

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS COMERCIALES

UCC CAMPUS MANAGUA



COORDINACIÓN DE INGENIERIA INDUSTRIAL

Culminación de Pensum

Proyecto de Graduación para optar al título de grado en Ingeniería Industrial

AVAL DEL TUTOR

MSc. Ing. Mario José Selva Mendoza, tienen a bien:

CERTIFICAR

Que: El Proyecto de Graduación con el título: “**Plan de mejora en el proceso de producción en la empresa A&T Nicaragua, ubicada en la ciudad de Masaya**”, elaborado por los estudiantes **Br Anielka Patricia Cerrato Valle y Br. Tania del Rosario Cerrato Valle**, ha sido dirigida por los suscritos.

Al haber cumplido con los requisitos académicos y metodológicos del Proyecto de Graduación, damos de conformidad a la presentación de dicho trabajo de culminación de estudios para proceder a su lectura y defensa, de acuerdo con la normativa vigente del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil y Reglamento de Investigación, Innovación y Transferencia.

Para que conste donde proceda, se firma la presente en UCC Sede/Managua a **26 de noviembre 2023**.

MSc. Ing. Mario José Selva Mendoza
Tutor Técnico y metodológico

Dedicatoria

Dedico esta monografía primeramente a Dios, quien me concedió sabiduría, paciencia y dedicación para el término de este proyecto

A mi mamá Consuelo Valle, por estar conmigo apoyándome siempre, por instarme a seguir adelante y finalizar cada una de mis metas y es quien estuvo de manera constante para animarme cuando caí y me levanté siendo ella la base de apoyo para llegar al final de este camino.

A mis hijos Fátima Lucia y Jimmy Matías que son el principal motor de mi vida, quienes son el impulso de mis metas, y son con quienes tengo el compromiso de ser ejemplo para seguir en esta vida.

Solamente me resta decir Muchas gracias a todos

Tania del Rosario Cerrato Valle

Dedicatoria

Al creador de todas las cosas, el que me ha dado fortaleza para continuar cuando a punto de caer he estado; por ello, con toda la humildad que de mi corazón puede emanar, dedico primeramente mi trabajo a Dios.

De igual forma, dedico este proyecto a mi madre Consuelo Valle que me formo con buenos sentimientos, hábitos y valores, lo cual me ha ayudado a salir adelante en los momentos más difíciles.

A mi hermana que siempre ha estado junto a mí y brindándome su apoyo, muchas veces poniéndose en el papel de padre.

A mi familia en general, porque me han brindado su apoyo incondicional y por compartir conmigo buenos y malos momentos.

A todos gracias por su apoyo al concluir esta etapa.

Anielka Patricia Cerrato Valle

Agradecimiento

Agradezco a Dios por protegerme durante todo mi camino y darme fuerzas para superar obstáculos y dificultades a lo largo de toda mi vida.

A mi madre, que con su demostración de una madre ejemplar me ha enseñado a no rendirme ante nada y siempre perseverar a través de sus sabios consejos.

Al Msc. Mario Selva, tutor, por su valiosa guía y asesoramiento a la realización del proyecto.

Gracias a todas las personas que ayudaron directa e indirectamente en la realización de este proyecto.

Tania del Rosario Cerrato Valle

Agradecimiento

Doy gracias a Dios por permitirme finalizar este trabajo investigativo para culminar mis estudios quien me dio la fe, y la fortaleza necesaria para salir siempre adelante pese a las dificultades por colocarme en el mejor camino, iluminando cada paso de mi vida y por darme la salud y la esperanza para terminar este trabajo.

A mi mamá por su paciencia, comprensión, su empeño, esfuerzo y por su amor, y demás familiares que estuvieron pendientes de mí, a mis amigos por el apoyo brindado y a mis profesores que día a día me enseñaron y me apoyaron en especial a mi tutor Ingeniero Mario Selva.

