciona que con la aplicación de un sistema de producción modular se puede llegar a reducir considerablemente los costos indirectos de una empresa, mediante la aplicación de un balance de línea, el cual nos permite determinar el número ideal de trabajadores con el cual se debe laborar para un mejor rendimiento de la planta, además de aumentar de esta manera la utilidad obtenida por la empresa.

Por lo tal, de la tabla N°37 se puede evidenciar que los costos indirectos antes de la aplicación de un sistema de producción modular era de S/ 16,017.60, sin embargo, luego de aplicar el nuevo sistema de producción se logró reducir los costos directos a S/ 15,517.60, demostrando una mejora como consecuencia de la aplicación del Sistema de Producción Modular en el área de producción de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C.,

Asimismo, este resultado coincide con lo investigado por ZÚÑIGA, Edison (2010) en su tesis titulada “Reorganización del área de producción de la empresa; “Alfa Confecciones” a través de la implementación de un sistema modular”, la cual concluye que gracias a la aplicación de un Sistema de Producción Modular trae como consecuencia el reducir los costos indirectos y aumentar su utilidad finalidad, asimismo, la teoría reflejada en el artículo de William Sarache, Roberto Castro y Santiago Mirón (2004) y en la cual nos hemos basado para nuestro marco teórico, confirma que la aplicación de un Sistema de Producción Modular reduce significativamente los costos indirectos, gracias a la también aplicación de un balanceo de líneas.

Como último objetivo fue determinar en qué medida la aplicación de un sistema de producción modular reduce los costos de producción de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C, para lo cual se utilizaron herramientas e instrumentos como tablas de control, recolección de datos, toma de tiempos, para el estudio de trabajo y métodos, el balance de línea y finalmente concluir con una redistribución de planta con el objetivo de que el proceso de producción sea de manera continua, donde los tiempos de ocio y los tiempos de transporte disminuyan de manera significativa.

Asimismo, de la tabla N°38 se puede evidenciar que los costos de producción antes de la aplicación de un sistema de producción modular eran de S/ 203,012.20, sin embargo, luego de aplicar el nuevo sistema de producción se logró reducir estos costos a S/. S/ 198,087.20, demostrando una mejora como consecuencia de la aplicación del Sistema de Producción Modular en el área de producción de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C.

De esta manera, el resultado coincide con lo investigado por DE LA GALA, Franco (2019) en su tesis titulada “Diseño de un Sistema de Producción Modular

para el incremento de la flexibilidad en la línea de producción de una empresa de confección textil en la ciudad de Arequipa”, la cual concluye que gracias a la aplicación de un Sistema de Producción Modular trae como consecuencia el incremento de la flexibilidad de línea y a la vez se disminuyen los costos en el área de producción, asimismo, la teoría reflejada en el libro de Luis Socconini (2018) y en la cual nos hemos basado para nuestro marco teórico, confirma que la aplicación de un Sistema de Producción Modular reducen significativamente los costos de producción.

Durante esta investigación se ha probado que la implementación de un sistema de producción modular disminuyó considerablemente los costos de producción en el área de producción de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C. Se obtuvieron además muchas mejoras en cuestión al tiempo de producción de una casaca, la multifuncionalidad de los operarios, gracias a las constantes capacitaciones.

Hoy en día, muchas de las empresas buscan aumentar sus ganancias para obtener una mayor rentabilidad, sin embargo, con la aplicación de un sistema de producción modular se centra en la reubicación de los puestos de trabajo con el objetivo que el flujo de producción sea continuo para disminuir de esta manera los tiempos muertos, los cuales hace que los costos de producción sean menores y de esta manera tener una mayor rentabilidad para ser una competencia en el mercado.



## **VI. CONCLUSIONES**

**Primera conclusión:**

La aplicación de un Sistema de Producción Modular, disminuyó significativamente los costos en el área de producción, y de manera cuantitativa se puede observar en la tabla N°38, asimismo se puede evidenciar que los costos totales en el área de producción, antes de la aplicación eran de S/ 203,012.20 y luego de la aplicación del Sistema de Producción Modular fue de S/ 198,087.20, logrando así una reducción significativa de S/ 4,925.00; este resultado se alcanzó gracias al diseño aplicado y mejoramiento de los puestos de trabajo; asimismo se logró determinar que la aplicación de un sistema de producción modular redujo los costos en el área de producción de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C. , Villa el Salvador, 2020, con un nivel de significancia de 0.005; por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación.

**Segunda conclusión:**

La aplicación de un Sistema de Producción Modular, disminuyó significativamente los costos directos en el área de producción, y de manera cuantitativa se puede observar en la tabla N°36, asimismo se puede evidenciar que los costos directos en el área de producción antes de la aplicación eran de S/. 186,994.60 y luego de la aplicación del Sistema de Producción Modular fue de S/. 182,569.60, logrando así una reducción significativa de S/ 4,425.00; este resultado se logró gracias al estudio de tiempos y análisis de puestos de trabajo; asimismo se logró determinar que la aplicación de un sistema de producción modular redujo los costos directos en el área de producción de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C., Villa el Salvador, 2020, con un nivel de significancia de 0.007; por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación.

**Tercera conclusión:**

La aplicación de un Sistema de Producción Modular, disminuyó significativamente los costos indirectos en el área de producción, de acuerdo a lo que se puede observar en la tabla N°37, asimismo se puede evidenciar que los costos indirectos en el área de producción antes de la aplicación eran de S/ 16,017.60 y luego de la aplicación del Sistema de Producción Modular fue de S/

15,517.60, logrando así una reducción significativa de S/. 500; este resultado se logró gracias al balance de líneas de los puestos de trabajo; asimismo se logró determinar que la aplicación de un sistema de producción modular redujo los costos indirectos en el área de producción de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C., Villa el Salvador, 2020, con un nivel de significancia de 0.005; por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación.

## **VII. RECOMENDACIONES**

**Primera recomendación:**

Se recomienda al área de producción seguir con la aplicación de un Sistema de Producción Modular, no solo en el taller de confección de casaca policial, sino en los demás talleres otras prendas de vestir, pues como ha quedado evidenciado, da una serie de ventajas en donde se pueden reducir los costos de producción e incrementar la productividad.

**Segunda recomendación:**

En la empresa Creaciones Neelbrons se debe realizar periódicas capacitaciones a los empleadores y sus colaboradores con el objetivo de comunicar constantemente las metas y objetivos de la empresa, además que hacerlos partícipes en algunas decisiones o lluvia de ideas.

**Tercera recomendación:**

Se recomienda tener en cuenta, el estudio de tiempos y métodos como herramientas para mejorar la productividad en los distintos procesos de producción de prendas de vestir, así como el análisis de indicadores para ver la variación de los índices.

# REFERENCIAS

- Alpala, L. O.-O. (2018). Methodology for the design and simulation of industrial facilities and production systems based on a modular approach in an "industry 4.0" context. *Dyna*, 85(207), 243-252.
- Antonio, B. (2017). El sistema modular y su efectividad en la calidad de producción en confección textil en los estudiantes del CETPRO "Arsenio Mendoza Flor" del distrito de Amarilis – 2013. (Tesis de maestría).
- Arbós, L. C. (2012). Organización de la producción y dirección de operaciones: sistemas actuales de gestión eficiente y competitiva. MADRID, ESPAÑA: Ediciones Díaz de Santos.
- Bidegain, M. P. (2015). Optimización de la producción del hongo medicinal Reishi (*Ganoderma lucidum*) para el desarrollo de nutracéuticos y fitoterápicos.
- Rau Alvarez, J., Nakama, K. & Cisneros, V. (2019). Guía de investigación en Ciencias e Ingeniería. Lima. PUCP
- Bonilla P., E. (2007). Diseño de un sistema de producción modular en una mediana empresa de confecciones. no 025, p. 11-32.
- Book, P. (2008). GUÍA de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK). Pennsylvania : Project Management Institute, Inc.
- Boscán, M. y. (2006). Estrategias de financiamiento para el desarrollo del sector confección zuliano. *Revista de estudios interdisciplinarios en ciencias sociales.*, 11(3). (pp. 402-417).
- Boyd, K. (2013). *Cost Accounting for Dummies*. New Jersey: John Wiley & Son, Inc.
- Burbano Ruiz, J. E. (2005). *Presupuestos: Enfoque de gestión, planeación y control de recursos*. McGraw-Hill.
- Cano, J. A. & Gómez, R. A. (2018). Simulación de eventos discretos en la planificación de producción para sistemas de confección modular. *Revista Técnica*, 41(1), 50+.
- Castro, W. A. (2004). Modular manufacturing: an alternative to improve the competitiveness in the clothing industry. *International Journal of clothing science and technology.*, 16(3).
- Chambi, L. (2015). Influencia de la mecanización de un torno alfarero para optimizar la producción de artesanías en cerámica – Pucará. (Tesis de maestría).
- Cortés, C. M. (2004). Generalidades sobre la Metodología de la Investigación. Ciudad del Carmen, Campeche, México: Universidad Autónoma del Carmen.
- Cruz, J. (2016). Propuesta de implementación de un sistema modular a una empresa de confección de prendas para lograr su optimización de procesos. (Tesis de maestría).
- De La Cruz, L. (2011). Implementación del sistema de producción modular en confecciones filato. (Tesis de maestría).
- De la Fuente García, D. &. (2005). *Distribución en planta*. España: Universidad de Oviedo.
- De la Gala Pinto, F. P. (2019). Diseño de un sistema de producción modular para el incremento de la flexibilidad en la línea de producción de una empresa de confección textil en la ciudad de Arequipa. (Tesis de titulación)

- Díaz, J. (2010). Costos Industriales sin contabilidad. Juarez: Pearson
- Gudiel T., S. (2005). Implementación de un sistema de producción modular para una empresa de confección de prendas de vestir. (tesis de titulación)
- Guillermo, B. (2002). Metodología de la investigación cuantitativa en las ciencias sociales. Arfo Editoriales.
- Hamdani, Y. y Rusyadi, R. (2015). Synchronizing a Modular Production System Integrated with Machine Vision. (Tesis de maestría).
- Hernández, R. F. (2012). Metodología de la Investigación. Ciudad de México: Mc Graw Hill.
- Huamán, J. y. (2019). Método de extracción por bancos descendentes para optimizar la producción de agregados en la Cantera La Tuna Blanca, Santa Cruz – Cajamarca. (tesis de maestría).
- Huerta, M. (2017). Propuesta de mejora del proceso productivo de una Mype de confección mediante el uso de un sistema de producción modular. (Tesis de maestría).
- Jablonsky, J. &. (2017). Análisis y Optimización del Proceso de Producción en una Empresa Procesadora de Leche. Información tecnológica. 28(4).
- Jimenez, C. &. (2012). Diseño e implementación de un sistema modular y reconfigurable para el control de calidad de zippers. (Tesis de maestría).
- Lasso, S. (2013). Diseño de un sistema modular para la construcción de mobiliario lúdico para el área de biblioteca dl centro Children International, para niños de 6 a 12 años. (Tesis de maestría).
- Marín, R. U. (2000). Costos para la toma de decisiones. Editorial Mc Graw Hill.
- Meyers, F. E. (2002). Motion and time study for lean manufacturing. Pearson College Division. New Jersey: Prentice Hall Inc. Upper Saddle River.
- Morales C., J. R., & Pineda M., P. G. (2018). Manual de procesos para un sistema de producción modular, Layuot y Bpm para la compañía de confecciones “Mecb Ltda.” de la ciudad de Atuntaqui del cantón Antonio Ante provincia de Imbabura.
- Morales, P., Smeke, J. & Huerta, L. (2018). Costos Gerenciales. Ciudad de Mexico: Instituto Mexicano de Contadores Públicos.
- Morilla, G. y. (2019). Optimización y control de un proceso de mezclas Rundown para la fabricación de gasolinas. Revista Iberoamericana de Automática e Informática Industrial RIAI [en línea].
- Morillo, M. (2001). Rentabilidad financiera y reducción de costos. 4(4).
- Moyano, J. (2016). Optimización de la producción en el área de Soldadura de la empresa ciauto ambato mediante el Balanceo de línea, utilizando estandarización de Tiempos para el modelo m4. (Tesis de maestría).
- MTPE. (19 de Marzo de 2009). Resolución Ministerial N° 375-2008-TR: Anexo1-Normas Básicas de Ergonomía y de Procedimientos de Evaluación de Riesgo Disergonómico.



- MVCS. (8 de Junio de 2006). Decreto Supremo N°011-2006-vivienda:Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Navas A., M. (2019). Diseño de un sistema de producción modular mediante LEGO: aspectos de control y automatización. (Trabajo Fin de Máster Inédito). Universidad de Sevilla, Sevilla.
- Naiva, C. (2014). Industria de la moda: producción y materiales. Ecoe.
- Neira, A. C.. Técnicas de medición del trabajo [en línea]. Madrid: FC Editorial, 2006 [fecha de consulta: 21 de abril de 2020].
- Niebel, B. B. (2014). Ingeniería Industrial, métodos estándares y diseño de trabajo.
- Nwokoye, E. & Ilechukwu, N. (2018). Principles of Economics 1. Nigeria: Departmen of Economics
- Otte, E. (2015). Robust production optimization of gas-lifted oil fields. (Tesis de maestría).
- Parra, Jeniree, & La Madriz, Jenniz (2017). PRESUPUESTO COMO INSTRUMENTO DE CONTROL FINANCIERO EN PEQUEÑAS EMPRESAS DE ESTRUCTURA FAMILIAR. *Negotium*, 13(38),33-48.[fecha de Consulta 29 de Junio de 2020]. ISSN: .
- Perú es el sexto proveedor de confecciones al mercado colombiano [en línea]. Andina, agencia peruana de noticias. 27 de octubre del 2019. [Fecha de consulta: 20 de abril de 2020].
- Rau Alvarez, J., Nakama, K. & Cisneros, V. (2019). Guía de investigación en Ciencias e Ingeniería. Lima. PUCP
- Rich, J. J. (2011). Cornerstones of financial and managerial accounting. Cengage Learning.
- Sarache C, W. & Tovar, N. (2012). Justo a tiempo: la manufactura modular: una alternativa para mejorar la competitividad. 36(117), 49-58.
- Scheifele, S., Friedrich, J., Lechler, A. & Verl, A. (2014). Flexible, self-configuring control system for a modular production. *Elsevier*. 398-405.
- Sierra Bravo, R. (1984). Ciencias sociales: epistemología, lógica y metodología. Nuevos paradigmas, cultura y subjetividad. Madrid: Paraninfo.
- Sinisterra, G. (2006). Contabilidad de Costos. Bogotá. ECOE.
- Socconini, L. (2018). Lean Manufacturing. Paso a Paso. Mexico, Guadalajara: Editorial Norma.
- Textile Study Center. (2017). Modular Production System / Toyota Sewing System/ Cellular Garment Manufacturing System. Medium.
- Valderrama, F. J. (2002). Nueva metodología de encuesta de hogares:¿ más o menos desempleados? DNP.
- Viteri Moya, Jorge René. Gestión de la producción con enfoque sistémico. [en línea]. Quito: Editorial Universidad Tecnológica Equinoccial,2015. [fecha de consulta: 21 de abril de 2020].
- Zuñiga, E. (2010). Reorganización del área de producción de la empresa “Alfa Confecciones” a través de la implementación de un sistema modular. (Tesis de maestría).

## **IX. ANEXOS**

### ANEXO 01:

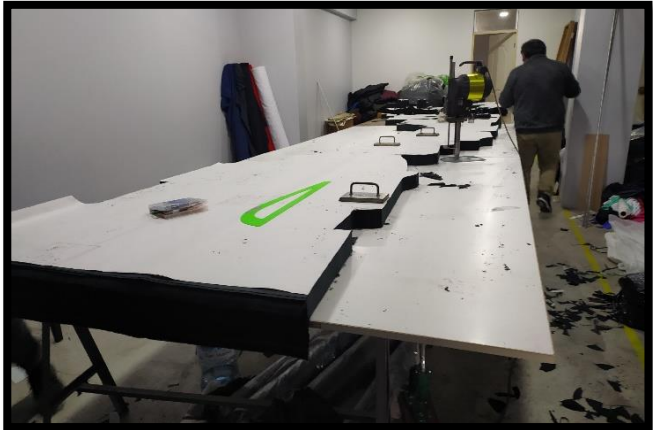


Distribución de planta antes del Sistema de Producción Modular donde se produce las casacas policiales – Neelbrons, 2020.



Distribución de planta después de la aplicación de un Sistema de Producción Modular donde se produce las casacas policiales – Neelbrons, 2020.

ANEXO 02:

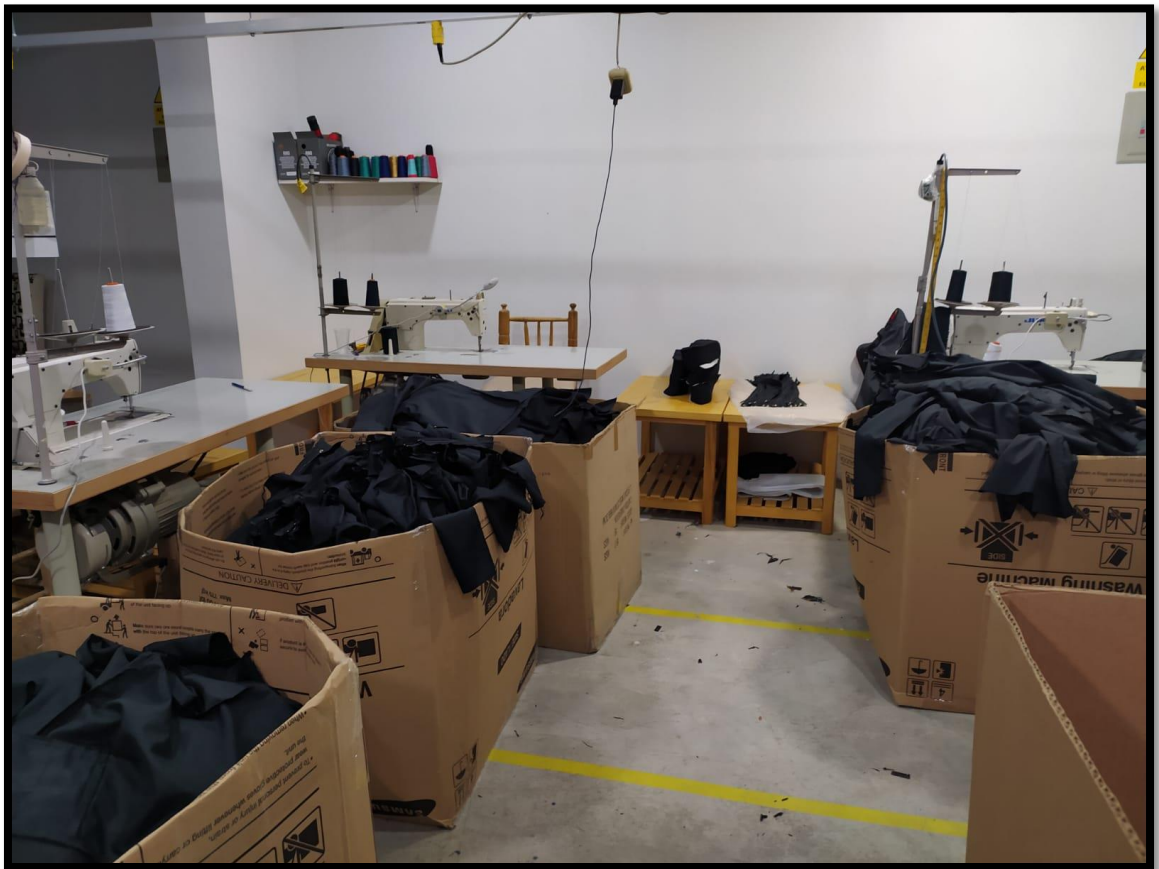




ANEXO 03:

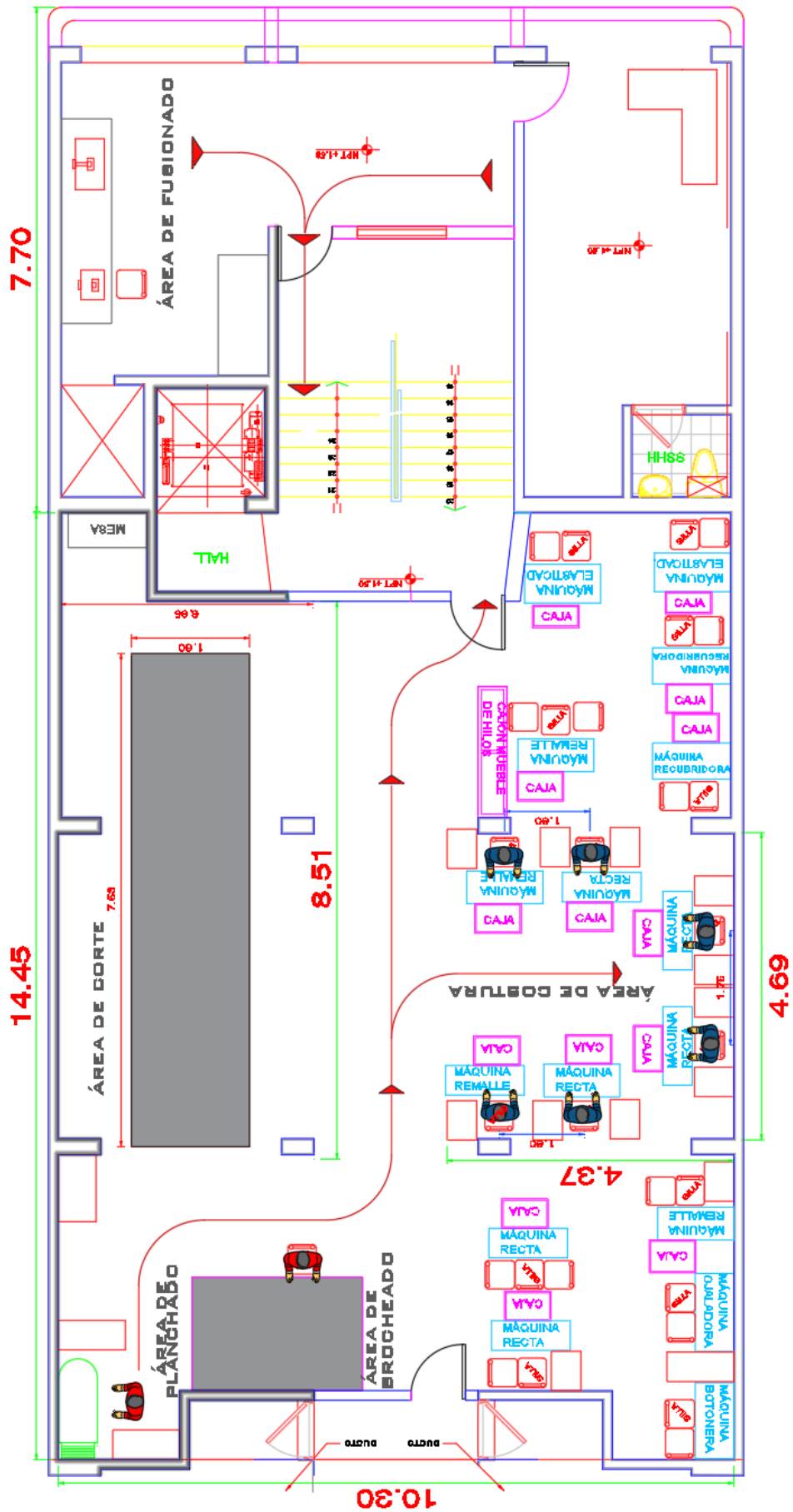








# ANEXO 04: DISTRIBUCIÓN ACTUAL DE PLANTA



## ANEXO 05

### ENTREVISTA AL PROPIETARIO DE LA EMPRESA 'CREACIONES NEELBRONS S.A.C'

La entrevista realizada al propietario fue la siguiente:

9. ¿Qué tipo de sistema de producción sigue la empresa?

No posee ningún sistema de producción específico, ha sido adaptado uno de manera

9. ¿Cuál es la producción que generalmente se obtiene a diario?

Esto depende de varios factores como falta de material o falta de personas, pero podría ser de 108 prendas diarias, en el caso de casacas

9. ¿Usted estaría de acuerdo en la implementación de un nuevo sistema de producción modular?

Sí, aceptaría implementar un sistema de producción modular, siempre y cuando le traiga beneficios a mi producción y no cause molestias a mis colaboradores.

4. ¿Mantiene expedientes de las personas que anteriormente han sido contratadas y de las que ahora trabajan con usted?

No existe ningún archivo del personal, ya que al momento de contratarles lo que se toma en cuenta es la experiencia de cada uno de ellos.

6. ¿Posee usted una adecuada gestión de inventarios en almacén?

No poseo un registro adecuado de la materia que ingresa a la bodega ni la cual sale a producción

7. ¿La supervisión de la producción y de la calidad del producto se realiza constantemente?

No constantemente, pero sí de vez en cuando

8. ¿La calidad de su producto cumple con las expectativas del cliente?

Sí, siempre se trata de alcanzar el nivel de calidad pedida por el cliente, en eso no presentamos problemas

9. ¿Qué otros reclamos tienen de los clientes?

Se quejan del incumplimiento en los tiempos de entregas de las casacas, eso provoca que a veces los operarios trabajen de más o que se tenga que tercerizar algunos procesos

## ANEXO 06: CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

| ACTIVIDADES | ABRIL   |   |   |   | MAYO |   |   |   | JUNIO |   |   |   | JULIO |   |   |   | AGOSTO |   |   |   | SETIEMBRE |   |   |   | OCTUBRE |   |   |   | NOVIEMBRE |   |   |   | DICIEMBRE |   |   |   |  |  |  |  |
|-------------|---|---|---|---|------|---|---|---|-------|---|---|---|-------|---|---|---|--------|---|---|---|-----------|---|---|---|---------|---|---|---|-----------|---|---|---|-----------|---|---|---|--|--|--|--|
|             | 1   | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 | 1      | 2 | 3 | 4 | 1         | 2 | 3 | 4 | 1       | 2 | 3 | 4 | 1         | 2 | 3 | 4 | 1         | 2 | 3 | 4 |  |  |  |  |
| 1           | Reunión con supervisor inmediato                              | ■ |   |   |      | ■ |   |   |       | ■ |   |   |       | ■ |   |   |        | ■ |   |   |           | ■ |   |   |         | ■ |   |   |           | ■ |   |   |           | ■ |   |   |  |  |  |  |
| 2           | Identificar realidad problemática de la empresa               | ■ | ■ |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |   |   |           |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |  |  |  |  |
| 3           | Elaboración de layout de planta de producción                 |   | ■ | ■ |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |   |   |           |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |  |  |  |  |
| 4           | Planteamiento del problema                                    |   |   | ■ |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |   |   |           |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |  |  |  |  |
| 5           | Recolección de información de trabajos previos                |   |   |   | ■    | ■ |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |   |   |           |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |  |  |  |  |
| 6           | Recolección de teorías relacionadas al tema                   |   |   |   |      | ■ | ■ | ■ |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |   |   |           |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |  |  |  |  |
| 7           | Sustentación del 1er avance                                   |   |   |   |      |   |   |   | ■     |   |   |   |       |   |   |   |        |   |   |   |           |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |  |  |  |  |
| 8           | Desarrollo de marco metodológico                              |   |   |   |      |   |   |   |       | ■ | ■ |   |       |   |   |   |        |   |   |   |           |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |  |  |  |  |
| 9           | Fijar instrumentos a utilizar                                 |   |   |   |      |   |   |   |       |   | ■ |   |       |   |   |   |        |   |   |   |           |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |  |  |  |  |
| 10          | Validación de instrumentos                                    |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   | ■ | ■     |   |   |   |        |   |   |   |           |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |  |  |  |  |
| 11          | Sustentación de 2do avance                                    |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       | ■ |   |   |        |   |   |   |           |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |  |  |  |  |
| 12          | Entrevista con el gerente de empresa                          |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   | ■ | ■ |        |   |   |   |           |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |  |  |  |  |
| 13          | Información actual de procesos, elaboración de DOP de casacas |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   | ■ | ■      | ■ |   |   |           |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |  |  |  |  |
| 14          | toma de tiempos del área de tizado y corte                    |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   | ■      | ■ | ■ | ■ |           |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |  |  |  |  |
| 15          | toma de tiempos del área de costura                           |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        | ■ | ■ | ■ | ■         |   |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |  |  |  |  |
| 16          | toma de tiempos del área de acabados                          |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   | ■ | ■ | ■         | ■ |   |   |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |  |  |  |  |
| 17          | toma de tiempos del área de empaquetado y embalado            |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |   | ■ | ■         | ■ | ■ |   |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |  |  |  |  |
| 18          | toma de tiempos del área de almacén                           |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |   |   | ■         | ■ | ■ | ■ |         |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |  |  |  |  |
| 19          | Analisis del tiempo estandar y tiempo normal                  |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |   |   |           | ■ | ■ | ■ | ■       |   |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |  |  |  |  |
| 20          | Recolección de datos de eficacia                              |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |   |   |           |   | ■ | ■ | ■       | ■ |   |   |           |   |   |   |           |   |   |   |  |  |  |  |
| 21          | Recolección de datos de eficiencia                            |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |   |   |           |   |   | ■ | ■       | ■ | ■ |   |           |   |   |   |           |   |   |   |  |  |  |  |
| 22          | Implementación del nuevo sistema de producción                |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |   |   |           |   |   | ■ | ■       | ■ | ■ |   |           |   |   |   |           |   |   |   |  |  |  |  |
| 23          | Resultados  |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |   |   |           |   |   | ■ | ■       | ■ | ■ |   |           |   |   |   |           |   |   |   |  |  |  |  |
| 24          | Discusión   |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |   |   |           |   |   |   | ■       | ■ | ■ | ■ |           |   |   |   |           |   |   |   |  |  |  |  |
| 25          | Conclusiones y recomendaciones                                |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |   |   |           |   |   |   |         | ■ | ■ | ■ | ■         |   |   |   |           |   |   |   |  |  |  |  |
| 26          | Referencias y anexos  |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |   |   |           |   |   |   |         |   | ■ | ■ | ■         | ■ |   |   |           |   |   |   |  |  |  |  |
| 27          | Sustentación final  |   |   |   |      |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |        |   |   |   |           |   |   |   |         |   |   |   | ■         | ■ | ■ | ■ |           |   |   |   |  |  |  |  |

**ANEXO 07:** Formato de seguimiento de Actividades Antes:

| SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES PLANIFICADAS MEJORADAS |  |                              |                          |           |    |
|---|--|------------------------------|--------------------------|-----------|----|
| EMPRESA: CREACIONES NEELBRONS                     |  | PRODUCTO: CASACAS POLICIALES |                          |           |    |
| ANALISTA: SUPERVISORA DE CALIDAD                  |  | ÁREA: PRODUCCIÓN             |                          |           |    |
| N°  | ACTIVIDAD  | MÁQUINA                      | RESPONSABLE              | EJECUCIÓN |    |
| 1   | <b>Delantero:</b> doblado, trazado y corte         | manual                       | Operario de corte        | SI        | NO |
| 2   | Inspección   | manual                       | Asistente de produccion  | SI        | NO |
| 3   | Marcar con molde guía                              | manual                       | Operario habilitador     | SI        | NO |
| 4   | <b>Entretela:</b> doblado, trazado y corte         | manual                       | Operario de corte        | SI        | NO |
| 5   | Inspección   | manual                       | Asistente de produccion  | SI        | NO |
| 6   | Planchar hombros con entretela                     | plancha                      | operario habilitador     | SI        | NO |
| 7   | <b>Vivo de bolsillo:</b> doblado, trazado y corte  | manual                       | Operario de corte        | SI        | NO |
| 8   | Inspección   | manual                       | Asistentes de produccion | SI        | NO |
| 9   | <b>Entretela:</b> doblado, trazado y corte         | manual                       | Operario de corte        | SI        | NO |
| 10  | Inspección   | manual                       | Asistente de produccion  | SI        | NO |
| 11  | Planchar con entretela                             | plancha                      | Operario habilitador     | SI        | NO |
| 12  | Doblar y planchar                                  | plancha                      | Operario habilitador     | SI        | NO |
| 13  | Marcar con molde guía                              | manual                       | Operario habilitador     | SI        | NO |
| 14  | Agujerear y poner broches (broche de latón)        | brochera                     | Operario habilitador     | SI        | NO |
| 15  | Coser vivo con recta al delantero                  | recta                        | Operario de costura      | SI        | NO |
| 16  | <b>Forro de bolsillo:</b> doblado, trazado y corte | manual                       | Operario de corte        | SI        | NO |
| 17  | Inspección   | manual                       | Asistente de produccion  | SI        | NO |
| 18  | <b>Vista de bolsillo:</b> doblado, trazado y corte | manual                       | Operario de corte        | SI        | NO |
| 19  | Inspección   | manual                       | Asistente de produccion  | SI        | NO |
| 20  | Marcar con molde guía                              | manual                       | Operario habilitador     | SI        | NO |
| 21  | Coser vista al forro                               | recta                        | Operario de costura      | SI        | NO |
| 22  | con molde guía y coser vista con recta al del      | recta                        | Operario de costura      | SI        | NO |
| 23  | Cortar y voltear bolsillo                          | manual                       | Operario de costura      | SI        | NO |
| 24  | <b>Forro de bolsillo:</b> doblado, trazado y corte | manual                       | Operario de corte        | SI        | NO |
| 25  | Inspección   | manual                       | Asistente de producción  | SI        | NO |
| 26  | Coser forro, atracar, respuntar                    | recta                        | Operario de costura      | SI        | NO |
| 27  | remallar   | remalle                      | Operario de costura      | SI        | NO |
| 28  | Inspección   | manual                       | Asistente de producción  | SI        | NO |
| 29  | <b>Espalda:</b> doblado, trazado y corte           | manual                       | Operario de corte        | SI        | NO |
| 30  | Inspección   | manual                       | Asistente de producción  | SI        | NO |

| SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES PLANIFICADAS MEJORADAS |  |                              |                         |    |    |
|---|--|------------------------------|-------------------------|----|----|
| EMPRESA: CREACIONES NEELBRONS                     |  | PRODUCTO: CASACAS POLICIALES |                         |    |    |
| ANALISTA: SUPERVISORA DE CALIDAD                  |  | ÁREA: PRODUCCIÓN             |                         |    |    |
| 31  | Coser hombro de espalda con delantero              | remalle                      | Operario de costura     | SI | NO |
| 32  | <b>Tela galón:</b> Doblado, trazado y corte        | manual                       | Operario de corte       | SI | NO |
| 33  | Inspección   | manual                       | Asistente de producción | SI | NO |
| 34  | <b>Entretela:</b> doblado, trazado y corte         | manual                       | Operario de corte       | SI | NO |
| 35  | Inspección   | manual                       | Asistente de producción | SI | NO |
| 36  | Planchar entretela                                 | plancha                      | Operario habilitador    | SI | NO |
| 37  | Marcar con molde guía                              | manual                       | Operario habilitador    | SI | NO |
| 38  | Agujerear y poner broches (broche de latón)        | brochera                     | Operario habilitador    | SI | NO |
| 39  | cortar excesos                                     | manual                       | Operario habilitador    | SI | NO |
| 40  | <b>Tela galón:</b> Doblado, trazado y corte        | manual                       | Operario de corte       | SI | NO |
| 41  | Inspección   | manual                       | Asistente de producción | SI | NO |
| 42  | Planchar entretela                                 | plancha                      | Operario habilitador    | SI | NO |
| 43  | cortar excesos                                     | manual                       | Operario habilitador    | SI | NO |
| 44  | Coser galón  | recta                        | Operario de costura     | SI | NO |
| 45  | Piquetear y voltear                                | manual                       | Operario habilitador    | SI | NO |
| 46  | Pespuntar  | recta                        | operario de costura     | SI | NO |
| 47  | Inspección   | manual                       | Asistente de producción | SI | NO |
| 48  | Pespuntar hombro con recta                         | manual                       | Operario de costura     | SI | NO |
| 49  | <b>Manga:</b> doblado, trazado y corte             | manual                       | Operario de corte       | SI | NO |
| 50  | Inspección   | manual                       | Asistente de producción | SI | NO |
| 51  | <b>Costado de mangas:</b> doblado, trazado y corte | manual                       | operario de corte       | SI | NO |
| 52  | Inspección   | manual                       | Asistente de producción | SI | NO |
| 53  | Unir con remalle con costado de mangas             | remalle                      | Operario de costura     | SI | NO |
| 54  | pespunte con recta                                 | recta                        | Operario de costura     | SI | NO |
| 55  | Planchar manga                                     | plancha                      | Operario habilitador    | SI | NO |
| 56  | piquetear y coser galones a hombro delantero       | recta                        | Operario costura        | SI | NO |
| 57  | er mangas a cuerpo y cerrar costados con rem       | remalle                      | Operario de costura     | SI | NO |
| 58  | Pespuntar con recta costados del cuerpo            | manual                       | Operario de costura     | SI | NO |
| 59  | marcar con tiza broches de bolsillos               | manual                       | Operario habilitador    | SI | NO |


| SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES PLANIFICADAS MEJORADAS |   |                              |                         |    |    |
|---|---|------------------------------|-------------------------|----|----|
| EMPRESA: CREACIONES NEELBRONS                     |   | PRODUCTO: CASACAS POLICIALES |                         |    |    |
| ANALISTA: SUPERVISORA DE CALIDAD                  |   | ÁREA: PRODUCCIÓN             |                         |    |    |
| 60  | Agujerear y poner broches (broche de latón)             | brochera                     | Operario de costura     | SI | NO |
| 61  | <b>Pretina Rib:</b> doblado, trazado y corte            | manual                       | Operario de corte       | SI | NO |
| 62  | Inspección  | manual                       | Asistente de producción | SI | NO |
| 63  | <b>el as pieza de pretina:</b> doblado, trazado y corte | manual                       | Operario de corte       | SI | NO |
| 64  | Inspección  | manual                       | Asistente de producción | SI | NO |
| 65  | <b>Entretela:</b> doblado, trazado y corte              | manual                       | Operario de corte       | SI | NO |
| 66  | Inspección  | manual                       | Asistente de producción | SI | NO |
| 67  | Planchar entretela                                      | plancha                      | Operario habilitador    | SI | NO |
| 68  | cortar excesos  | manual                       | Operario habilitador    | SI | NO |
| 69  | Doblar y planchar                                       | plancha                      | Operario habilitador    | SI | NO |
| 70  | Marcar con molde guía                                   | manual                       | Operario habilitador    | SI | NO |
| 71  | Inspección  | manual                       | Asistente de producción | SI | NO |
| 72  | <b>Forro delantero:</b> doblado, trazado y corte        | manual                       | Operario de corte       | SI | NO |
| 73  | Inspección  | manual                       | Asistente de producción | SI | NO |
| 74  | Marcar con molde guía                                   | manual                       | Operario habilitador    | SI | NO |
| 75  | <b>Entretela:</b> doblado, trazado y corte              | manual                       | Operario de corte       | SI | NO |
| 76  | Inspección  | manual                       | Asistente de producción | SI | NO |
| 77  | planchar con entretela                                  | planchar                     | Operario de producción  | SI | NO |
| 78  | <b>Vivo de bolsillo:</b> doblado, trazado y corte       | manual                       | Operario de corte       | SI | NO |
| 79  | Inspección  | manual                       | Asistente de producción | SI | NO |
| 80  | <b>Entretela:</b> doblado, trazado y corte              | manual                       | Operario de corte       | SI | NO |
| 81  | Inspección  | manual                       | Asistente de producción | SI | NO |
| 82  | planchar con entretela                                  | plancha                      | Operario habilitador    | SI | NO |
| 83  | Doblar y planchar                                       | plancha                      | Operario habilitador    | SI | NO |
| 84  | Marcar con molde guía                                   | manual                       | Operario habilitador    | SI | NO |
| 85  | Coser vivo con recta al delantero                       | recta                        | Operario de costura     | SI | NO |
| 86  | <b>Forro de bolsillo:</b> doblado, trazado y corte      | manual                       | Operario de corte       | SI | NO |
| 87  | Inspección  | manual                       | Asistente de producción | SI | NO |
| 88  | <b>Vista de bolsillo:</b> doblado, trazado y corte      | manual                       | operario de corte       | SI | NO |
| 89  | Inspección  | manual                       | Asistente de producción | SI | NO |
| 90  | <b>Entretela:</b> doblado, trazado y corte              | manual                       | Operario de corte       | SI | NO |

| SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES PLANIFICADAS MEJORADAS |  |                              |                         |    |    |
|---|--|------------------------------|-------------------------|----|----|
| EMPRESA: CREACIONES NEELBRONS                     |  | PRODUCTO: CASACAS POLICIALES |                         |    |    |
| ANALISTA: SUPERVISORA DE CALIDAD                  |  | ÁREA: PRODUCCIÓN             |                         |    |    |
| 91  | Inspección                                     | manual                       | Asistente de producción | SI | NO |
| 92  | planchar con entretela                         | plancha                      | Operario habilitador    | SI | NO |
| 93  | Marcar con molde guía                          | manual                       | Operario habilitador    | SI | NO |
| 94  | Coser vista al forro                           | recta                        | Operario de costura     | SI | NO |
| 95  | con molde guía y coser vista con recta al del  | recta                        | Operario de costura     | SI | NO |
| 96  | Cortar y voltear bolsillo                      | manual                       | Operario de costura     | SI | NO |
| 97  | Coser forro, atracar, respuntar                | recta                        | Operario de costura     | SI | NO |
| 98  | remallar bolsillo                              | remalle                      | Operario de costura     | SI | NO |
| 99  | elta de forro delantero: doblado, trazado y co | manual                       | Operario de corte       | SI | NO |
| 100   | Inspección                                     | manual                       | Asistente de producción | SI | NO |
| 101   | <b>Entretela:</b> doblado, trazado y corte     | manual                       | operario de corte       | SI | NO |
| 102   | Inspección                                     | manual                       | Asistente de producción | SI | NO |
| 103   | planchar con entretela                         | plancha                      | Operario habilitador    | SI | NO |
| 104   | coser con remalle forro con vuelta delantera   | remalle                      | Operario de costura     | SI | NO |
| 105   | Respuntar con recta costados del cuerpo        | recta                        | Operario de costura     | SI | NO |
| 106   | Inspección                                     | manual                       | Asistente de producción | SI | NO |
| 107   | <b>Forro espalda:</b> doblado, trazado y corte | manual                       | Operario de corte       | SI | NO |
| 108   | Inspección                                     | manual                       | Asistente de produccion | SI | NO |
| 109   | <b>Parche:</b> doblado, trazado y corte        | manual                       | Operario de corte       | SI | NO |
| 110   | Inspección                                     | manual                       | Asistente de producción | SI | NO |
| 111   | marcar con molde guia (etiqueta)               | manual                       | Operario habilitador    | SI | NO |
| 112   | coser etiqueta                                 | recta                        | Operario de costura     | SI | NO |
| 113   | Inspección                                     | manual                       | Asistente de producción | SI | NO |
| 114   | Coser parche                                   | recta                        | Operario de costura     | SI | NO |
| 115   | coser etiqueta                                 | recta                        | Operario de costura     | SI | NO |
| 116   | Inspección                                     | manual                       | Asistente de produccion | SI | NO |
| 117   | Coser hombro de espalda con delantero          | remalle                      | Operario de costura     | SI | NO |
| 118   | <b>Manga forro:</b> dobaldo, trazado y corte   | manual                       | Operario de corte       | SI | NO |
| 119   | Inspección                                     | manual                       | Asistente de produccion | SI | NO |
| 120   | uerpo de forro con manga forro y cerrar con r  | remalle                      | Operario de costura     | SI | NO |

| SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES PLANIFICADAS MEJORADAS |   |                              |                         |    |    |
|---|---|------------------------------|-------------------------|----|----|
| EMPRESA: CREACIONES NEELBRONS                     |   | PRODUCTO: CASACAS POLICIALES |                         |    |    |
| ANALISTA: SUPERVISORA DE CALIDAD                  |   | ÁREA: PRODUCCIÓN             |                         |    |    |
| 121   | Inspección  | manual                       | Asistente de producción | SI | NO |
| 122   | <b>Pretina de manga:</b> doblado, trazado y corte | manual                       | Operario de corte       | SI | NO |
| 123   | Inspección  | manual                       | Asistente de producción | SI | NO |
| 124   | doblar y coser con recta                          | recta                        | Operario de costura     | SI | NO |
| 125   | doblar para adentro                               | manual                       | Operario habilitador    | SI | NO |
| 126   | <b>Cuello Rib:</b> doblado, trazado y corte       | manual                       | Operario de corte       | SI | NO |
| 127   | <b>Tela regulador:</b> doblado, trazado y corte   | manual                       | Operario de corte       | SI | NO |
| 128   | Inspección  | manual                       | Asistente de producción | SI | NO |
| 129   | <b>Entretela:</b> doblado, trazado y corte        | manual                       | Operario de corte       | SI | NO |
| 130   | Inspección  | manual                       | Asistente de producción | SI | NO |
| 131   | Planchar entretela                                | plancha                      | Operario habilitador    | SI | NO |
| 132   | marcar con molde guia                             | manual                       | Operario habilitador    | SI | NO |
| 133   | cortar excesos                                    | manual                       | Operario habilitador    | SI | NO |
| 134   | Agujerear y poner broches (broche de latón)       | brochera                     | Operario habilitador    | SI | NO |
| 135   | <b>Tela regulador:</b> doblado, trazado y corte   | manual                       | Operario de corte       | SI | NO |
| 136   | Inspección  | manual                       | Asistente de produccion | SI | NO |
| 137   | Planchar entretela                                | plancha                      | Operario habilitador    | SI | NO |
| 138   | cortar excesos                                    | manual                       | Operario habilitador    | SI | NO |
| 139   | coser regulador                                   | recta                        | Operario de costura     | SI | NO |
| 140   | piquetear y voltear                               | manual                       | Operario habilitador    | SI | NO |
| 141   | Inspección  | manual                       | Asistente de producción | SI | NO |
| 142   | pespuntar   | recta                        | Operario de costura     | SI | NO |
| 143   | Inspección  | manual                       | Asistente de producción | SI | NO |
| 144   | doblar y coser con recta                          | recta                        | Operario de costura     | SI | NO |
| 145   | Inspección  | manual                       | Asistente de producción | SI | NO |
| 146   | coser lados pieza de pretina a cuerpo exterior    | recta                        | Operario de costura     | SI | NO |
| 147   | coser lados pieza de pretina a cuerpo interior    | recta                        | Operario de costura     | SI | NO |
| 148   | coser cierre a cuerpo exterior                    | recta                        | Operario de costura     | SI | NO |
| 149   | Cierre: coser cierre a cuerpo exterior            | recta                        | Operario de costura     | SI | NO |
| 150   | coser cuello de rib a cuerpo exterior             | recta                        | Operario de costura     | SI | NO |
| 151   | coser y cerrar rib pretina                        | recta                        | Operario de costura     | SI | NO |
| 152   | coser cuello de rib a cuerpo exterior             | recta                        | Operario de costura     | SI | NO |
| 153   | coser manga rib a cuerpo exterior e interior      | recta                        | Operario de costura     | SI | NO |
| 154   | voltear   | manual                       | Operario de costura     | SI | NO |
| 155   | coser regulador                                   | recta                        | Operario de costura     | SI | NO |
| 156   | coser y cerrar con pespunte todo el borde         | recta                        | Operario de costura     | SI | NO |
| 157   | Inspección  | manual                       | Asistente de produccion | SI | NO |



**ANEXO 08:** Ficha técnica de las casacas policales:

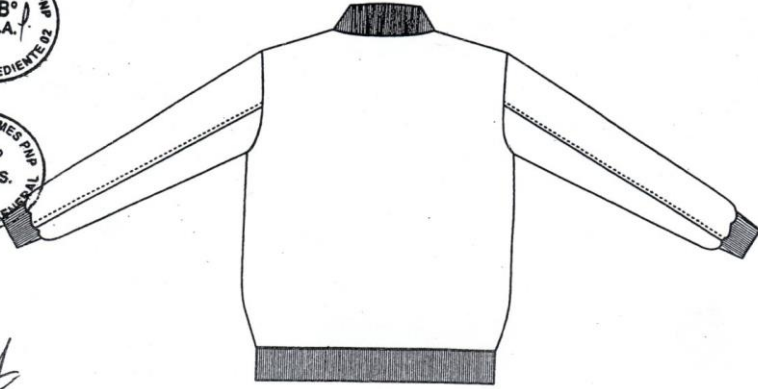
|   |                                  |   |                       |       |   |  |
|---|----------------------------------|---|-----------------------|-------|---|--|
| <b>NEC</b> NÚCLEO EJECUTOR DE COMPRAS<br>Uniformes para la Policía del Perú |                                  | <b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE CASACA DE CABALLERO DE OFICINA</b> |                       |       |  |  |
| DESCRIPCIÓN   | CASACA DE CABALLERO DE OFICINA   | TEJIDO  | PLANO (SARGA 1/2)     | TALLA | XS-S-M-L-XL- 2XL  |  |
| EXPEDIENTE TÉCNICO  | TÉCNICO N°2 UNIFORMES DE OFICINA | COMPOSICIÓN   | 45% LANA 55%POLYESTER | COLOR | VERDE AZULINO   |  |
| ATENCIÓN  | POLICIA NACIONAL DEL PERÚ        | TIPO DE TEJIDO  | GABARDINA             | FECHA | 13/08/20  |  |
| GÉNERO  | CABALLERO                        | TÍTULO HILO   | 2/70                  | PAG.  | 1   |  |



**HOJA DE DISEÑO**

**DELANTERO**



**ESPALDA**



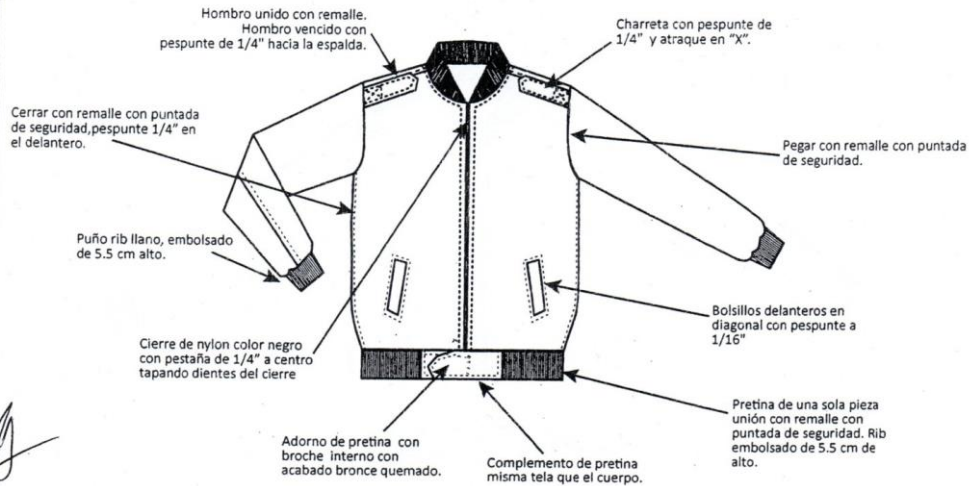
NEC UNIFORMES PNP  
 V°B° J.A.A.  
 N° DE EXPEDIENTE 02

NEC UNIFORMES PNP  
 V°B° G.A.G.S.  
 OFICINA GENERAL

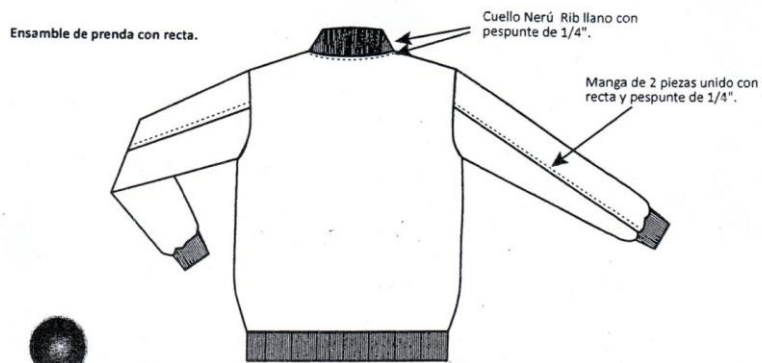
|                    |                                  |                |                       |       |                 |
|--------------------|----------------------------------|----------------|-----------------------|-------|-----------------|
| DESCRIPCIÓN        | CASACA DE CABALLERO DE OFICINA   | TEJIDO         | PLANO (SARGA 1/2)     | TALLA | XS-S-M-L-XL-2XL |
| EXPEDIENTE TÉCNICO | TÉCNICO N°2 UNIFORMES DE OFICINA | COMPOSICIÓN    | 45% LANA 55%POLYESTER | COLOR | VERDE AZULINO   |
| ATENCIÓN           | POLICIA NACIONAL DEL PERÚ        | TIPO DE TEJIDO | GABARDINA             | FECHA | 13/08/20        |
| GENERO             | CABALLERO                        | TITULO HILO    | 2/70                  | PAG.  | 2               |

**DISEÑO DE LA CASACA POLICIAL PARA CABALLERO**

**DELANTERO**



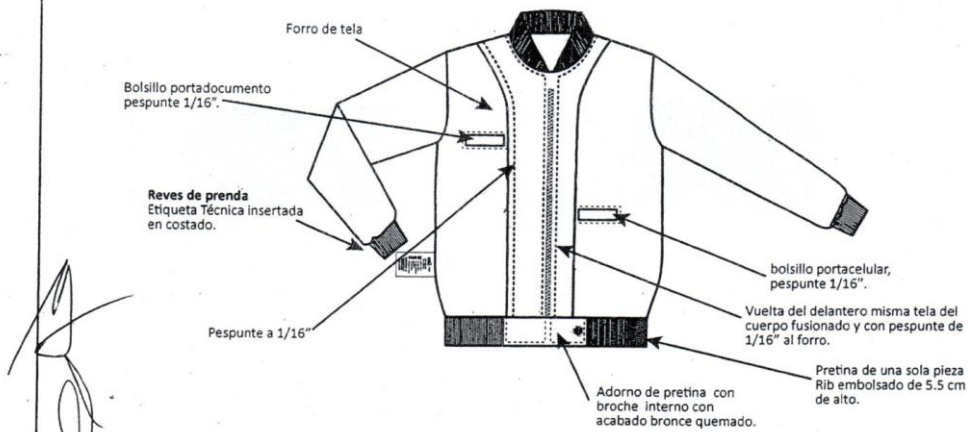
**ESPALDA**



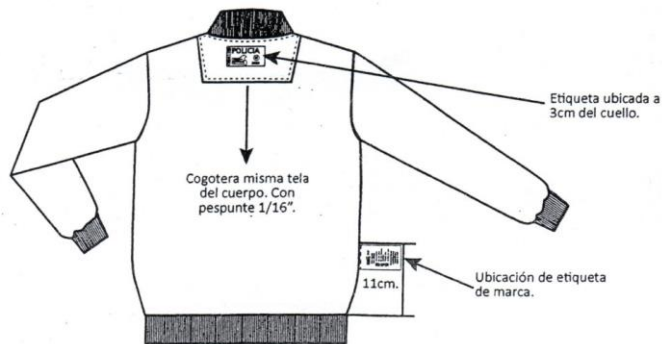
|                    |                                  |                |                       |       |                 |
|--------------------|----------------------------------|----------------|-----------------------|-------|-----------------|
| DESCRIPCIÓN        | CASACA DE CABALLERO DE OFICINA   | TEJIDO         | PLANO (SARGA 1/2)     | TALLA | XS-S-M-L-XL-2XL |
| EXPEDIENTE TÉCNICO | TÉCNICO N°2 UNIFORMES DE OFICINA | COMPOSICIÓN    | 45% LANA 55%POLYESTER | COLOR | VERDE AZULINO   |
| ATENCIÓN           | POLICIA NACIONAL DEL PERÚ        | TIPO DE TEJIDO | GABARDINA             | FECHA | 13/08/20        |
| GENERO             | CABALLERO                        | TITULO HILO    | 2/70                  | PAG.  | 3               |

**DISEÑO DE LA CASACA POLICIAL PARA CABALLERO**

**REVES DELANTERO**



**REVES ESPALDA**

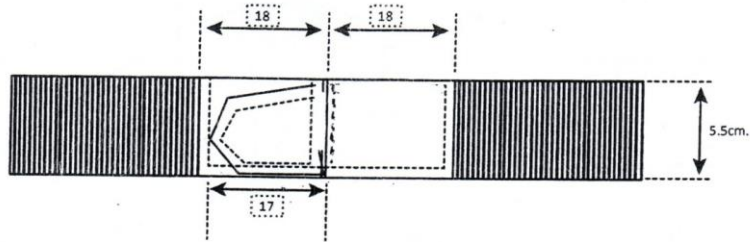


*[Handwritten signature]*

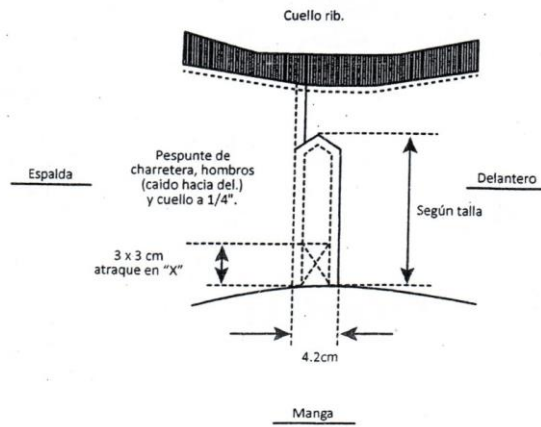
|                    |                                  |                |                       |       |                 |
|--------------------|----------------------------------|----------------|-----------------------|-------|-----------------|
| DESCRIPCIÓN        | CASACA DE CABALLERO DE OFICINA   | TEJIDO         | PLANO (SARGA 1/2)     | TALLA | XS-S-M-L-XL-2XL |
| EXPEDIENTE TÉCNICO | TÉCNICO N°2 UNIFORMES DE OFICINA | COMPOSICIÓN    | 45% LANA 55%POLYESTER | COLOR | VERDE AZULINO   |
| ATENCIÓN           | POLICIA NACIONAL DEL PERÚ        | TIPO DE TEJIDO | GABARDINA             | FECHA | 13/08/20        |
| GENERO             | CABALLERO                        | TITULO HILO    | 2/70                  | PAG.  | 4               |

**DISEÑO DE LA CASACA POLICIAL PARA CABALLERO**

**DETALLES DE LA PRETINA**

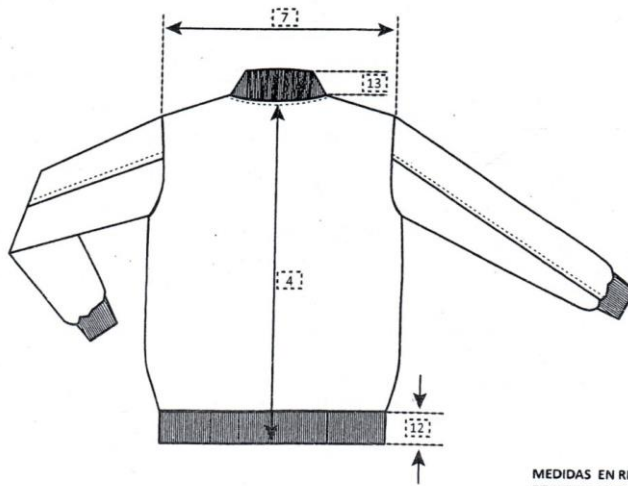
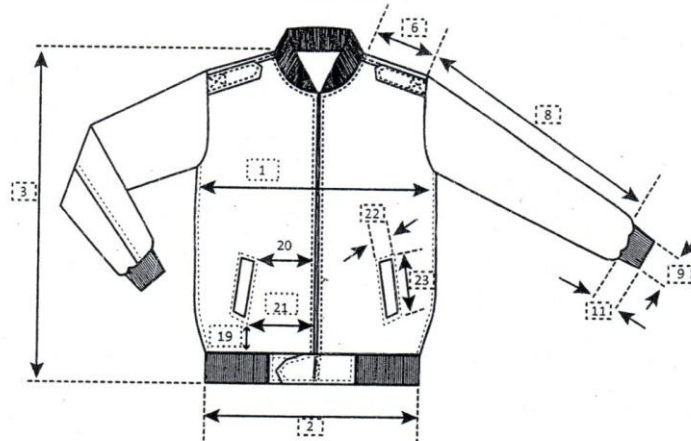