Anielka Patricia Cerrato Valle

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo principal realizar un plan de mejora utilizando la metodología PHVA o Ciclo de Deming con apoyo de herramienta de 5S para en el proceso de producción de la empresa A&T Nicaragua dedicada a la producción y exportación de prendas íntimas femeninas, Mediante la ayuda de herramientas de diagnóstico se determinó como objeto de estudio el proceso de confección de Panty o prendas ligeras de la empresa antes mencionada, Las técnicas para la recolección de información fueron la observación directa del proceso productivo, análisis de reportes, además se elaboró una entrevista al gerente de la empresa. En la evaluación realizada se identificaron problemas como: tiempos improductivos por ajuste de máquinas tardíos, paradas por maquina mala, desorden en el área de producción, carencia de compromiso por parte de operadores y de trabajo en equipo, falta de personal entrenado en operaciones críticas y falta de liderazgo por parte de supervisores de producción. Se estableció como hipótesis que el planteamiento de un plan de mejora para el proceso productivo contribuirá a aumentar el nivel de eficiencia en la confección de prendas ligeras elaboradas en la empresa A & T Nicaragua.

Palabras claves: Plan de mejora, Producción, Eficiencia, PHVA.

SUMMARY

The main objective of this research was to carry out an improvement plan using the PHVA or Deming Cycle methodology with the support of a 5S tool in the production process of the A&T Nicaragua company dedicated to the production and export of women's intimate garments. With the help of diagnostic tools, the process of making panties or light garments of the aforementioned company was determined as the object of study. The techniques for collecting information were direct observation of the production process, analysis of reports, and an interview was also carried out. to the company manager. In the evaluation carried out, problems were identified such as: unproductive times due to late machine adjustment, stoppages due to bad machines, disorder in the production area, lack of commitment on the part of operators and teamwork, lack of trained personnel in critical operations and lack of leadership on the part of production supervisors. The hypothesis was established that the approach of an improvement plan for the production process will contribute to increasing the level of efficiency in the manufacturing of light garments manufactured in the A & T Nicaragua company.

Keywords: Improvement plan, Production, Efficiency, PHVA.

Contenido

| | |
|--|----|
| I. CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO | 1 |
| 1.1 Introducción | 1 |
| 1.2 Antecedentes y contextos del problema..... | 3 |
| 1.2.1 Antecedentes Internacionales..... | 3 |
| 1.2.2 Antecedentes Nacionales..... | 4 |
| 1.3 Objetivos del proyecto | 5 |
| Objetivo General: | 5 |
| Objetivos Específicos:..... | 5 |
| • Hipótesis: | 6 |
| 1.4 . Descripción del problema y preguntas de investigación..... | 7 |
| Preguntas de Investigación..... | 8 |
| 1.5 Justificación | 9 |
| 1.6 Alcance y Limitaciones | 10 |
| II. CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL..... | 11 |
| 2.1 . Marco Conceptual | 11 |
| Definición de terminología utilizada en la empresa:..... | 15 |
| 2.1.1 Definición de metodología | 17 |
| 2.2 Marco Legal | 20 |
| 2.2.1 Ley de Zonas Francas Industriales de Exportación (Decreto 46-91)..... | 20 |
| 2.2.2 (Reglamento del decreto de Zona Franca industriales , 2005)..... | 21 |
| 2.3 Marco Contextual..... | 24 |
| III. CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLOGICO | 25 |
| 3.1 Tipo de Investigación y proyecto..... | 25 |
| 3.2 Área de estudio: macro y micro localización:..... | 26 |
| 3.3 Unidades de Análisis | 28 |
| IV. CAPITULO: ANALISIS DE RESULTADOS | 29 |
| 4.1.1. Diagnostico actual de la empresa: | 29 |
| 4.1.1.1 Evaluación externa | 29 |
| 4.1.1.2 Análisis interno..... | 37 |
| 4.2 Análisis FODA: | 50 |
| 4.3 Propuesta de Plan de Mejora Para el Proceso de Producción | 51 |
| V. CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y LINEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN | 59 |

| | |
|---|-----------|
| VI. RECOMENDACIONES, REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS Y ANEXOS..... | 60 |
| Bibliografía | 61 |
| ANEXOS | 63 |