**DETALLES DE LA CHARRETERA**



|                    |                                  |                |                        |       |                 |
|--------------------|----------------------------------|----------------|------------------------|-------|-----------------|
| DESCRIPCIÓN        | CASACA DE CABALLERO DE OFICINA   | TEJIDO         | PLANO (SARGA 1/2)      | TALLA | XS-S-M-L-XL-2XL |
| EXPEDIENTE TÉCNICO | TÉCNICO N°2 UNIFORMES DE OFICINA | COMPOSICIÓN    | 45% LANA 55% POLYESTER | COLOR | VERDE AZULINO   |
| ATENCIÓN           | POLICIA NACIONAL DEL PERÚ        | TIPO DE TEJIDO | GABARDINA              | FECHA | 13/08/20        |
| GENERO             | CABALLERO                        | TITULO HILO    | 2/70                   | PAG.  | 5               |

**MEDIDAS GENERALES**



MEDIDAS EN RECUADRO VER EN TABLA DE MEDIDAS CORRESPONDIENTE

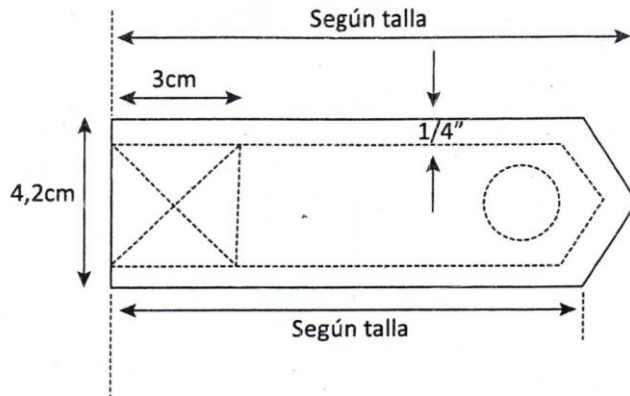


*[Handwritten signature]*

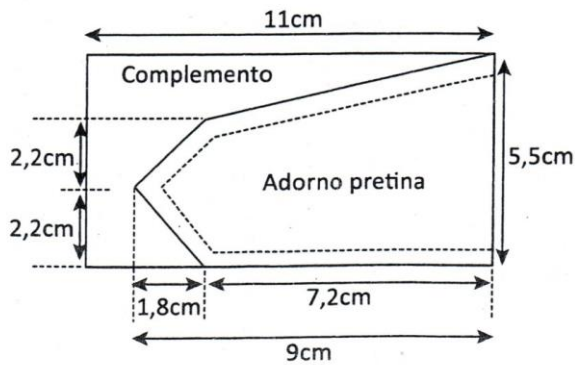
|                    |                                  |                |                       |       |                 |
|--------------------|----------------------------------|----------------|-----------------------|-------|-----------------|
| DESCRIPCIÓN        | CASACA DE CABALLERO DE OFICINA   | TEJIDO         | PLANO (SARGA 1/2)     | TALLA | XS-S-M-L-XL-2XL |
| EXPEDIENTE TÉCNICO | TÉCNICO N°2 UNIFORMES DE OFICINA | COMPOSICIÓN    | 45% LANA 55%POLYESTER | COLOR | VERDE AZULINO   |
| ATENCIÓN           | POLICIA NACIONAL DEL PERÚ        | TIPO DE TEJIDO | GABARDINA             | FECHA | 13/08/20        |
| GENERO             | CABALLERO                        | TITULO HILO    | 2/70                  | PAG.  | 6               |

**DETALLES CHARRETERA Y ADORNO DE PRETINA**

**CHARRETERA**



**ADORNO DE PRETINA**



*[Handwritten signature]*

NEC UNIFORMES PNP  
VºBº  
J.A.A.  
INSADE EXPEDIENTE 02

NEC UNIFORMES PNP  
VºBº  
G.A.G.S.  
INSPECTORÍA GENERAL

*[Handwritten signature]*

**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE CASACA DE CABALLERO DE OFICINA**



|                    |                                  |                |                        |       |                 |
|--------------------|----------------------------------|----------------|------------------------|-------|-----------------|
| DESCRIPCIÓN        | CASACA DE CABALLERO DE OFICINA   | TEJIDO         | PLANO (SARGA 1/2)      | TALLA | XS-S-M-L-XL-2XL |
| EXPEDIENTE TÉCNICO | TÉCNICO N°2 UNIFORMES DE OFICINA | COMPOSICIÓN    | 45% LANA 55% POLYESTER | COLOR | VERDE AZULINO   |
| ATENCIÓN           | POLICIA NACIONAL DEL PERÚ        | TIPO DE TEJIDO | GABARDINA              | FECHA | 13/08/20        |
| GÉNERO             | CABALLERO                        | TÍTULO HILO    | 2/70                   | PAG.  | 7               |

**CUADRO DE MEDIDAS EN CENTIMETROS - CASACA CABALLERO**

| DESCRIPCION   | TALLAS |          |        |          |        |          |
|---|--------|----------|--------|----------|--------|----------|
|   | TOL.   | S        | M      | L        | XL     | 2XL      |
| 1 ANCHO DE PECHO A 1" BAJO SISA                         | +1     | 60       | 62     | 64       | 67     | 70       |
| 2 ANCHO DE PRETINA RELAJADA (1/2)                       | +1     | 46       | 48     | 50       | 53     | 56       |
| 3 LARGO DE CASACA MEDIDO DESDE EL HOMBRO                | +1     | 67       | 68     | 70       | 72     | 74       |
| 4 LARGO DE CASACA MEDIDO DESDE CENTRO DE ESPALDA        | +1     | 66       | 67     | 69       | 71     | 73       |
| 5 CONTORNO DE SISA (1/2)                                | +0.5   | 28       | 29     | 30       | 31     | 32       |
| 6 ANCHO DE HOMBRO                                       | +0.5   | 15.5     | 16     | 16       | 16.5   | 17       |
| 7 ANCHO DE ESPALDA COSTURA A COSTURA                    | +0.5   | 44.5     | 45.5   | 47.5     | 49.5   | 51.5     |
| 8 LARGO DE MANGA MEDIDO DESDE EL HOMBRO                 | +1     | 56.5     | 57.5   | 59.5     | 61.5   | 63.5     |
| 9 ANCHO DE PUÑO (1/2)                                   | +0.2   | 9        | 9      | 9        | 9.5    | 9.5      |
| 10 CONTORNO DE CUELLO                                   | +0.5   | 48.5     | 50     | 52       | 55     | 58       |
| 11 ALTO DE PUÑOS  | 0      | 5.5      | 5.5    | 5.5      | 5.5    | 5.5      |
| 12 ALTO DE PRETINA                                      | 0      | 5.5      | 5.5    | 5.5      | 5.5    | 5.5      |
| 13 ALTO DE CUELLO EN CENTRO ESPALDA                     | 0      | 3.5      | 3.5    | 3.5      | 3.5    | 3.5      |
| 14 MEDIDA DE CHARRETERA                                 | 0      | 4.2x12.5 | 4.2x13 | 4.2x13.5 | 4.2x14 | 4.2x14.5 |
| 15 ANCHO DE ATRAQUE EN "X"                              | 0      | 3        | 3      | 3        | 3      | 3        |
| 16 LARGO DE ATRAQUE EN "X"                              | 0      | 3        | 3      | 3        | 3      | 3        |
| 17 ADORNO DE PRETINA (Todas las tallas)                 | 0      | 5.5x9    | 5.5x9  | 5.5x9    | 5.5x9  | 5.5x9    |
| 18 COMPLEMENTO PRETINA CADA EXTREMO                     | 0      | 5.5x11   | 5.5x11 | 5.5x11   | 5.5x11 | 5.5x11   |
| 19 UBICACION DE BOLSILLO INF. DESDE BASE DE PRETINA     | 0      | 7.5      | 8      | 9        | 10     | 10.5     |
| 20 UBICAC. BOLS. DESDE BORDE DEL CIERRE SUPERIOR        | 0      | 17.5     | 18     | 19       | 20     | 20.5     |
| 21 UBICAC. BOLS. DESDE BORDE DEL CIERRE INFERIOR (Filo) | 0      | 18.5     | 19     | 20       | 21     | 21.5     |
| 22 ALTO DE VIVO BOLSILLO OJAL                           | 0      | 3        | 3      | 3        | 3      | 3        |
| 23 ABERTURA BOLSILLO OJAL                               | 0      | 15.5     | 15.5   | 16       | 16.5   | 16.5     |
| 24 ALTO DE VISTA INTERNA BOLSILLO OJAL                  | 0      | 5        | 5      | 5        | 5      | 5        |
| 25 PROFUNDIDAD BOLSILLO OJAL                            | +0.5   | 18       | 18     | 18       | 18     | 18       |
| 26 UBICACION DE BOLSILLO INTERNO IZQ. DEL HOMBRO        | +0.5   | 20.5     | 21     | 21.5     | 22.5   | 23       |
| 27 ALTO DE VIVO BOLSILLO INTERNO IZQU.                  | 0      | 1.5      | 1.5    | 1.5      | 1.5    | 1.5      |
| 28 ABERTURA BOLSILLO INTERNO IZQUIERDO                  | 0      | 13.5     | 13.5   | 13.5     | 13.5   | 13.5     |
| 29 ALTO DE VISTA BOLSILLO INTERNO                       | 0      | 5        | 5      | 5        | 5      | 5        |
| 30 PROFUNDIDAD BOLSILLO INTERNO                         | +0.5   | 17       | 17     | 17       | 17     | 17       |
| 31 ABERTURA DE BOLSILLO CELULAR                         | 0      | 10.5     | 10.5   | 10.5     | 10.5   | 10.5     |
| 32 ALTO VIVO BOLSILLO CELULAR                           | 0      | 1.5      | 1.5    | 1.5      | 1.5    | 1.5      |
| 33 PROFUNDIDAD BOLSILLO CELULAR POSICION DEL OJAL       | +0.5   | 14.5     | 14.5   | 14.5     | 14.5   | 14.5     |
| 34 ALTO VISTA INTERNO BOLSILLO CELULAR                  | 0      | 5        | 5      | 5        | 5      | 5        |
| 35 LARGO DE CIERRE                                      | +1     | 54       | 55     | 56       | 58     | 59       |

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE CASACA DE CABALLERO DE OFICINA



|                    |                                  |                |                       |       |                 |
|--------------------|----------------------------------|----------------|-----------------------|-------|-----------------|
| DESCRIPCIÓN        | CASACA DE CABALLERO DE OFICINA   | TEJIDO         | PLANO (SARGA 1/2)     | TALLA | XS-S-M-L-XL-2XL |
| EXPEDIENTE TÉCNICO | TÉCNICO N°2 UNIFORMES DE OFICINA | COMPOSICIÓN    | 45% LANA 55%POLYESTER | COLOR | VERDE AZULINO   |
| ATENCIÓN           | POLICIA NACIONAL DEL PERU        | TIPO DE TEJIDO | GABARDINA             | FECHA | 13/06/20        |
| GENERO             | CABALLERO                        | TITULO HILO    | 2/70                  | PAG.  | 8               |

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA CASACA POLICIAL COLOR VERDE PARA CABALLERO

| COMPONENTE/ OPERACIÓN | MÁQUINA | COD. | INDICACIONES DE COSTURA  | OBSERVACIONES IMPORTANTES   |
|-----------------------|---------|------|--|---|
| Cuello                | Recta   | 301  | De una pieza, en tejido RIB de 3.5 cm de alto, terminado en punta, la profundidad del escote corresponderá al cuello en "V" será según talla.  | <p><b>OBSERVACIONES IMPORTANTES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La galonera tiene que tener 4.2 cm de ancho terminado.</li> <li>- Los forros unidos con puntada de seguridad pegar manga, cerrar costados y unión de hombros.</li> <li>- No debe verse el tope del cierre en el acabado.</li> <li>- Orillar tela principal delantero faldon y espalda faldon en pieza.</li> <li>- Reforzar el pegado de broches con entreteja (interno).</li> <li>- Todos los broches son internos (no se ven).</li> </ul> |
| Delantero             | Recta   | 301  | Úlano, de dos piezas (En la tela del cuerpo y del forro). Tendrá a lo largo una cremallera de nylon color negro proporcional a la talla.   |   |
| Espalda               | Recta   | 301  | Úlano, de una sola pieza (En la tela del cuerpo y del forro).  |   |
| Bolsillos             | Recta   | 301  | <p><b>Bolsillo delantero:</b><br/>Dos bolsillos delanteros de abertura útil según talla, y ancho de vivo de 3 cm. Vista de la misma tela lanilla, (vivo confeccionado de la misma tela de la casaca). Lleva 01 broche interno centrado en cada bolsillo, parte hembra embolsado invisible en el vivo. Se deberá mostrar la marca en el orillo de la tela en la vista a ambos lados.</p> <p><b>Bolsillo interno:</b><br/>Un bolsillo interno, tipo porta documento; abertura útil y profundidad según talla, el vivo de 1.5 cm de alto, fijado a una distancia desde el alto del hombro según talla. Ubicado en el lado izquierdo del pecho. Con Vista de la misma tela lanilla (vivo confeccionado de la misma tela de la casaca).</p> <p><b>Bolsillo de porta celular:</b><br/>En el lado derecho lleva un bolsillo de seguridad porta celular de 11 cm de abertura con una profundidad de 15 cm, con un vivo de 1.5 cm de alto. Con Vista de la misma tela lanilla (vivo confeccionado de la misma tela de la casaca).</p> <p><b>Nota:</b> Todos los vivos son fusionados con refuerzo de entreteja tejida rígida.</p> |   |
| Mangas Costado        | Remalle | 516  | De dos (02) piezas unidas con remalle con puntada de seguridad. Costado delantero pespuntado a 1/4" hasta la sisa con atraque Inicio y Final.  |   |
| Puño                  | Recta   | 301  | De una pieza por puño, de tejido RIB de alto 5.5cm y ancho según talla.  |   |
| Pretina               | Recta   | 301  | Consta de una sola pieza de 5.5 de alto y ancho según talla. En los extremos se une con un complemento de pretina de la misma tela lanilla.  |   |
| Terminal de pretina   | Recta   | 301  | De ancho según tallas y de 5.5 cm de altura, ubicados en ambos extremos. en el lado izquierdo está provisto de una presilla (regulador de pretina), de ancho según talla y de 5.5 cm de altura en la que se ubica la parte hembra del broche, el adorno se fija a lado derecho de la prenda puesta y alineado a la base del broche interno, para que el cierre de pretina quede para el lado izquierdo (Confeccionado de la misma tela de la casaca).  |   |
| Galonera (charreta)   | Recta   | 301  | Tanto la presilla como el terminal presentan refuerzo de entreteja tejida rígida.  |   |
| Fusionado             |         |      | Una a cada lado de 4.2 cm de ancho y largo según tabla de medidas, pespuntado a 1/4" en todo el contorno, en doble tela con refuerzo de entreteja tejida rígida.   |   |
| Costura               |         |      | Extremo exterior fijado a la costura de la manga con costura del atraque en "X" de 3x3cm, el extremo interior termina en punta con parte hembra del broche de presión metálico embolsado invisible a la parte externa de la galonera (ver gráfico).  |   |
|                       |         |      | Una a cada lado de 4.2 cm de ancho y largo según tabla de medidas, pespuntado a 1/4" en todo el contorno, en doble tela con refuerzo de entreteja tejida rígida.   |   |
|                       |         |      | Puntadas: 12 puntadas por pulgada (ppp)<br>Unión de Costura: Costado 1cm remallado.  |   |







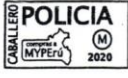


*[Handwritten signatures and initials]*



|                    |                                  |                |                       |       |                  |
|--------------------|----------------------------------|----------------|-----------------------|-------|------------------|
| DESCRIPCIÓN        | CASACA DE CABALLERO DE OFICINA   | TEJIDO         | PLANO (SARGA 1/2)     | TALLA | XS-S-M-L-XL- 2Xl |
| EXPEDIENTE TÉCNICO | TÉCNICO N°2 UNIFORMES DE OFICINA | COMPOSICIÓN    | 45% LANA 55%POLYESTER | COLOR | VERDE AZULINE    |
| ATENCIÓN           | POLICIA NACIONAL DEL PERÚ        | TIPO DE TEJIDO | GABARDINA             | FECHA | 13/08/20         |
| GENERO             | CABALLERO                        | TITULO HILO    | 2/70                  | PAG.  | 9                |

**AVIOS**

| Nº | INSUMO                    | CANTIDAD  | DESCRIPCIÓN  | MODELO  |
|----|---------------------------|---|--|---|
| 1  | HILO DE COSTURA           | 23 Mts. (Por prenda) color verde.<br>110 Mts. (Por prenda) color negro. | Composición: 100% polyester, 02 cabos retorcidos<br>Color: Verde y negro.<br>Titulo (Ne):40/2                                    |    |
| 2  | TELA DE FORRO y BOLSILLOS | 1.2 Mts. (Por prenda)   | Composición: 100 % Polyester microfibra .<br>Color: Negro<br>Peso: 90 ±10 g/m2   |    |
| 3  | ENTRETELA TEJIDA RIGIDA   | 0.22 Mts. (Por prenda)  | Composición: 100% polyester<br>Peso: 62 ±3 g/m2<br>Adhesivo: 100% poliamida<br>Color: Negro<br>Tacto: Rígido                     |    |
| 4  | RIB                       | Según medida de la talla.   | Composición: 90% Polyester 10% spandex<br>Peso: 540 gr. por m2<br>Detalle y medida: Rib 1x1 Ancho abierto 100 cm.                |    |
| 5  | CIERRE ESPIRAL # 6        | 1 unid (por prenda)   | Llave deslizador, topes y dientes de color negro.<br>Acabado con buen recubrimiento.<br>Composición de la cinta: 100% polyester. |  |
| 6  | BROCHES                   | 5 unid (por prenda)   | Composición: Latón<br>Medidas: Tapa:<br>Diámetro externo 15 + - 0.2mm.   |  |
| 7  | ETIQUETAS                 | 1 Unid (por prenda)   | Marca y Talla<br>Etiqueta tejida material Damasco con logo Palabra POLICIA, Compras a MYPERú y talla y palabra Dama.             |  |

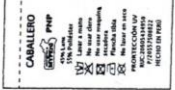



NEC UNIFORMES PNP  
VºBº  
J.A.A.  
INSPECCIÓN DE EXPEDIENTE 02

NEC UNIFORMES PNP  
VºBº  
S.A.S.  
INSPECTORA GENERAL

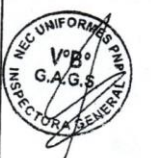
*[Handwritten signature]*

|                    |                                  |                |                       |       |                 |
|--------------------|----------------------------------|----------------|-----------------------|-------|-----------------|
| DESCRIPCIÓN        | CASACA DE CABALLERO DE OFICINA   | TEJIDO         | PLANO (SARGA 1/2)     | TALLA | XS-S-M-L-XL-2XL |
| EXPEDIENTE TÉCNICO | TÉCNICO N°2 UNIFORMES DE OFICINA | COMPOSICIÓN    | 45% LANA 55%POLYESTER | COLOR | VERDE AZULINO   |
| ATENCIÓN           | POLICIA NACIONAL DEL PERÚ        | TIPO DE TEJIDO | GABARDINA             | FECHA | 13/08/20        |
| GENERO             | CABALLERO                        | TITULO HILO    | 2/70                  | PAG.  | 10              |

**AVIOS**

| Nº | INSUMO                      | CANTIDAD                | DESCRIPCIÓN   | MODELO   |
|----|-----------------------------|-------------------------|---|--|
| 8  | ETIQUETA DE CUIDADO         | 1 unid (por prenda)     | Etiqueta composición y protección UV, satinada, blanda resistente al planchado.                                 |   |
| 9  | BOLSA PLÁSTICA TRANSPARENTE | 1 Unid (por prenda)     | Bolsa de plástico transparente. Medida: Largo 19" x Ancho 13.5" Espesor: 0.002 pulg Composición: Biodegradable. |   |
| 10 | CAJA                        | 1 por cada 40 prendas.  | De cartón doble corrugado. Dimension 71 x 43 x 48 cm.   |   |
| 11 | CINTA DE EMBALAJE           | 5 m aprox en cada caja. | Sellado de la caja es con cinta de 3" de ancho.   |  |