Contenido de imágenes

| | |
|--|----|
| Imagen 1 Layout línea tradicional | 7 |
| Imagen 2 Ubicación A&T Nicaragua | 26 |
| Imagen 3 Catálogo de sitio web | 32 |
| Imagen 4 Encuesta | 34 |
| Imagen 5 Depósitos de reciclaje..... | 36 |
| Imagen 6 Organigrama de la empresa | 38 |
| Imagen 7 Flujograma del Proceso | 41 |
| Imagen 8 Gráfico de reportes de Calidad | 43 |
| Imagen 9 Gráfico de % de máquinas con mantenimientos vencidos..... | 44 |
| Imagen 10 Gráfico de índice de ausentismo | 45 |
| Imagen 11 Gráfico de Rango de edades..... | 46 |
| Imagen 12 Gráfico de defectos de calidad en producción | 48 |
| Imagen 13 Desorden de insumos..... | 49 |
| Imagen 14 Gráfico de cumplimiento de orden y limpieza | 49 |
| Imagen 15 Línea Convencional..... | 54 |
| Imagen 16 Mini Líneas | 54 |

Contenido de tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1 Operacionalización de las Variables, fuente propia | 6 |
| Tabla 2 Acuerdos Comerciales..... | 30 |
| Tabla 3 Incremento del salario mínimo | 31 |
| Tabla 4 Mantenimiento Preventivo Vencido-Reportes de Mecánica | 44 |
| Tabla 5 Rango de edades de personal de panty | 46 |
| Tabla 6 Porcentaje de utilización de línea convencional | 47 |
| Tabla 7 Parada por máquina..... | 53 |
| Tabla 8 Comparación del sistema de líneas..... | 55 |
| Tabla 9 Porcentaje de utilización de mini líneas..... | 55 |

I. CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

1.1 Introducción

El sector textil en Nicaragua surge a raíz de la liberación unilateral de la economía y el fomento de la inversión extranjera de los años 90, En el año 1991 se impulsa como política de estado con la aprobación de la ley de zonas francas de exportación (Decreto presidencial 46-91 dado en la casa presidencial el 13 de noviembre de 1991 y publicado en la gaceta número 221, del 22 de noviembre de 1991), desde entonces nuestro país se convirtió en un excelente destino para el establecimiento de maquilas de confección lo que representó una fuente importante de empleo y dinamización de las exportaciones.

El presente estudio se realizó en la empresa textil A&T Nicaragua, ubicada en la ciudad de Masaya, dedicada a la elaboración y exportación de ropa interior femenina, siendo su mercado final Estados Unidos, el propósito del presente proyecto fue diseñar un plan de mejora de producción para el año 2024.

A&T fue fundada en 1942 por la familia Welsh; desde 1981 el negocio fue dirigido por el señor David Welsh y Marilyn Welsh Q.E.P.D. La compañía se dedica a la fabricación de una amplia variedad de ropa íntima femenina. Sus principales clientes son tiendas especializadas y cadenas de tiendas de mercadería variada. Las oficinas centrales de la compañía están localizadas en New York y posee instalaciones en Blackwell, Oklahoma (planta de corte, Bodega de suministro, centro de distribución y planta experimental para pruebas piloto y costura) Bethlehem, Pennsylvania (Taller de diseño) **Nicaragua** y México (plantas de Ensamble).

La planta A&T Nicaragua, inició operaciones en nuestro país en el año 1995 bajo la modalidad de Zona Franca, La planta se dedica a la producción de prendas íntimas, la cuales son enviadas al centro de Distribución en Blackwell donde se encargan del envío a los clientes. Las actividades de compra de Materia prima y repuestos, mercadeo, diseño y desarrollo son realizadas en la casa Matriz, durante los años 2019-2022 se trabajó con clientes externos en la producción de prendas de uso médico,

mascarillas quirúrgicas, camisetas entre otros, y en el año 2023 se incorporó la fabricación de fajas post quirúrgicas.

El proyecto consta de seis capítulos que se explican a continuación:

El Capítulo I, está referido al planteamiento del proyecto, la situación problemática, el planteamiento del problema y los objetivos que se establecieron en el estudio, alcances y limitaciones del proyecto.

En el Capítulo II, se presenta el marco referencial se consideran los antecedentes de la investigación, las bases legales y contextuales de la empresa donde se desarrollará el trabajo.

El Capítulo III, muestra el diseño metodológico que incluye el tipo y diseño de la investigación, la población y muestra; las variables y su operacionalización, los métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos.

El Capítulo IV, presenta el diagnóstico actual de la empresa también el análisis e interpretación de los resultados y se considera la propuesta de investigación: “Plan de mejora en el proceso de producción de la empresa A&T Nicaragua”.

En el Capítulo V se presentan las conclusiones y futuras líneas de investigación del proyecto.

El Capítulo VI se exponen recomendaciones de la presente investigación. Y finalmente las referencias y anexos.

1.2 Antecedentes y contextos del problema

1.2.1 Antecedentes Internacionales

(Moreno Coronel, 2016) en su tesis titulada "Propuesta para la estandarización del trabajo en el proceso de costura de una empresa textil a través de la metodología PHVA". El objetivo de la investigación fue estandarizar los procesos del área de costura, para lo cual se requirió usar herramientas de registros, implementación de indicadores que permitan analizar los indicadores de desempeño. Se consideró como muestra 1000 unidades para la evaluación del tiempo de espera de producción del pedido. El caso de estudio fue relevante para determinar la optimización del flujo del proceso, y realizar cambios estratégicos dentro del área con el apoyo del PHVA. Como solución se propone implementar el ciclo PHVA, ya que durante el estudio se encontró que en los lotes de menor cantidad obtiene productividad de un 97%, y en el caso de los lotes de mayor cantidad se obtuvo productividad del 94%. Por ello, la herramienta PHVA se logró estandarizar el proceso del trabajo donde se incrementó la productividad del área de estudio. Con ello, se logró evidenciar la falta de estandarización del trabajo por la ausencia de manuales de los procesos.

Según (Quiñones Villa Nicolas & Salinas Gamboa, 2016) en su estudio titulado "Sistema de mejora continua en el área de producción de la empresa Textiles Betex S.A.C utilizando la metodología PHVA" La aplicación del ciclo PHVA" es para proponer reducir costos, mejorar el bienestar del personal, disminuir mermas y alcanzar un aumento de la productividad donde los indicadores que determinan la mejora son los procesos de producción y tareas que se encuentran relacionadas con la planificación de la producción que mide el tiempo de entrega, los ingresos y rentabilidad de la organización. objetivo del estudio es incrementar la productividad en el área de producción mediante el sistema PHVA donde fue necesario considerar como muestra 2319 prendas del proceso. Asimismo, se considera importante un plan de mantenimiento preventivo en las máquinas, que se identificaron mayor incidencia, y así se obtiene el rendimiento.

1.2.2 Antecedentes Nacionales

(Fonseca Perez & Espinoza Mercado, 2010) en su estudio titulado “Propuesta de un Plan de Mejora en los procesos de producción de Muebles En el Taller Espinoza”. realizado para optar al título de ingeniero en sistemas en el cual plantean una propuesta basada en Evaluación y planificación de un sistema de calidad para mejorar la producción en dicha empresa, obteniendo como resultado establecer mejores elementos que le permitieron a la empresa productos de mejor calidad.

Mediante el estudio realizado se puede concluir que el aplicando el ciclo PHVA se logra mejorar las problemáticas identificadas.

1.3 Objetivos del proyecto

Objetivo General:

Elaborar un plan de mejora en el proceso de producción de la empresa A&T Nicaragua.