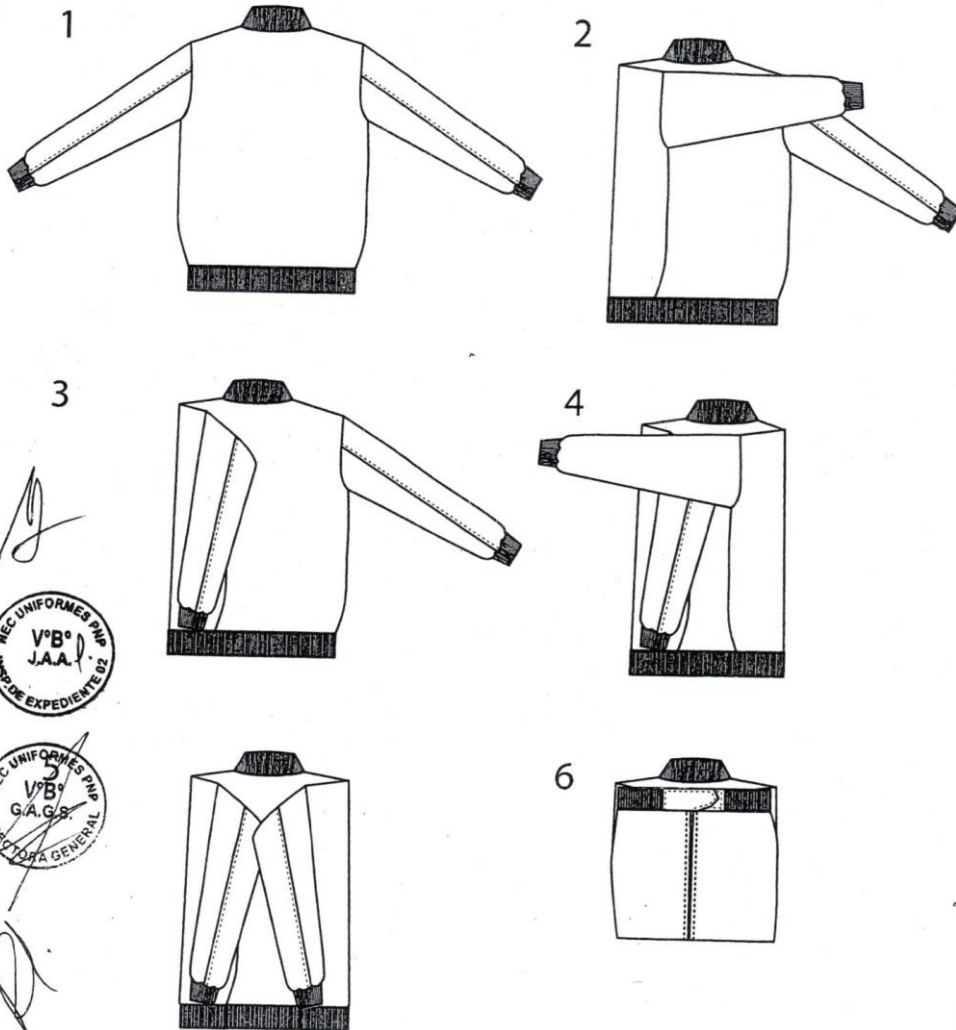
*[Firma]*  


*[Firma]*  


*[Firma]*  


|                    |                                  |                |                        |       |                 |
|--------------------|----------------------------------|----------------|------------------------|-------|-----------------|
| DESCRIPCIÓN        | CASACA DE CABALLERO DE OFICINA   | TEJIDO         | PLANO (SARGA 1/2)      | TALLA | XS-S-M-L-XL-2XL |
| EXPEDIENTE TÉCNICO | TÉCNICO N°2 UNIFORMES DE OFICINA | COMPOSICIÓN    | 45% LANA 55% POLYESTER | COLOR | VERDE AZULINO   |
| ATENCIÓN           | POLICIA NACIONAL DEL PERÚ        | TIPO DE TEJIDO | GABARDINA              | FECHA | 13/08/20        |
| GENERO             | CABALLERO                        | TITULO HILO    | 2/70                   | PAG.  | 11              |

**DOBLADO**



**Anexo 09:** validación de instrumentos a través del juicio de expertos



**CARTA DE PRESENTACIÓN**

Dra. Ing. Luz Graciela Sánchez Ramírez

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que, Nosotras, María Paula Lizardo Siancas y Pamela Ariela Mamani Torres, siendo estudiantes de pre grado de Ingeniería Industrial en la sede Lima Este, requerimos validar los instrumentos con los cuales recogeré información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optaremos el grado de Bachiller.

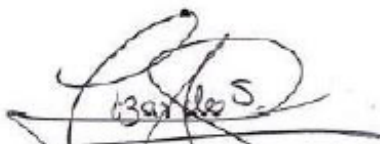
El título de mi tesis de investigación es: **"Aplicación de un Sistema de producción modular para la reducción de costos en el área de producción de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C, Villa el Salvador, 2020"** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Lizardo Siancas".

Lizardo Siancas María Paula  
D.N.I: 77705766

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Pamela Ariela Mamani Torres".

Mamani Torres Pamela Ariela  
D.N.I: 76600249

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:**

Aplicación de un Sistema de producción modular para la reducción de costos en el área de producción de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C, Villa el Salvador, 2020

| Nº | DIMENSIONES / ítems   | Pertinencia <sup>1</sup> |    | Relevancia <sup>2</sup> |    | Claridad <sup>3</sup> |    | Sugerencias |
|----|---|--------------------------|----|-------------------------|----|-----------------------|----|-------------|
|    |   | Si                       | No | Si                      | No | Si                    | No |             |
|    | <b>VARIABLE INDEPENDIENTE: Sistema de Producción Modular</b>  |                          |    |                         |    |                       |    |             |
| 1  | <b>DIMENSIÓN 1: Diagrama de Procesos</b>  | Si                       | No | Si                      | No | Si                    | No |             |
|    | $\%APM = \frac{\%AR}{\%AP} * 100$ APM: Actividades planificadas mejoradas<br>AP=Actividades Reales<br>APr=Actividades planificadas                        | X                        |    | X                       |    | X                     |    |             |
| 2  | <b>DIMENSION 2: Estudio de Tiempos</b>  | Si                       | No | Si                      | No | Si                    | No |             |
|    | $Ts=TN*(1+S)$ Ts: Tiempo estándar<br>Tn=Tiempo normal<br>S%=Suplemento  | X                        |    | X                       |    | X                     |    |             |
| 3  | <b>DIMENSION 3: Balance de Línea</b>  | Si                       | No | Si                      | No | Si                    | No |             |
|    | $NO = \frac{TE * IP}{E}$ NO: número de operadores para la línea.<br>TE: Tiempo estándar de la pieza<br>IP: Índice de producción<br>E: eficiencia planeada | X                        |    | X                       |    | X                     |    |             |
|    | <b>VARIABLE DEPENDIENTE: Costos</b>   |                          |    |                         |    |                       |    |             |
| 1  | <b>DIMENSION 1: Costos Directos</b>   | Si                       | No | Si                      | No | Si                    | No |             |
|    | $CD = MP + MOD$ CD: Costos Directos<br>MP: El coste de las materias primas<br>MOD: La mano de obra directa.   | X                        |    | X                       |    | X                     |    |             |
| 2  | <b>DIMENSION 2: Costos Indirectos</b>   | Si                       | No | Si                      | No | Si                    | No |             |
|    | $CI= MPI + MOI + GI$ CIF: Costos indirectos<br>MPI: Materia prima indirecta<br>MOI: Mano de obra indirecta<br>GI: Gastos indirectos                       | X                        |    | X                       |    | X                     |    |             |

Observaciones (precisar si hay suficiencia): **SI HAY SUFICIENCIA**

Opinión de aplicabilidad:    **Aplicable [ x ]**            **Aplicable después de corregir [ ]**            **No aplicable [ ]**

**Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: Luz Graciela Sánchez Ramírez**            **DNI: 32771174**  
**Especialidad del validador: Gestión de Operaciones y Productividad**

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Lima 24 de octubre del 2020



-----  
Firma del Experto Informante.

## CARTA DE PRESENTACIÓN

Dr. Ing. PANTA SALAZAR JAVIER FRANCISCO

### Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que, Nosotras, María Paula Lizardo Siancas y Pamela Ariela Mamani Torres, siendo estudiantes de pre grado de Ingeniería Industrial en la sede Lima Este, requerimos validar los instrumentos con los cuales recogeré información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optaremos el grado de Bachiller.

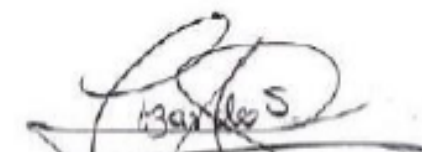
El título de mi tesis de investigación es: **"Aplicación de un Sistema de producción modular para la reducción de costos en el área de producción de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C, Villa el Salvador, 2020"** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Lizardo Siancas María Paula  
D.N.I: 77705766



Mamani Torres Pamela Ariela  
D.N.I: 76600249

### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:

Aplicación de un Sistema de producción modular para la reducción de costos en el área de producción de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C, Villa el Salvador, 2020

| N° | DIMENSIONES / ítems   | Pertinencia <sup>1</sup> |    | Relevancia <sup>2</sup> |    | Claridad <sup>3</sup> |    | Sugerencias |
|----|---|--------------------------|----|-------------------------|----|-----------------------|----|-------------|
|    |   | Si                       | No | Si                      | No | Si                    | No |             |
|    | <b>VARIABLE INDEPENDIENTE: Sistema de Producción Modular</b>  |                          |    |                         |    |                       |    |             |
| 1  | <b>DIMENSION 1: Diagrama de Procesos</b>  | Si                       | No | Si                      | No | Si                    | No |             |
|    | $\%APM = \frac{\%AR}{\%AP} * 100$ APM: Actividades planificadas mejoradas<br>AP=Actividades Reales<br>APPr=Actividades planificadas                       | x                        |    | x                       |    | x                     |    |             |
| 2  | <b>DIMENSION 2: Estudio de Tiempos</b>  | Si                       | No | Si                      | No | Si                    | No |             |
|    | $Ts = TN * (1+S)$ Ts: Tiempo estándar<br>Tn=Tiempo normal<br>S%=Suplemento  | x                        |    | x                       |    | x                     |    |             |
| 3  | <b>DIMENSION 3: Balance de Línea</b>  | Si                       | No | Si                      | No | Si                    | No |             |
|    | $NO = \frac{TE + IP}{E}$ NO: número de operadores para la línea.<br>TE: Tiempo estándar de la pieza<br>IP: Índice de producción<br>E: eficiencia planeada | x                        |    | x                       |    | x                     |    |             |
|    | <b>VARIABLE DEPENDIENTE: Costos</b>   |                          |    |                         |    |                       |    |             |
| 1  | <b>DIMENSION 1: Costos Directos</b>   | Si                       | No | Si                      | No | Si                    | No |             |
|    | $CD = MP + MOD$ CD: Costos Directos<br>MP: El coste de las materias primas<br>MOD: La mano de obra directa.   | x                        |    | x                       |    | x                     |    |             |
| 2  | <b>DIMENSION 2: Costos Indirectos</b>   | Si                       | No | Si                      | No | Si                    | No |             |
|    | $CI = MPI + MOI + GI$ CIF: Costos indirectos<br>MPI: Materia prima indirecta<br>MOI: Mano de obra indirecta<br>GI: Gastos indirectos                      | x                        |    | x                       |    | x                     |    |             |



**Observaciones (precisar si hay suficiencia):**

**Opinión de aplicabilidad:**    **Aplicable [ x ]**        **Aplicable después de corregir [ ]**        **No aplicable [ ]**

**Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: Javier Francisco Panta Salazar**        **DNI: 02636381**  
**Especialidad del validador: Ing. Industrial**


<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

**Lima 0 26 de octubre del 2020**



---

**Firma del Experto Informante.**

## CARTA DE PRESENTACIÓN

Ing. Romel Darío Bazán Robles

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que, Nosotras, María Paula Lizardo Siancas y Pamela Ariela Mamani Torres, siendo estudiantes de pre grado de Ingeniería Industrial en la sede Lima Este, requerimos validar los instrumentos con los cuales recogeré información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optaremos el grado de Bachiller.

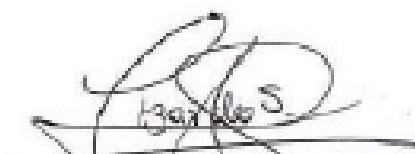
El título de mi tesis de investigación es: "Aplicación de un Sistema de producción modular para la reducción de costos en el área de producción de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C, Villa el Salvador, 2020" y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Lizardo Siancas María Paula  
D.N.I: 77705788



Mamani Torres Pamela Ariela  
D.N.I: 76600249

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:**

Aplicación de un Sistema de producción modular para la reducción de costos en el área de producción de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C, Villa el Salvador, 2020

| Nº | DIMENSIONES / ítems   | Pertinencia <sup>a</sup> |    | Relevancia <sup>a</sup> |    | Claridad <sup>a</sup> |    | Sugerencias |
|----|---|--------------------------|----|-------------------------|----|-----------------------|----|-------------|
|    | <b>VARIABLE INDEPENDIENTE: Sistema de Producción Modular</b>  |                          |    |                         |    |                       |    |             |
| 1  | <b>DIMENSION 1: Diagrama de Procesos</b>  | SI                       | No | SI                      | No | SI                    | No |             |
|    | $\%APM = \frac{\%APR}{\%AP} * 100$ APM: Actividades planificadas mejoradas<br>AP:Actividades Reales<br>APR=Actividades planificadas                       | x                        |    | x                       |    | x                     |    |             |
| 2  | <b>DIMENSION 2: Estudio de Tiempos</b>  | SI                       | No | SI                      | No | SI                    | No |             |
|    | $T_s = T_n * (1+S)$ Ts: Tiempo estándar<br>Tn=Tiempo normal<br>S%=Suplemento  | x                        |    | x                       |    | x                     |    |             |
| 3  | <b>DIMENSION 3: Balances de Línea</b>   | SI                       | No | SI                      | No | SI                    | No |             |
|    | $NO = \frac{TE + IP}{E}$ NO: número de operadores para la línea.<br>TE: Tiempo estándar de la pieza<br>IP: índice de producción<br>E: eficiencia planeada | x                        |    | x                       |    | x                     |    |             |
|    | <b>VARIABLE DEPENDIENTE: Costos</b>   |                          |    |                         |    |                       |    |             |
| 1  | <b>DIMENSION 1: Costos Directos</b>   | SI                       | No | SI                      | No | SI                    | No |             |
|    | $CD = MP + MOD$ CD: Costos Directos<br>MP: El coste de los materiales primos<br>MOD: La mano de obra directa.   | x                        |    | x                       |    | x                     |    |             |
| 2  | <b>DIMENSION 2: Costos Indirectos</b>   | SI                       | No | SI                      | No | SI                    | No |             |
|    | $CI = MPI + MOI + GI$ CI: Costos Indirectos<br>MPI: Materia prima indirecta<br>MOI: Mano de obra indirecta<br>GI: Gastos Indirectos                       | x                        |    | x                       |    | x                     |    |             |

Observaciones (precisar si hay suficiencia): **Si hay Suficiencia.**

Opinión de aplicabilidad:    **Aplicable [ x ]**      **Aplicable después de corregir [ ]**      **No aplicable [ ]**

Apellidos y nombres del juez validador: **Dr. / Mg: Romel Darío Bazán Robles**      **DNI: 41091024**  
Especialidad del validador: **Maestría en Productividad y Relaciones Industriales**

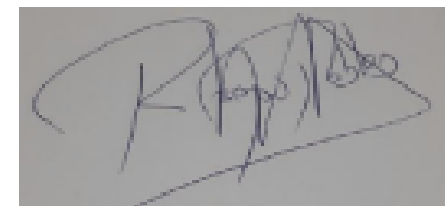
<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

**Lima 26 de octubre del 2020**



**Firma del Experto Informante.**

## ANEXO 10: Operacionalización de variables

Aplicación de un Sistema de producción modular para reducir los costos en el área de producción de la empresa Creaciones Neelbrons S.A.C, Villa el Salvador, 2020

|  | Definición Conceptual  | Definición Operacional   | Dimensiones          | Indicadores                          | Escala de Indicadores | Técnica                | Instrumento                        | Unidad de Medida            | Fórmulas   |
|--|--|--|----------------------|--------------------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------------------|-----------------------------|--|
| <b>Variable independiente: Sistema de producción Modular</b> | Según Socconini (2018) indicó : Producción modular o celular es un concepto de manufactura en el que la distribución de la planta se optimiza de manera importante haciendo circular la producción continuamente entre cada puesto de trabajo, disminuyendo significativamente el tiempo de respuesta, maximizando las capacidades de los operarios y tratando de que los trabajadores sean polivalentes. (p. 196) | El sistema de producción modular se evalúa mediante la observación, recolección de datos y hojas de registro | Diagrama de procesos | % Actividades planificadas mejoradas | Razón                 | Observación            | hoja de datos y fichas de registro | Porcentual                  | $\%APM = \frac{\%AR}{\%AP} * 100$<br>APM: Actividades planificadas mejoradas<br>AP=Actividades Reales<br>APr=Actividades planificadas                        |
|  |  |  | Estudio de tiempos   | Tiempo estandar                      | Razón                 | Observación            | hoja de datos y fichas de registro | Segundos                    | $TS=TN*(1+S)$<br>Ts: Tiempo estándar<br>Tn=Tiempo normal<br>S%=Suplemneto  |
|  |  |  | Balance de linea     | Puestos de trabajo planificados      | Razón                 | Observación            | hoja de datos y fichas de registro | Número de operadores/módulo | $NO = \frac{TE * IP}{E}$<br>NO: número de operadores para la línea.<br>TE: Tiempo estándar de la pieza<br>IP: Índice de producción<br>E: eficiencia planeada |
| <b>Variable dependiente: Costos</b>                          | Hansen & Monwen (2009) señalaron : Costos es el valor sacrificado por productos y servicios que se espera que aporten un beneficio presente o futuro a una organización ( p. 969)  | Los costos se mediran a través de hojas de registro  | Costos Directos      | Variación costos directos            | Razón                 | Observación y análisis | hoja de datos y fichas de registro | Unidad Monetaria            | $CD = MP + MOD$<br>CD: Costos Directos<br>MP: El coste de las materias primas<br>MOD: La mano de obra directa .  |
|  |  |  | Costos Indirectos    | Variación costos indirectos          | Razón                 | Observación y análisis | hoja de datos y fichas de registro | Unidad Monetaria            | $CI = MPI + MOI + GI$<br>CI: Costos indirectos<br>MPI: Materia prima indirecta<br>MOI: Mano de obra indirecta<br>GI: Gastos indirectos                       |

ANEXO 11: Tablas de estudio de tiempos

| 1° A TABLA : ESTUDIO DE TIEMPO-TAMAÑO DE MUESTRA 10 |  |                                      |     |     |     |     |                                |     |     |     |     |
|---|--|--------------------------------------|-----|-----|-----|-----|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| PRENDA: CASACA POLICIAL                             |  | COND. DE TRABAJO : NORMAL            |     |     |     |     | EMPRESA : CREACIONES NEELBRONS |     |     |     |     |
| PARA: HOMBRE  |  | CRONOMETRISTA : PAMELA MAMANI TORRES |     |     |     |     |                                |     |     |     |     |
| TIPO DE PRENDA: PARA HOMBRE                         |  | TIEMPO EN SEGUNDOS                   |     |     |     |     |                                |     |     |     |     |
| N   | OPERACIÓN  | T1                                   | T2  | T3  | T4  | T5  | T6                             | T7  | T8  | T9  | T10 |
| 1   | COSTURA VISTA AL FORRO DE BOLSILLO CUERO EXTERIOR    | 30                                   | 29  | 31  | 32  | 30  | 33                             | 32  | 31  | 31  | 29  |
| 2   | COSTURA DE VIVO DE BOLSILLO A DELANTERO EXTERIOR     | 23                                   | 24  | 20  | 23  | 25  | 27                             | 26  | 25  | 24  | 25  |
| 3   | COSTURA DE VISTA COSIDA CON FORRO DELANTERO EXTERIOR | 25                                   | 26  | 25  | 26  | 27  | 27                             | 27  | 26  | 25  | 26  |
| 4   | COSER A VIVO EL FORRO INFERIOR DE BOLSILLO           | 12                                   | 14  | 14  | 13  | 12  | 14                             | 12  | 14  | 13  | 13  |
| 5   | COPTAR Y VOLTEAR BOLSILLO DEL DELANTERO EXTERIOR     | 110                                  | 115 | 112 | 112 | 113 | 112                            | 113 | 114 | 113 | 113 |
| 6   | ATACAR BOLSILLO EXTERIOR                             | 75                                   | 70  | 85  | 80  | 72  | 72                             | 75  | 84  | 84  | 86  |
| 7   | RESUNTAR BOLSILLO EXTERIOR                           | 49                                   | 50  | 51  | 48  | 44  | 43                             | 49  | 45  | 48  | 44  |
| 8   | REMALLAR BOLSILLO DE CUERO EXTERIOR                  | 21                                   | 24  | 23  | 21  | 22  | 22                             | 19  | 20  | 23  | 22  |