Objetivos Específicos:

- a) Diagnosticar la situación actual del proceso productivo de la empresa A&T Nicaragua.
- b) Identificar los principales factores que afectan el proceso de producción.
- c) Definir las estrategias que den pauta a la propuesta de mejora para en su proceso productivo.

- Hipótesis:

Con la implementación del plan de mejora del proceso productivo se garantizará el nivel de eficiencia en la confección de prendas íntimas elaboradas en la empresa A & T Nicaragua.

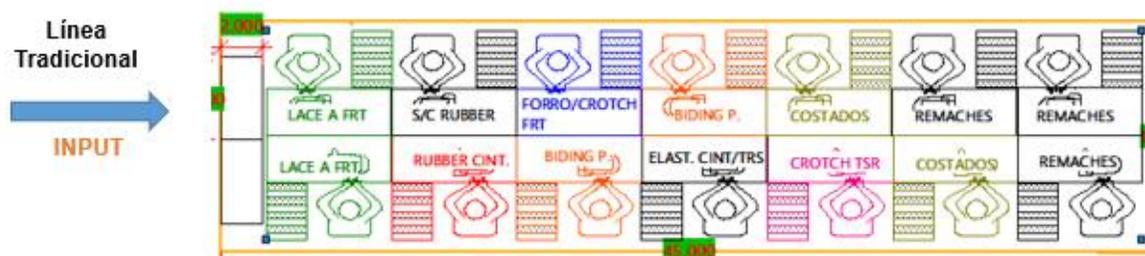
Tabla 1 Operacionalización de las Variables, fuente propia.

| | Variable | Definición Conceptual | Dimensiones | Indicadores |
|----------------------|--|--|--------------------|---------------------------------|
| Independiente | Plan de mejora en el proceso de producción en la empresa A&T Nicaragua | Un plan de mejora es un conjunto de medidas de cambio que se toman en una organización para mejorar su rendimiento. | Situación actual | Observación directa |
| | | | | Análisis de reportes |
| | | | Proceso Productivo | % cumplimiento |
| | | | | Entrevista a Gte de area |
| | | | | Observación directa |
| Dependiente | Productividad | se define como una medida económica que permite calcular cuántos bienes y servicios se produjeron por cada factor utilizado. | Calidad | %Cumplimientos de calidad |
| | | | 5S | Observación directa |
| | | | PHVA | Nivel de cumplimiento de planes |
| | | | Eficiencia | % de Productividad |
| | | | Eficacia | |

1.4. Descripción del problema y preguntas de investigación

El presente estudio se está ejecutando en la empresa A&T, en la cual se están enfrentando con el cumplimiento de listas guías, de manera comprometida es decir están siendo entregadas en tiempo y forma a sus clientes, pero con costos elevados para la compañía esto significa, disminución de ganancias dado que se está recurriendo al pago de tiempos extras, la empresa actualmente cuenta con un sistema de líneas tradicionales de producción; estas están conformadas por 29 operadores: como se detallan a continuación:

Imagen 1 Layout línea tradicional



Fuente Propia

Este sistema que implementa la empresa actualmente genera cuellos de botella (atrasos) debido al tiempo que tarda la materia prima en convertirse en una prenda costurada, dado que hay mezclas de siluetas, colores y tallas. De igual manera se identifican problemas adicionales en los subprocesos, como es el tiempo de respuesta de máquina mala, problemas de calidad y flujo, falta de compromiso por parte de personal en orden y limpieza.

Con el propósito de mejorar los tiempos de producción y responder de manera efectiva al cliente final el presente proyecto consiste en presentar un "Plan de mejora en el proceso de producción en la empresa A&T Nicaragua".

Preguntas de Investigación

¿De qué manera podemos identificar los factores externos e internos que pueden afectar el proceso productivo en la empresa A&T Nicaragua?

¿Con que herramientas se podría identificar los factores que perjudican el proceso productivo de la empresa A&T Nicaragua?