2°

**TABLA : ESTUDIO DE TIEMPO-TAMAÑO DE MUESTRA 10**

| PRENDA: CASACA POLICIAL     |   | EMPRESA : CREACIONES NEELBRONS       |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|-----------------------------|---|--------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| PARA: HOMBRE                |   | COND. DE TRABAJO : NORMAL            |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| TIPO DE PRENDA: PARA HOMBRE |   | CRONOMETRISTA : PAMELA MAMANI TORRES |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| N                           | OPERACIÓN                               | TIEMPO EN SEGUNDOS                   |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|                             |   | T1                                   | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 |
| 1                           | BROCHEADO DE VISTA DE BOLSILLO EXTERIOR | 70                                   | 75 | 63 | 58 | 71 | 75 | 50 | 53 | 81 | 53  |
| 2                           | BROCHEADO DE HOMBROS CUERPO EXTERIOR    | 89                                   | 91 | 91 | 94 | 92 | 90 | 93 | 93 | 90 | 91  |
| 3                           | BROCHEADO DE COLUMEN TOCADO DE PRETINA  | 85                                   | 83 | 84 | 84 | 81 | 80 | 88 | 86 | 84 | 83  |
| 4                           |   |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 5                           |   |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 6                           |   |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 7                           |   |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 8                           |   |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |

2°

TABLA : ESTUDIO DE TIEMPO-TAMAÑO DE MUESTRA 10

| PRENDA: CASACA POLICIAL<br>PARA: HOMBRE |  | COND. DE TRABAJO : NORMAL            |    |    |    |    |    |    |    |    |     | EMPRESA : CREACIONES<br>NEELBRONS |  |
|---|--|--------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----------------------------------|--|
| TIPO DE PRENDA: PARA HOMBRE             |  | CRONOMETRISTA : PAMELA MAMANI TORRES |    |    |    |    |    |    |    |    |     |                                   |  |
| OPERACIÓN                               |  | TIEMPO EN SEGUNDOS                   |    |    |    |    |    |    |    |    |     |                                   |  |
| N                                       |  | T1                                   | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 |                                   |  |
| 1                                       | BROCHEADO DE<br>GALON FUSIONADO            | 10                                   | 11 | 12 | 13 | 14 | 13 | 14 | 15 | 13 | 13  |                                   |  |
| 2                                       | BROCHEADO DE<br>REGULADOR<br>FUSIONADO     | 15                                   | 15 | 15 | 15 | 14 | 12 | 14 | 13 | 13 | 13  |                                   |  |
| 3                                       | BROCHEADO DE<br>VIVO DE CUERPO<br>EXTERIOR | 10                                   | 11 | 12 | 13 | 14 | 13 | 14 | 15 | 13 | 13  |                                   |  |
| 4                                       |  |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |                                   |  |
| 5                                       |  |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |                                   |  |
| 6                                       |  |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |                                   |  |
| 7                                       |  |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |                                   |  |
| 8                                       |  |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |                                   |  |



2

| TABLA : ESTUDIO DE TIEMPO-TAMAÑO DE MUESTRA 10 |                                      |                                      |    |                                   |    |    |    |    |    |    |     |
|--|--------------------------------------|--------------------------------------|----|-----------------------------------|----|----|----|----|----|----|-----|
| PRENDA: CASACA POLICIAL<br>PARA: HOMBRE        |                                      | COND. DE TRABAJO : NORMAL            |    | EMPRESA : CREACIONES<br>NEELBRONS |    |    |    |    |    |    |     |
| TIPO DE PRENDA: PARA HOMBRE                    |                                      | CRONOMETRISTA : PAMELA MAMANI TORRES |    |                                   |    |    |    |    |    |    |     |
| N  | OPERACIÓN                            | TIEMPO EN SEGUNDOS                   |    |                                   |    |    |    |    |    |    |     |
|  |                                      | T1                                   | T2 | T3                                | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 |
| 1  | MARCAO DE VIVO DE BOLSILLO FUSIONADO | 30                                   | 48 | 36                                | 47 | 41 | 36 | 40 | 45 | 48 | 42  |
| 2  | MARCAO DE GAIÓN FUSIONADO            | 45                                   | 37 | 48                                | 32 | 39 | 45 | 46 | 45 | 44 | 33  |
| 3  | MARCAO DE REGULADOR FUSIONADO        | 19                                   | 20 | 18                                | 22 | 22 | 19 | 23 | 23 | 21 | 20  |
| 4  |                                      |                                      |    |                                   |    |    |    |    |    |    |     |
| 5  |                                      |                                      |    |                                   |    |    |    |    |    |    |     |
| 6  |                                      |                                      |    |                                   |    |    |    |    |    |    |     |
| 7  |                                      |                                      |    |                                   |    |    |    |    |    |    |     |
| 8  |                                      |                                      |    |                                   |    |    |    |    |    |    |     |

2°

| TABLA :ESTUDIO DE TIEMPO-TAMAÑO DE MUESTRA 10 |  |                                     |    |                                  |    |    |    |    |    |    |     |    |    |
|---|--|-------------------------------------|----|----------------------------------|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|
| PRENDA: CASACA POLICIAL<br>PARA: HOMBRE       |  | COND. DE TRABAJO :NORMAL            |    | EMPRESA :CREACIONES<br>NEELBRONS |    |    |    |    |    |    |     |    |    |
| TIPO DE PRENDA: PARA HOMBRE                   |  | CRONOMETRISTA :PAMELA MAMANI TORRES |    |                                  |    |    |    |    |    |    |     |    |    |
| N   | OPERACIÓN  | TIEMPO EN SEGUNDOS                  |    |                                  |    |    |    |    |    |    |     |    |    |
|   |  | T1                                  | T2 | T3                               | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 |    |    |
| 1   | MARCADO DE TELA<br>EXTERIOR (BARINGTON)<br>DELANTERS | 14                                  | 19 | 15                               | 19 | 16 | 16 | 17 | 15 | 19 | 19  | 19 | 19 |
| 2   | MARCADO DE TELA<br>INTERIOR (PROPELINA)<br>DELANTERO | 15                                  | 16 | 14                               | 17 | 13 | 16 | 15 | 17 | 13 | 17  | 15 | 15 |
| 3   | MARCADO DE<br>TELA PARCHÉ                            | 19                                  | 20 | 18                               | 22 | 22 | 19 | 23 | 23 | 21 | 23  | 21 | 21 |
| 4   |  |                                     |    |                                  |    |    |    |    |    |    |     |    |    |
| 5   |  |                                     |    |                                  |    |    |    |    |    |    |     |    |    |
| 6   |  |                                     |    |                                  |    |    |    |    |    |    |     |    |    |
| 7   |  |                                     |    |                                  |    |    |    |    |    |    |     |    |    |
| 8   |  |                                     |    |                                  |    |    |    |    |    |    |     |    |    |

2°

TABLA :ESTUDIO DE TIEMPO-TAMAÑO DE MUESTRA 10

| PRENDA: CASACA POLICIAL<br>PARA: HOMBRE |  | COND. DE TRABAJO : NORMAL            |    |    |    |    |    |    |    |    |     | EMPRESA : CREACIONES<br>NEELBRONS |    |    |  |  |
|---|--|--------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----------------------------------|----|----|--|--|
| TIPO DE PRENDA: PARA HOMBRE             |  | CRONOMETRISTA : PAMELA MAMANI TORRES |    |    |    |    |    |    |    |    |     |                                   |    |    |  |  |
| N                                       | OPERACIÓN  | TIEMPO EN SEGUNDOS                   |    |    |    |    |    |    |    |    |     |                                   |    |    |  |  |
|   |  | T1                                   | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 |                                   |    |    |  |  |
| 1                                       | PLANCHADO DE<br>MANGA REMALLA-<br>DA Y PESUNTADA | 26                                   | 32 | 28 | 31 | 29 | 28 | 28 | 26 | 26 | 28  | 28                                | 26 | 28 |  |  |
| 2                                       |  |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |                                   |    |    |  |  |
| 3                                       |  |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |                                   |    |    |  |  |
| 4                                       |  |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |                                   |    |    |  |  |
| 5                                       |  |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |                                   |    |    |  |  |
| 6                                       |  |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |                                   |    |    |  |  |
| 7                                       |  |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |                                   |    |    |  |  |
| 8                                       |  |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |                                   |    |    |  |  |

2°

TABLA : ESTUDIO DE TIEMPO-TAMAÑO DE MUESTRA 10

| PRENDA: CASACA POLICIAL<br>PARA: HOMBRE |  | EMPRESA : CREACIONES<br>NEELBRONS                                 |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|---|--|---|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
|   |  | COND. DE TRABAJO : NORMAL<br>CRONOMETRISTA : PAMELA MAMANI TORRES |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| TIPO DE PRENDA: PARA HOMBRE             |  | TIEMPO EN SEGUNDOS  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| N                                       | OPERACIÓN  | T1  | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 |
| 1                                       | PLANCHADO DE VIVO<br>FUSIONADO CUERPO<br>EXTERIOR              | 19  | 16 | 20 | 20 | 13 | 17 | 14 | 17 | 20 | 17  |
| 2                                       | PLANCHADO DE VIVO<br>FUSIONADO CUERPO<br>INTERIOR DERECHO      | 15  | 15 | 16 | 14 | 17 | 16 | 16 | 14 | 16 | 15  |
| 3                                       | PLANCHADO DE<br>VIVO FUSIONADO<br>CUERPO INTERIOR<br>IZQUIERDO | 15  | 19 | 14 | 19 | 17 | 18 | 15 | 20 | 15 | 20  |
| 4                                       | PLANCHADO DE<br>PRETINA FUSIONA-<br>DA                         | 19  | 19 | 18 | 19 | 20 | 18 | 19 | 21 | 19 | 19  |
| 5                                       |  |   |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 6                                       |  |   |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 7                                       |  |   |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 8                                       |  |   |    |    |    |    |    |    |    |    |     |

2°

TABLA : ESTUDIO DE TIEMPO-TAMAÑO DE MUESTRA 10

| PRENDA: CASACA POLICIAL     |  | EMPRESA: CREACIONES NEELBRONS       |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |
|-----------------------------|--|-------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|
| PARA: HOMBRE                |  | COND. DE TRABAJO: NORMAL            |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |
| TIPO DE PRENDA: PARA HOMBRE |  | CRONOMETRISTA: PAMELA MAMANI TORRES |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |
| N                           | OPERACIÓN  | TIEMPO EN SEGUNDOS                  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |
|                             |  | T1                                  | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 |    |    |
| 1                           | FUSIONADO DE ENTRETE-<br>LA A GAZON                                  | 15                                  | 14 | 14 | 13 | 14 | 13 | 14 | 15 | 14 | 15  | 16 | 14 |
| 2                           | FUSIONADO DE ENTRE-<br>TELA A REGULADOR                              | 13                                  | 14 | 15 | 14 | 14 | 13 | 15 | 15 | 14 | 15  | 14 | 13 |
| 3                           | FUSIONADO DE ENTRE-<br>TELA A VIVO DE BOLSILLO<br>DE CUERPO EXTERIOR | 15                                  | 15 | 14 | 15 | 15 | 14 | 14 | 15 | 15 | 15  | 15 | 14 |
| 4                           | FUSIONADO DE ENTRE-<br>TELA VIVO DE BOLSILLO<br>CUERPO INTERIOR      | 15                                  | 13 | 15 | 14 | 15 | 14 | 15 | 14 | 15 | 14  | 15 | 15 |
| 5                           | FUSIONADO DE ENTRE-<br>TELA A VUENTA<br>DELANTERA                    | 33                                  | 23 | 30 | 29 | 31 | 27 | 29 | 25 | 31 | 29  | 31 | 32 |
| 6                           | FUSIONADO DE ENTRE-<br>TELA A PIEZA DE<br>PRETINA                    | 14                                  | 14 | 13 | 15 | 15 | 15 | 14 | 15 | 15 | 14  | 15 | 15 |
| 7                           | FUSIONADO DE ENTRE-<br>TELA AL HOMBRO<br>DELANTERO EXTERIOR          | 17                                  | 18 | 17 | 19 | 17 | 18 | 17 | 18 | 17 | 17  | 18 | 17 |
| 8                           | FUSIONADO DE ENTRE-<br>TELA AL FONDO DE<br>BOLSILLO CUERPO INTERIOR  | 15                                  | 17 | 16 | 15 | 17 | 16 | 16 | 15 | 17 | 16  | 17 | 16 |

| 1° I TABLA :ESTUDIO DE TIEMPO-TAMAÑO DE MUESTRA 10 |                                       |                                     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|---------------------------------------|-------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| PRENDA:CASACA POLICIAL                             |                                       | EMPRESA :CREACIONES NEELBRONS       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| PARA:HOMBRE  |                                       | COND.DE TRABAJO :NORMAL             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| TIPO DE PRENDA:PARA HOMBRE                         |                                       | CRONOMETRISTA :PAMELA MAMANI TORRES |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| N  | OPERACIÓN                             | TIEMPO EN SEGUNDOS                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|  |                                       | T1                                  | T2   | T3   | T4   | T5   | T6   | T7   | T8   | T9   | T10  |
| 1  | ENSAMBLE DE CUERPO COMPLETO DE CASACA | 1326                                | 1324 | 1320 | 1327 | 1322 | 1321 | 1324 | 1326 | 1323 | 1320 |
| 2  |                                       |                                     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 3  |                                       |                                     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 4  |                                       |                                     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 5  |                                       |                                     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 6  |                                       |                                     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 7  |                                       |                                     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 8  |                                       |                                     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |

1º H

TABLA : ESTUDIO DE TIEMPO-TAMAÑO DE MUESTRA 10

|   |   | PRENDA: CASACA POLICIAL     |    | EMPRESA : CREACIONES<br>NEELBRONS    |    |    |    |    |    |    |     |  |  |
|---|---|-----------------------------|----|--------------------------------------|----|----|----|----|----|----|-----|--|--|
|   |   | PARA: HOMBRE                |    | COND. DE TRABAJO : NORMAL            |    |    |    |    |    |    |     |  |  |
|   |   | TIPO DE PRENDA: PARA HOMBRE |    | CRONOMETRISTA : PAMELA MAMANI TORRES |    |    |    |    |    |    |     |  |  |
|   |   | TIEMPO EN SEGUNDOS          |    |                                      |    |    |    |    |    |    |     |  |  |
| N | OPERACIÓN                                   | T1                          | T2 | T3                                   | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 |  |  |
| 1 | COSEAR COSTADOS<br>DE PUÑO RIB<br>CON RECTA | 20                          | 18 | 19                                   | 20 | 18 | 19 | 19 | 20 | 17 | 19  |  |  |
| 2 | DOBLAR PUÑO<br>PARA ADELANTE                | 10                          | 10 | 9                                    | 8  | 9  | 9  | 10 | 8  | 7  | 9   |  |  |
| 3 | COSEAR CUELLO<br>DE RIB CON<br>RECTA        | 40                          | 42 | 40                                   | 42 | 43 | 40 | 44 | 40 | 41 | 42  |  |  |
| 4 |   |                             |    |                                      |    |    |    |    |    |    |     |  |  |
| 5 |   |                             |    |                                      |    |    |    |    |    |    |     |  |  |
| 6 |   |                             |    |                                      |    |    |    |    |    |    |     |  |  |
| 7 |   |                             |    |                                      |    |    |    |    |    |    |     |  |  |
| 8 |   |                             |    |                                      |    |    |    |    |    |    |     |  |  |

16 TABLA : ESTUDIO DE TIEMPO-TAMAÑO DE MUESTRA 10

| PRENDA: CASACA POLICIAL     |  | EMPRESA: CREACIONES NEELBRONS       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----------------------------|--|-------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| PARA: HOMBRE                |  | COND. DE TRABAJO: NORMAL            |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| TIPO DE PRENDA: PARA HOMBRE |  | CRONOMETRISTA: PAMELA MAMANI TORRES |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| N                           | OPERACIÓN  | TIEMPO EN SEGUNDOS                  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|                             |  | T1                                  | T2  | T3  | T4  | T5  | T6  | T7  | T8  | T9  | T10 |     |     |     |     |
| 1                           | COSEER POR EL HOMBRO DELANTERO DEBECHE E ITZOLUENDO A HOMBROS DE ESPALDIA INTERIOR | 35                                  | 36  | 36  | 38  | 36  | 37  | 37  | 38  | 37  | 37  | 37  | 36  | 38  | 37  |
| 2                           | COSEER CON REMANUE MANGAS AL CUERPO Y CERRAR COSTADOS                              | 170                                 | 183 | 168 | 174 | 185 | 169 | 172 | 175 | 176 | 172 | 172 | 176 | 175 | 186 |
| 3                           |  |                                     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 4                           |  |                                     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 5                           |  |                                     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 6                           |  |                                     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 7                           |  |                                     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 8                           |  |                                     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |



1° F

1° F TABLA : ESTUDIO DE TIEMPO-TAMAÑO DE MUESTRA 10

|   |  | PRENDA: CASACA POLICIAL     |                                      | EMPRESA : CREACIONES NEELBRONS |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---|--|-----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|   |  | PARA: HOMBRE                | COND. DE TRABAJO : NORMAL            | T1                             | T2  | T3  | T4  | T5  | T6  | T7  | T8  | T9  | T10 |
|   |  | TIPO DE PRENDA: PARA HOMBRE | CRONOMETRISTA : PAMELA MAMANI TORRES | TIEMPO EN SEGUNDOS             |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| N | OPERACIÓN  | T1                          | T2                                   | T3                             | T4  | T5  | T6  | T7  | T8  | T9  | T10 |     |     |
| 1 | COSER CON REMALLE POR EL HOMBRO DELANTERO E IZQUIERDA A HOMBROS DE ESPALDA | 24                          | 21                                   | 27                             | 25  | 30  | 25  | 31  | 29  | 29  | 27  | 29  |     |
| 2 | PERPUNTAR HOMBROS CON RECTA  | 32                          | 33                                   | 30                             | 32  | 31  | 33  | 29  | 33  | 30  | 30  | 32  |     |
| 3 | PIQUETEAR Y COSER CON RECTA GALONES A HOMBRO PARTE DELANTERA DEL UTERO     | 135                         | 134                                  | 136                            | 132 | 134 | 133 | 135 | 136 | 132 | 136 | 136 |     |
| 4 | COSER CON REMALLE MANGAS AL CUERPO Y CERRAR COSTADOS                       | 172                         | 175                                  | 169                            | 173 | 175 | 174 | 172 | 170 | 176 | 169 | 169 |     |
| 5 | PERPUNTAR COSTADOS CON RECTA   | 108                         | 107                                  | 106                            | 107 | 108 | 106 | 107 | 107 | 107 | 107 | 108 |     |
| 6 |  |                             |                                      |                                |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 7 |  |                             |                                      |                                |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 8 |  |                             |                                      |                                |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

1.ºE

| TABLA : ESTUDIO DE TIEMPO-TAMAÑO DE MUESTRA 10 |  |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|--|--|--------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| PRENDA: CASACA POLICIAL<br>PARA: HOMBRE        |  | COND. DE TRABAJO : NORMAL            |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| TIPO DE PRENDA: PARA HOMBRE                    |  | CRONOMETRISTA : PAMELA MAMANI TORRES |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| N  | OPERACIÓN  | TIEMPO EN SEGUNDOS                   |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|  |  | T1                                   | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 |
| 1  | COSEER ETIQUETA<br>A PARCHÉ  | 79                                   | 77 | 77 | 68 | 68 | 76 | 75 | 77 | 69 | 71  |
| 2  | COSEER PARCHÉ CON<br>ETIQUETA A ESPI-<br>LOA DEL CUERPO<br>INTERIORE | 80                                   | 78 | 72 | 69 | 71 | 83 | 72 | 77 | 74 | 76  |
| 3  | COSEER ETIQUETA<br>ESPECIFICACIONES<br>TÉCNICAS                      | 20                                   | 19 | 21 | 21 | 18 | 19 | 19 | 20 | 20 | 21  |
| 4  |  |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 5  |  |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 6  |  |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 7  |  |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 8  |  |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |

| 1°D TABLA : ESTUDIO DE TIEMPO-TAMAÑO DE MUESTRA 10 |  |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |
|--|--|--------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|
| PRENDA: CASACA POLICIAL                            |  | EMPRESA : CREACIONES NEELBRONS       |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |
| PARA: HOMBRE                                       |  | COND. DE TRABAJO : NORMAL            |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |
| TIPO DE PRENDA: PARA HOMBRE                        |  | CRONOMETRISTA : PAMELA MAMANI TORRES |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |
| N  | OPERACIÓN                                      | TIEMPO EN SEGUNDOS                   |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |
|  |  | T1                                   | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 |    |    |
| 1  | COSEER CON REMALLE COSTADO DE MANGA A MANGA    | 25                                   | 24 | 24 | 28 | 25 | 25 | 26 | 25 | 28 | 25  | 28 | 29 |
| 2  | PERPUNTAR COSTURA DE MANGA                     | 23                                   | 25 | 25 | 23 | 23 | 21 | 25 | 24 | 24 | 24  | 23 | 23 |
| 3  | COSEER CON RECTA COMPLEMENTOS DE PRETINA A RIB | 21                                   | 17 | 19 | 20 | 21 | 19 | 18 | 19 | 20 | 21  | 21 | 21 |
| 4  |  |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |
| 5  |  |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |
| 6  |  |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |
| 7  |  |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |
| 8  |  |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |

| TABLA : ESTUDIO DE TIEMPO-TAMAÑO DE MUESTRA 10 |                               |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|--|-------------------------------|--------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| PRENDA: CASACA POLICIAL                        |                               | EMPRESA : CREACIONES NEELBRONS       |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| PARA: HOMBRE                                   |                               | COND. DE TRABAJO : NORMAL            |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| TIPO DE PRENDA: PARA HOMBRE                    |                               | CRONOMETRISTA : PAMELA MAMANI TORRES |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| N  | OPERACIÓN                     | TIEMPO EN SEGUNDOS                   |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|  |                               | T1                                   | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 |
| 1  | COSEAR PIEZAS DE GALON        | 24                                   | 26 | 22 | 24 | 23 | 25 | 24 | 21 | 24 | 23  |
| 2  | PIQUETEAR Y VOLTEAR GALÓN     | 30                                   | 35 | 36 | 36 | 34 | 36 | 38 | 31 | 32 | 36  |
| 3  | RESUNTAR CON RECTA GALON      | 54                                   | 47 | 56 | 59 | 58 | 47 | 46 | 37 | 48 | 47  |
| 4  | COSEAR PIEZAS DE REGULADOR    | 22                                   | 25 | 24 | 23 | 25 | 22 | 21 | 23 | 25 | 26  |
| 5  | PIQUETEAR Y VOLTEAR REGULADOR | 37                                   | 35 | 32 | 36 | 32 | 34 | 37 | 34 | 36 | 32  |
| 6  | RESUNTAR CON RECTA REGULADOR  | 26                                   | 29 | 23 | 24 | 24 | 26 | 23 | 26 | 25 | 25  |
| 7  |                               |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 8  |                               |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |

1.6 TABLA : ESTUDIO DE TIEMPO-TAMAÑO DE MUESTRA 10

| PRENDA: CASACA POLICIAL PARA: HOMBRE |   | COND. DE TRABAJO : NORMAL           |     |     |     |     |     |     |     |     |     | EMPRESA : CREACIONES NEELBRONS |  |
|--------------------------------------|---|-------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------------------------------|--|
| TIPO DE PRENDA: PARA HOMBRE          |   | CRONOMETRISTA: PAMELA MAMANI TORRES |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                                |  |
|                                      |   | TIEMPO EN SEGUNDOS                  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                                |  |
| N                                    | OPERACIÓN   | T1                                  | T2  | T3  | T4  | T5  | T6  | T7  | T8  | T9  | T10 |                                |  |
| 1                                    | COSE VISTA AL FORRO DE BOLSILLO DERECHO INTERIOR                  | 31                                  | 30  | 35  | 35  | 32  | 33  | 33  | 35  | 34  | 30  |                                |  |
| 2                                    | COSE VISTA AL FORRO DE BOLSILLO IZQUIERDO INTERIOR                | 30                                  | 28  | 30  | 31  | 31  | 30  | 33  | 32  | 33  | 33  |                                |  |
| 3                                    | COSE VISO DE BOLSILLO A DELANTERO DERECHO INTERIOR                | 38                                  | 38  | 55  | 39  | 31  | 33  | 33  | 34  | 37  | 37  |                                |  |
| 4                                    | COSE VISTA OSIDA A FORRO CON DELANTERO DERECHO INTERIOR           | 44                                  | 40  | 42  | 40  | 43  | 44  | 43  | 43  | 42  | 44  |                                |  |
| 5                                    | COSTAR Y VOLTEAR BOLSILLO DERECHO DEL DELANTERO INTERIOR          | 64                                  | 64  | 63  | 60  | 63  | 65  | 64  | 63  | 65  | 65  |                                |  |
| 6                                    | COSE FORRO, ATRACAR RESPUNTA Y CERRAR BOLSILLO DERECHO INTERIOR   | 158                                 | 187 | 149 | 160 | 152 | 157 | 172 | 155 | 176 | 180 |                                |  |
| 7                                    | DE MALLAR FORRO DE BOLSILLO DERECHO INTERIOR                      | 27                                  | 25  | 28  | 28  | 26  | 26  | 30  | 31  | 29  | 27  |                                |  |
| 8                                    | COSE VISO DE BOLSILLO A DELANTERO IZQUIERDO INTERIOR              | 36                                  | 39  | 37  | 37  | 35  | 36  | 38  | 34  | 37  | 36  |                                |  |
| 9                                    | COSE VISA OSIDA A FORRO CON DELANTERO IZQUIERDO INTERIOR          | 40                                  | 42  | 42  | 45  | 39  | 41  | 45  | 38  | 43  | 39  |                                |  |
| 10                                   | COSTAR Y VOLTEAR BOLSILLO IZQUIERDO DEL DELANTERO INTERIOR        | 62                                  | 60  | 63  | 59  | 59  | 63  | 62  | 59  | 58  | 63  |                                |  |
| 11                                   | COSE FORRO, ATRACAR RESPUNTA Y CERRAR BOLSILLO IZQUIERDO INTERIOR | 185                                 | 133 | 170 | 143 | 160 | 151 | 149 | 156 | 153 | 155 |                                |  |
| 12                                   | REHALLAR FORRO DE BOLSILLO IZQUIERDO INTERIOR                     | 21                                  | 29  | 26  | 30  | 28  | 28  | 29  | 26  | 27  | 29  |                                |  |
| 13                                   | COSE CON REMALLAS VUELTA DELANTERA A DELANTERO INTERIOR           | 30                                  | 36  | 39  | 33  | 30  | 33  | 34  | 24  | 25  | 34  |                                |  |
| 14                                   | RESPUNTA CON RECTA VUELTA DELANTERA                               | 55                                  | 54  | 54  | 53  | 55  | 54  | 55  | 56  | 52  | 53  |                                |  |
| 15                                   |   |                                     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                                |  |
| 16                                   |   |                                     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                                |  |

| 2º A TABLA : ESTUDIO DE TIEMPO-TAMAÑO DE MUESTRA 10 |   |                                      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---|---|--------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| PRENDA: CASACA POLICIAL                             |   | EMPRESA : CREACIONES NEELBRONS       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| PARA: HOMBRE  |   | COND. DE TRABAJO : NORMAL            |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| TIPO DE PRENDA: PARA HOMBRE                         |   | CRONOMETRISTA : PAMELA MAMANI TORRES |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| N   | OPERACIÓN   | TIEMPO EN SEGUNDOS                   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|   |   | T1                                   | T2  | T3  | T4  | T5  | T6  | T7  | T8  | T9  | T10 |
| 1   | COSER VISTA AL FORRO DE BOLSILLO CUERPO EXTERIOR                | 27                                   | 25  | 26  | 28  | 25  | 25  | 26  | 27  | 28  | 28  |
| 2   | COSER VIVO, VISTA COSIDA Y FORRO A DELANTERO EXTE.              | 61                                   | 59  | 58  | 56  | 58  | 56  | 56  | 62  | 59  | 58  |
| 3   | COCTAR, VOLTEAR, ATRACAR Y PESUNTAR BOLSILLO DELANTERO EXTERIOR | 225                                  | 211 | 233 | 232 | 221 | 232 | 227 | 229 | 250 | 234 |
| 4   | REMALLAR BOLSILLO   | 20                                   | 22  | 23  | 20  | 25  | 21  | 18  | 26  | 21  | 19  |
| 5   |   |                                      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 6   |   |                                      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 7   |   |                                      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 8   |   |                                      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

1º

| TABLA : ESTUDIO DE TIEMPO-TAMAÑO DE MUESTRA 10 |   |                                      |    |    |    |    |                                |    |    |    |     |
|--|---|--------------------------------------|----|----|----|----|--------------------------------|----|----|----|-----|
| PRENDA: CASACA POLICIAL PARA: HOMBRE           |   | COND. DE TRABAJO : NORMAL            |    |    |    |    | EMPRESA : CREACIONES NEELBRONS |    |    |    |     |
| TIPO DE PRENDA: PARA HOMBRE                    |   | CRONOMETRISTA : PAMELA MAMANI TORRES |    |    |    |    |                                |    |    |    |     |
| N  | OPERACIÓN                               | TIEMPO EN SEGUNDOS                   |    |    |    |    |                                |    |    |    |     |
|  |   | T1                                   | T2 | T3 | T4 | T5 | T6                             | T7 | T8 | T9 | T10 |
| 1  | BROCHEADO DE VISTA DE BOLSILLO EXTERIOR | 73                                   | 72 | 69 | 70 | 68 | 71                             | 65 | 72 | 70 | 75  |
| 2  | BROCHEADO DE HOMBROS DE CUERPO EXTERIOR | 95                                   | 98 | 94 | 92 | 92 | 94                             | 93 | 93 | 92 | 94  |
| 3  | BROCHEADO DE COMPLEMENTO DE PRETINA     | 80                                   | 82 | 82 | 85 | 80 | 80                             | 85 | 84 | 86 | 84  |
| 4  |   |                                      |    |    |    |    |                                |    |    |    |     |
| 5  |   |                                      |    |    |    |    |                                |    |    |    |     |
| 6  |   |                                      |    |    |    |    |                                |    |    |    |     |
| 7  |   |                                      |    |    |    |    |                                |    |    |    |     |
| 8  |   |                                      |    |    |    |    |                                |    |    |    |     |

| TABLA : ESTUDIO DE TIEMPO-TAMAÑO DE MUESTRA 10 |                                      |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |
|--|--------------------------------------|--------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|
| PRENDA: CASACA POLICIAL                        |                                      | EMPRESA : CREACIONES NEELBRONS       |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |
| PARA: HOMBRE                                   |                                      | COND. DE TRABAJO : NORMAL            |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |
| TIPO DE PRENDA: PARA HOMBRE                    |                                      | CRONOMETRISTA : PAMELA MAMANI TORRES |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |
| N  | OPERACIÓN                            | TIEMPO EN SEGUNDOS                   |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |
|  |                                      | T1                                   | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 |    |    |    |    |
| 1  | BROCHEADO DE GALON FUSIONADO         | 12                                   | 14 | 13 | 14 | 16 | 15 | 16 | 16 | 17 | 15  | 16 | 16 | 17 | 15 |
| 2  | BROCHEADO DE REGULADOR FUSIONADO     | 16                                   | 17 | 17 | 16 | 15 | 16 | 16 | 17 | 15 | 16  | 15 | 16 | 16 | 16 |
| 3  | BROCHEADO DE VINO DE CUERPO EXTERIOR | 15                                   | 16 | 14 | 16 | 16 | 15 | 15 | 16 | 15 | 15  | 16 | 16 | 14 | 13 |
| 4  |                                      |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |
| 5  |                                      |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |
| 6  |                                      |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |
| 7  |                                      |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |
| 8  |                                      |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |



1°

| TABLA : ESTUDIO DE TIEMPO-TAMAÑO DE MUESTRA 10 |   |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|--|---|--------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| PRENDA: CASACA POLICIAL<br>PARA: HOMBRE        |   | COND. DE TRABAJO : NORMAL            |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| TIPO DE PRENDA: PARA HOMBRE                    |   | CRONOMETRISTA : PAMELA MAMANI TORRES |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| N  | OPERACIÓN                                   | TIEMPO EN SEGUNDOS                   |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|  |   | T1                                   | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 |
| 1  | MARCAO DE VIVO<br>DE BOLSILLO FUSIONA<br>DO | 35                                   | 39 | 39 | 48 | 41 | 40 | 42 | 46 | 42 | 40  |
| 2  | MARCAO DE GAVON<br>FUSIONADO                | 35                                   | 45 | 39 | 46 | 46 | 39 | 36 | 41 | 42 | 44  |
| 3  | MARCAO DE<br>REGULADOR<br>FUSIONADO         | 20                                   | 23 | 18 | 19 | 23 | 20 | 25 | 19 | 23 | 23  |
| 4  |   |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 5  |   |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 6  |   |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 7  |   |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 8  |   |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |

1º TABLA : ESTUDIO DE TIEMPO-TAMAÑO DE MUESTRA 10

| PRENDA: CASACA POLICIAL     |  | EMPRESA : CREACIONES NEELBRONS       |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |
|-----------------------------|--|--------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|
| PARA: HOMBRE                |  | COND. DE TRABAJO : NORMAL            |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |
| TIPO DE PRENDA: PARA HOMBRE |  | CRONOMETRISTA : PAMELA MAMANI TORRES |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |
| N                           | OPERACIÓN                                      | TIEMPO EN SEGUNDOS                   |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |
|                             |  | T1                                   | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 |    |
| 1                           | MARCAJO DE TELA EXTERIOR (BARBINGUO) DELANTERO | 15                                   | 16 | 17 | 18 | 17 | 19 | 18 | 16 | 16 | 14  | 21 |
| 2                           | MARCAJO DE TELA INTERIOR (PROPELINA) DELANTERO | 16                                   | 15 | 16 | 14 | 16 | 17 | 16 | 16 | 15 | 14  | 14 |
| 3                           | MARCAJO DE TELA PARCHÉ                         | 22                                   | 21 | 19 | 19 | 19 | 20 | 19 | 26 | 22 | 22  | 22 |
| 4                           |  |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |
| 5                           |  |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |
| 6                           |  |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |
| 7                           |  |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |
| 8                           |  |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |

12

TABLA : ESTUDIO DE TIEMPO-TAMAÑO DE MUESTRA 10

| PRENDA: CASACA POLICIAL     |   | EMPRESA : CREACIONES<br>NEELBRONS    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |
|-----------------------------|---|--------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|
| PARA: HOMBRE                |   | COND. DE TRABAJO : NORMAL            |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |
| TIPO DE PRENDA: PARA HOMBRE |   | CRONOMETRISTA : PAMELA MAMANI TORRES |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |
| N                           | OPERACIÓN                                       | TIEMPO EN SEGUNDOS                   |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |
|                             |   | T1                                   | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 |    |    |    |
| 1                           | PLANCHADO DE<br>MANGA REMALLADA<br>Y PESPUNTADA | 25                                   | 29 | 30 | 32 | 30 | 32 | 30 | 29 | 30 | 30  | 30 | 30 | 30 |
| 2                           |   |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |
| 3                           |   |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |
| 4                           |   |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |
| 5                           |   |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |
| 6                           |   |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |
| 7                           |   |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |
| 8                           |   |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |

| 1° TABLA : ESTUDIO DE TIEMPO-TAMAÑO DE MUESTRA 10 |   |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |
|---|---|--------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|
| PRENDA: CASACA POLICIAL PARA: HOMBRE              |   | COND. DE TRABAJO : NORMAL            |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |
| TIPO DE PRENDA: PARA HOMBRE                       |   | CRONOMETRISTA : PAMELA MAMANI TORRES |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |
| N   | OPERACIÓN   | TIEMPO EN SEGUNDOS                   |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |
|   |   | T1                                   | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 |    |    |    |
| 1   | PLANCHADO DE VIVO FUSIONADO CUERPO EXTERIOR           | 16                                   | 18 | 20 | 22 | 18 | 18 | 17 | 19 | 18 | 17  | 19 | 22 | 21 |
| 2   | PLANCHADO DE VIVO FUSIONADO CUERPO INTERIOR DERECHO   | 18                                   | 16 | 17 | 19 | 16 | 17 | 17 | 18 | 18 | 18  | 18 | 20 | 19 |
| 3   | PLANCHADO DE VIVO FUSIONADO CUERPO INTERIOR IZQUIERDO | 19                                   | 22 | 18 | 21 | 19 | 19 | 18 | 21 | 19 | 16  | 17 | 19 | 23 |
| 4   | PLANCHADO DE PRETINA FUSIONADA                        | 20                                   | 23 | 21 | 20 | 24 | 20 | 21 | 20 | 22 | 22  | 23 | 21 | 22 |
| 5   |   |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |
| 6   |   |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |
| 7   |   |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |
| 8   |   |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |

| 1° TABLA : ESTUDIO DE TIEMPO-TAMAÑO DE MUESTRA 10 |   |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |
|---|---|--------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|
| PRENDA: CASACA POLICIAL                           |   | EMPRESA : CREACIONES NEELBRONS       |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |
| PARA: HOMBRE                                      |   | COND. DE TRABAJO : NORMAL            |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |
| TIPO DE PRENDA: PARA HOMBRE                       |   | CRONOMETRISTA : PAMELA MAMANI TORRES |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |
| N   | OPERACIÓN   | TIEMPO EN SEGUNDOS                   |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |
|   |   | T1                                   | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 |    |    |    |
| 1   | FUSIONADO DE ENTRETELA A GALON                                  | 13                                   | 14 | 15 | 14 | 15 | 13 | 15 | 15 | 13 | 15  | 15 | 13 | 15 |
| 2   | FUSIONADO DE ENTRETELA A REGULADOR                              | 14                                   | 15 | 14 | 15 | 13 | 15 | 13 | 15 | 13 | 15  | 14 | 14 | 14 |
| 3   | FUSIONADO DE ENTRETELA A VIVO DE BOLSILLO DE CUERPO EXTERIOR    | 15                                   | 16 | 15 | 15 | 15 | 14 | 15 | 14 | 16 | 14  | 14 | 14 | 16 |
| 4   | FUSIONADO DE ENTRETELA VIVO DE BOLSILLO DERECHO CUERPO INTERIOR | 13                                   | 17 | 16 | 14 | 13 | 14 | 15 | 16 | 15 | 16  | 12 | 15 | 17 |
| 5   | FUSIONADO DE ENTRETELA A PIEZA DE PRETINA                       | 15                                   | 13 | 16 | 17 | 15 | 16 | 17 | 16 | 16 | 14  | 15 | 15 | 13 |
| 6   | FUSIONADO DE ENTRETELA A VUELTA DELANTERA                       | 26                                   | 23 | 33 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 25  | 32 | 28 | 28 |
| 7   | FUSIONADO DE ENTRETELA AL HOMBRO DELANTERO EXTERIOR             | 19                                   | 18 | 18 | 17 | 18 | 17 | 18 | 18 | 17 | 17  | 19 | 18 | 17 |
| 8   | FUSIONADO DE ENTRETELA AL FORRO DE BOLSILLO CUERPO INTERIOR     | 18                                   | 15 | 15 | 16 | 16 | 16 | 17 | 17 | 17 | 15  | 16 | 17 | 15 |

2°J

TABLA : ESTUDIO DE TIEMPO-TAMAÑO DE MUESTRA 10

|   |                                       | PRENDA: CASACA POLICIAL     |      | COND. DE TRABAJO : NORMAL            |      | EMPRESA : CREACIONES NEELBRONS |      |      |      |      |      |
|---|---------------------------------------|-----------------------------|------|--------------------------------------|------|--------------------------------|------|------|------|------|------|
|   |                                       | PARA: HOMBRE                |      | CRONOMETRISTA : PAMELA MAMANI TORRES |      |                                |      |      |      |      |      |
|   |                                       | TIPO DE PRENDA: PARA HOMBRE |      |                                      |      | TIEMPO EN SEGUNDOS             |      |      |      |      |      |
| N | OPERACIÓN                             | T1                          | T2   | T3                                   | T4   | T5                             | T6   | T7   | T8   | T9   | T10  |
| 1 | ENSAMBLE DE CUERPO COMPLETO DE CASACA | 1320                        | 1324 | 1319                                 | 1322 | 1321                           | 1322 | 1324 | 1320 | 1321 | 1323 |
| 2 |                                       |                             |      |                                      |      |                                |      |      |      |      |      |
| 3 |                                       |                             |      |                                      |      |                                |      |      |      |      |      |
| 4 |                                       |                             |      |                                      |      |                                |      |      |      |      |      |
| 5 |                                       |                             |      |                                      |      |                                |      |      |      |      |      |
| 6 |                                       |                             |      |                                      |      |                                |      |      |      |      |      |
| 7 |                                       |                             |      |                                      |      |                                |      |      |      |      |      |
| 8 |                                       |                             |      |                                      |      |                                |      |      |      |      |      |

2° It

TABLA :ESTUDIO DE TIEMPO-TAMAÑO DE MUESTRA 10

| PRENDA: CASACA POLICIAL     |                                       | EMPRESA : CREACIONES NEELBRONS       |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |
|-----------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|
| PARA: HOMBRE                |                                       | COND. DE TRABAJO : NORMAL            |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |
| TIPO DE PRENDA: PARA HOMBRE |                                       | CRONOMETRISTA : PAMELA MAMANI TORRES |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |
| N                           | OPERACIÓN                             | TIEMPO EN SEGUNDOS                   |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |
|                             |                                       | T1                                   | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 |    |    |    |    |
| 1                           | COSEER COSTADOS DE PUÑO RIB CON RECTA | 18                                   | 17 | 17 | 19 | 16 | 17 | 18 | 19 | 16 | 18  | 18 | 19 | 16 | 18 |
| 2                           | COSEER CUELLO DE RIB CON RECTA        | 42                                   | 41 | 41 | 43 | 40 | 42 | 41 | 42 | 40 | 41  | 42 | 42 | 42 | 40 |
| 3                           |                                       |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |
| 4                           |                                       |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |
| 5                           |                                       |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |
| 6                           |                                       |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |
| 7                           |                                       |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |
| 8                           |                                       |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |

2°G

TABLA : ESTUDIO DE TIEMPO-TAMAÑO DE MUESTRA 10

|   |  | PRENDA: CASACA POLICIAL     |                                      | EMPRESA : CREACIONES NEELBRONS |     |     |     |     |     |     |     |    |     |
|---|--|-----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|
|   |  | PARA: HOMBRE                | COND. DE TRABAJO : NORMAL            | T1                             | T2  | T3  | T4  | T5  | T6  | T7  | T8  | T9 | T10 |
|   |  | TIPO DE PRENDA: PARA HOMBRE | CRONOMETRISTA : PAMELA MAMANI TORRES | TIEMPO EN SEGUNDOS             |     |     |     |     |     |     |     |    |     |
| N | OPERACIÓN  | T1                          | T2                                   | T3                             | T4  | T5  | T6  | T7  | T8  | T9  | T10 |    |     |
| 1 | COSER POR EL HOMBRO DELA MTERO DERECHO E TIEMPO A HOMBRO DE ESPALDA INTERIOR | 32                          | 34                                   | 32                             | 33  | 37  | 32  | 37  | 30  | 34  | 36  |    |     |
| 2 | COSER CON REMALLA MANGAS AL CUERPO Y CERRAR COSTADOS                         | 157                         | 170                                  | 182                            | 151 | 166 | 172 | 172 | 177 | 174 | 165 |    |     |
| 3 |  |                             |                                      |                                |     |     |     |     |     |     |     |    |     |
| 4 |  |                             |                                      |                                |     |     |     |     |     |     |     |    |     |
| 5 |  |                             |                                      |                                |     |     |     |     |     |     |     |    |     |
| 6 |  |                             |                                      |                                |     |     |     |     |     |     |     |    |     |
| 7 |  |                             |                                      |                                |     |     |     |     |     |     |     |    |     |
| 8 |  |                             |                                      |                                |     |     |     |     |     |     |     |    |     |



| 2°F TABLA :ESTUDIO DE TIEMPO-TAMAÑO DE MUESTRA 10 |   |                                     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                                  |
|---|---|-------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------------------------|
| PRENDA:CASACA POLICIAL<br>PARA:HOMBRE             |   | COND.DE TRABAJO :NORMAL             |     |     |     |     |     |     |     |     |     | EMPRESA :CREACIONES<br>NEELBRONS |
| TIPO DE PRENDA:PARA HOMBRE                        |   | CRONOMETRISTA :PAMELA MAMANI TORRES |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                                  |
| N   | OPERACIÓN   | TIEMPO EN SEGUNDOS                  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                                  |
|   |   | T1                                  | T2  | T3  | T4  | T5  | T6  | T7  | T8  | T9  | T10 |                                  |
| 1   | COSER CON REMALDE<br>POR EL HOMBRO<br>DELANTERO E IZQUIERDO<br>A HOMBROS ESPALDA    | 25                                  | 25  | 23  | 28  | 31  | 25  | 21  | 25  | 28  | 27  |                                  |
| 2   | PESUNTAR HOMBROS<br>CON RECTA   | 27                                  | 28  | 29  | 26  | 29  | 29  | 30  | 28  | 26  | 29  |                                  |
| 3   | PIQUETEAR Y COSER<br>CON RECTA GALONES<br>A HOMBROS PARTE DE-<br>LANTERA DEL CUERPO | 130                                 | 134 | 129 | 131 | 131 | 133 | 130 | 134 | 133 | 129 |                                  |
| 4   | COSER CON REMALDE<br>MANGAS AL CUERPO<br>Y CERRAR COSTADOS                          | 174                                 | 165 | 173 | 157 | 174 | 170 | 169 | 160 | 168 | 172 |                                  |
| 5   | PESUNTAR COSTADOS<br>CON RECTA  | 108                                 | 106 | 108 | 107 | 105 | 108 | 107 | 107 | 108 | 107 |                                  |
| 6   |   |                                     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                                  |
| 7   |   |                                     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                                  |
| 8   |   |                                     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                                  |

| 2º E TABLA : ESTUDIO DE TIEMPO-TAMAÑO DE MUESTRA 10 |  |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|---|--|--------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| PRENDA: CASACA POLICIAL                             |  | EMPRESA : CREACIONES NEELBRONS       |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| PARA: HOMBRE  |  | COND. DE TRABAJO : NORMAL            |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| TIPO DE PRENDA: PARA HOMBRE                         |  | CRONOMETRISTA : PAMELA MAMANI TORRES |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| N   | OPERACIÓN  | TIEMPO EN SEGUNDOS                   |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|   |  | T1                                   | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 |
| 1   | COSEER ETIQUETA A PARCHE                                 | 95                                   | 65 | 60 | 62 | 61 | 75 | 63 | 68 | 79 | 72  |
| 2   | COSEER PARCHE CON ETIQUETA A ESPALDA DEL CUERPO INTERIOR | 63                                   | 64 | 61 | 63 | 70 | 82 | 65 | 64 | 78 | 61  |
| 3   | COSEER ETIQUETA ESPECIFICACIONES TECNICAS                | 19                                   | 18 | 18 | 20 | 21 | 21 | 23 | 21 | 19 | 19  |
| 4   |  |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 5   |  |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 6   |  |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 7   |  |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 8   |  |                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |

2ºD

TABLA : ESTUDIO DE TIEMPO-TAMAÑO DE MUESTRA 10

| PRENDA: CASACA POLICIAL<br>PARA: HOMBRE |   | EMPRESA : CREACIONES<br>NEELBRONS                                 |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
|   |   | COND. DE TRABAJO : NORMAL<br>CRONOMETRISTA : PAMELA MAMANI TORRES |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| TIPO DE PRENDA: PARA HOMBRE             |   | TIEMPO EN SEGUNDOS  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| N                                       | OPERACIÓN   | T1  | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 |
| 1                                       | COGER CON<br>REMALLAS COSTADO<br>DE MANGA A MANGA   | 23  | 22 | 24 | 28 | 26 | 26 | 25 | 24 | 23 | 25  |
| 2                                       | PESPUNTAIR COSTURA<br>DE MANGA                      | 19  | 18 | 18 | 23 | 20 | 22 | 22 | 23 | 21 | 18  |
| 3                                       | COGER CON RECTA<br>COMPLEMENTO) DE<br>PRETINA A RIB | 19  | 18 | 18 | 19 | 19 | 18 | 17 | 17 | 18 | 18  |
| 4                                       |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 5                                       |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 6                                       |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 7                                       |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 8                                       |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |     |

| 2°C TABLA :ESTUDIO DE TIEMPO-TAMAÑO DE MUESTRA 10 |                               |                                     |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|---|-------------------------------|-------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| PRENDA:CASACA POLICIAL                            |                               | EMPRESA :CREACIONES NEELBRONS       |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| PARA:HOMBRE                                       |                               | COND.DE TRABAJO :NORMAL             |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| TIPO DE PRENDA:PARA HOMBRE                        |                               | CRONOMETRISTA :PAMELA MAMANI TORRES |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| N   | OPERACIÓN                     | TIEMPO EN SEGUNDOS                  |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|   |                               | T1                                  | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 |
| 1   | COSEER PIEZAS DE GALON        | 22                                  | 25 | 20 | 20 | 19 | 22 | 19 | 16 | 25 | 21  |
| 2   | PIQUETEAR Y VOLTEAR GALON     | 28                                  | 37 | 31 | 33 | 35 | 32 | 37 | 28 | 31 | 29  |
| 3   | PESPUNTAR CON RECTA GALÓN     | 45                                  | 50 | 52 | 54 | 53 | 48 | 45 | 46 | 35 | 38  |
| 4   | COSEER PIEZAS DE REGULADOR    | 20                                  | 21 | 22 | 24 | 23 | 21 | 22 | 20 | 19 | 20  |
| 5   | PIQUETEAR Y VOLTEAR REGULADOR | 30                                  | 30 | 35 | 24 | 25 | 31 | 37 | 30 | 27 | 38  |
| 6   | PESPUNTAR CON RECTA REGULADOR | 22                                  | 23 | 20 | 24 | 24 | 23 | 22 | 24 | 22 | 23  |
| 7   |                               |                                     |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 8   |                               |                                     |    |    |    |    |    |    |    |    |     |

| TABLA : ESTUDIO DE TIEMPO-TAMAÑO DE MUESTRA 10 |  |                                      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--|--|--------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| PRENDA: CASACA POLICIAL                        |  | EMPRESA : CREACIONES NEELBRONS       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| PARA: HOMBRE                                   |  | COND. DE TRABAJO : NORMAL            |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| TIPO DE PRENDA: PARA HOMBRE                    |  | CRONOMETRISTA : PAMELA MAMANI TORRES |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| N  | OPERACIÓN  | TIEMPO EN SEGUNDOS                   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|  |  | T1                                   | T2  | T3  | T4  | T5  | T6  | T7  | T8  | T9  | T10 |     |     |     |
| 1  | COSEER VISTA A FORRO DE BOLSILLO DERECHO INTERIOR                                  | 29                                   | 29  | 29  | 29  | 28  | 29  | 29  | 28  | 29  | 29  | 28  | 29  | 29  |
| 2  | COSEER VISTA A FORRO DE BOLSILLO IZQUIERDO   | 27                                   | 25  | 26  | 27  | 26  | 27  | 27  | 26  | 27  | 26  | 26  | 27  | 27  |
| 3  | COSEER VIVO DE BOLSILLO A DELANTERO Y VISTA COSIDA A DELANTERO INTERIOR. I         | 73                                   | 74  | 75  | 77  | 72  | 77  | 77  | 72  | 75  | 74  | 75  | 77  | 78  |
| 4  | COBTAR VOLTEAR, COSEER FORRO, ATACAR Y PESANTAR BOLSILLO DERECHO INTERIOR          | 236                                  | 182 | 216 | 189 | 210 | 189 | 201 | 200 | 204 | 200 | 204 | 204 | 206 |
| 5  | REMALLAR BOLSILLO DE DERECHO INTERIOR  | 24                                   | 20  | 22  | 24  | 21  | 24  | 25  | 21  | 25  | 24  | 26  | 24  | 25  |
| 6  | COSEER VIVO DE BOLSILLO VISTA COSIDA A DELANTERO IZQUIERDO INTERIOR                | 73                                   | 79  | 76  | 79  | 75  | 79  | 75  | 75  | 75  | 74  | 75  | 77  | 72  |
| 7  | CORTAR VOLTEAR, COSEER FORRO ATACAR Y PESANTAR BOLSILLO DERECHO DELANTERO INTERIOR | 243                                  | 188 | 230 | 198 | 216 | 198 | 210 | 207 | 207 | 207 | 212 | 204 | 213 |
| 8  | REMALLAR FORRO DE BOLSILLO IZQUIERDO INTERIOR                                      | 22                                   | 20  | 23  | 28  | 24  | 28  | 23  | 24  | 24  | 25  | 24  | 21  | 23  |
| 9  | COSEER CON REMALLE VUELTA DELANTERA A DELANTERO INTERIOR                           | 30                                   | 36  | 39  | 33  | 30  | 33  | 33  | 30  | 33  | 34  | 24  | 25  | 34  |
| 10   | RESANTAR CON BETA VUELTA DELANTERA   | 50                                   | 51  | 53  | 52  | 51  | 52  | 51  | 50  | 50  | 50  | 49  | 53  | 52  |
| 11   |  |                                      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 12   |  |                                      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 13   |  |                                      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 14   |  |                                      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 15   |  |                                      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 16   |  |                                      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |



\*Resultado1 [Documento1] - IBM SPSS Statistics Visor

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

95% de intervalo de confianza para la media: Límite inferior 9058,2430; Límite superior 9198,7170

Media recortada al 5%: 9119,1889

Mediana: 9104,6000

Varianza: 9640,208

Desviación estándar: 98,18456

Mínimo: 9027,20

Máximo: 9397,00

Rango: 369,80

Rango intercuartil: 24,15

Asimetría: 2,670

Curtosis: 8,126

Efectúe una doble pulsación para activar

### Pruebas de normalidad

|            | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    | Shapiro-Wilk |      |
|------------|---------------------------------|----|--------------|------|
|            | Estadístico                     | gl | Sig.         | Sig. |
| CD_ANTES   | ,213                            | 10 | ,200*        | ,932 |
| CD_DESPUES | ,413                            | 10 | ,000         | ,606 |

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.  
a. Corrección de significación de Lilliefors

### CD\_ANTES

CD\_ANTES Gráfico de tallo y hojas

Frecuencia Stem & Hoja

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode ON 02:29 12/11/2020

\*Resultado1 [Documento1] - IBM SPSS Statistics Visor

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

|                    |        |
|--------------------|--------|
| Máximo             | 790,20 |
| Rango              | 19,00  |
| Rango intercuartil | 6,45   |
| Asimetría          | ,687   |
| Curtosis           | 1,334  |

### Pruebas de normalidad

|            | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |       | Shapiro-Wilk |      |
|------------|---------------------------------|-------|--------------|------|
|            | Estadístico                     | Sig.  | Estadístico  | Sig. |
| CLANTES    | ,170                            | ,200* | ,909         | ,10  |
| CL_DESPUES | ,261                            | ,051  | ,777         | ,10  |

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.  
a. Corrección de significación de Lilliefors

### CLANTES

CI\_ANTES Gráfico de tallo y hojas

Frecuencia Stem & Hoja

|      |           |
|------|-----------|
| .00  | 79 .      |
| 4.00 | 79 . 5568 |
| 3.00 | 80 . 003  |
| 3.00 | 80 . 678  |

Ancho del tallo: 10.00  
Cada hoja: 1 caso(s)

IBM SPSS Statistics Processor está listo | Unico:CN | 02:30 | 12/11/2020



\*Resultado1 [Documento1] - IBM SPSS Statistics Visor

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Resumen de procesamiento de casos

|            | Válido |            | Perdidos |            | Total |            |
|------------|--------|------------|----------|------------|-------|------------|
|            | N      | Porcentaje | N        | Porcentaje | N     | Porcentaje |
| CT_ANTES   | 10     | 100,0%     | 0        | 0,0%       | 10    | 100,0%     |
| CT_DESPUES | 10     | 100,0%     | 0        | 0,0%       | 10    | 100,0%     |

Pruebas de normalidad

|            | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |                   | Shapiro-Wilk |      |
|------------|---------------------------------|-------------------|--------------|------|
|            | Estadístico                     | Sig.              | Estadístico  | Sig. |
| CT_ANTES   | ,197                            | ,200 <sup>*</sup> | ,925         | ,403 |
| CT_DESPUES | ,392                            | ,000              | ,631         | ,000 |

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.  
a. Corrección de significación de Lilliefors

**CT\_ANTES**

CT\_ANTES Gráfico de tallo y hojas

| Frecuencia | Stem   | Hoja  |
|------------|--------|-------|
| 1.00       | 1013 . | 1     |
| 3.00       | 1014 . | 048   |
| 5.00       | 1015 . | 34779 |
| 1.00       | 1016 . | 2     |

Ancho de tallo: 10.00

Explorar\_CD  
Explorar\_CI  
Explorar\_CT  
Título  
Notas  
Resumen de proces:  
Pruebas de normalid  
CT\_ANTES  
Título  
Gráfico de tallo y  
Gráfico Q-Q norr  
Gráfico Q-Q norr  
Diagrama de caj  
CT\_DESPUES  
Título  
Gráfico de tallo y  
Gráfico Q-Q norr  
Gráfico Q-Q norr  
Diagrama de caj  
Pruebas NPar\_CD  
Pruebas NPar\_CI  
Pruebas NPar\_CT

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode:ON H: 649, W: 566 pt 02:31 12/11/2020 ESP

## Anexo 12: Autorización del uso de información firmada por parte de la empresa



CREACIONES  
NEELBRONS

"Año del bicentenario del Perú :200 años de independencia"

Lima, 20 de mayo de 2021

Señores:

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Facultad de Ingeniería Industrial

Presente. -

Asunto: Autorización de uso de la información de la empresa

Estimados señores:

Yo Jhoana Celixto Molepaza, identificado con DNI 47498591, en mi calidad de representante legal de la empresa Creaciones Neelbrons con Ruc N°1709352581, ubicado en el distrito de Villa el Salvador, provincia y departamento de Lima.

Otorgo la autorización a los estudiantes:

| Estudiante                   | DNI      |
|------------------------------|----------|
| Lizardo Siancas ,Maria Paula | 77705766 |
| Mamani Torres ,Pamela Ariela | 78600249 |

Para que utilicen la información de la empresa, con la finalidad de que puedan desarrollar su tesis y de esta manera optar el grado de Ingeniero Industrial.

Sin otro particular me despido de Ud.  
Atentamente,



Administradora  
Creaciones Neelbrons S.A.C



Villa el Salvador, Lima - Perú      Central 4556822      E-mail: creacionesneelbrons@gmail.com      Ruc: 1709352581



**Declaratoria de Originalidad de los Autores**

Nosotros, LIZARDO SIANCAS MARIA PAULA, MAMANI TORRES PAMELA ARIELA estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN MODULAR PARA REDUCIR LOS COSTOS EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA CREACIONES NEELBRONS S.A.C, VILLA EL SALVADOR, 2020.", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

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

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

| <b>Nombres y Apellidos</b>  | <b>Firma</b>   |
|---|--|
| LIZARDO SIANCAS MARIA PAULA<br><b>DNI:</b> 77705766<br><b>ORCID</b> 0000-0003-0413-6565 | Firmado digitalmente por:<br>MLIZARDO el 20-09-2021<br>16:29:26  |
| MAMANI TORRES PAMELA ARIELA<br><b>DNI:</b> 76600249<br><b>ORCID</b> 0000-0002-3316-2722 | Firmado digitalmente por:<br>PMAMANITO el 20-09-2021<br>16:30:35 |