¿Cuál sería la estructura del plan de mejora para mejorar optimizar la eficiencia del proceso productivo?

1.5 Justificación

A inicios del año 2020 producto de la pandemia a nivel mundial denominado COVID 19, la mayoría de las empresas cerraron operaciones debido a la baja de los pedidos de clientes finales, al igual que las fronteras entre los países vecinos. A&T no fue la excepción, sus clientes potenciales redujeron la cantidad pedidos, en algunos casos los pedidos fueron cancelados; sus principales proveedores de materia prima dejaron de producir quedando desabastecidos durante este período minimizando las existencias de inventario.

Al finalizar la pandemia, los pedidos presentan incremento, sin embargo, los proveedores de materia prima no tienen la capacidad en este momento de abastecer las cantidades requeridas por A&T presentando inconvenientes en los tiempos de producción para cumplir con las necesidades del cliente final en tiempo y forma.

Como consecuencia de esta problemática para el presente año 2023 el proceso de producción presenta una baja significativa en la eficiencia es por ello por lo que el presente proyecto tiene por objeto colaborar mejorar los tiempos de respuestas y evitar incumplimientos en la entrega a los clientes finales.

La presente investigación se justifica porque el diseño del plan de mejora el cual propone contribuir a solucionar la problemática de la empresa además mejorar su eficiencia, ya que se fundamenta en la filosofía de Deming, que busca la producción limpia, es decir, la producción libre de desperdicios, aplicada con éxito en muchas empresas de todo el mundo.

El valor de la presente investigación radica en diseñar una alternativa para mejorar los problemas en el área de producción; así como entregar oportunamente los pedidos con lo que se contribuirá a elevar la satisfacción de los clientes; además un modelo para que otras empresas del mismo rubro puedan utilizar mejor los recursos de mano de obra y materia prima.

1.6 Alcance y Limitaciones

El proyecto se ejecutó en la empresa A&T ubicada en el departamento de Masaya. El proceso productivo está dividido en tres áreas llamados Skill center (prendas de compresión), Panty (Ropa íntima para damas) y Marena (Fajas post quirúrgicas) Se considera dentro del alcance de nuestro proyecto en el área de **producción de panty** con acceso a realizar visitas de campo, entrevistas con el gerente de producción y operarios de líneas.

Las principales limitantes que enfrentamos en del desarrollo de nuestro proyecto fueron la falta de acceso a videos de cámaras de seguridad, toma de fotografías en procesos especiales, grabaciones de audio, así como la extracción de documentos confidenciales como procedimientos de producción, políticas de calidad, métodos de costura, y demás consideradas como propias de la empresa.

II. CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL

2.1. Marco Conceptual

Para darle un mayor entendimiento al proyecto, a continuación, dará la definición de los siguientes conceptos:

Plan de mejora

El autor Parra 2016 define un plan de mejora como un instrumento que implica una planificación orientada al aumento de la calidad de los procesos y de los resultados. Estos planes suelen estar precedidos por la planificación de las fortalezas y debilidades.

Esto permite determinar que los planes de mejora después de realizar un diagnóstico de la situación actual del objeto de estudio definen propuestas de optimización de cambios.

Eficiencia

Según el autor Gutiérrez (2006) define la eficiencia como la obtención de mayores de ingresos económicos, teniendo en cuenta los recursos productivos y la tecnología existente en una sociedad. Y define el excedente económico como la diferencia entre la disposición máxima total al pago de los consumidores por los bienes y servicios que consumen y costo total que supone su producción.

Como primer requisito de la eficiencia es que produzca al máximo con una determinada cantidad de productos, a esto le llamamos eficiencia técnica y el segundo requisito es los costos de los elementos de entrada sean lo más mínimo, esta eficiencia se denomina eficiencia en la asignación; por último, es que la mezcla de los outputs de diferentes productos procesados con unos recursos dados aumente el beneficio de los consumidores, a esto se le llama eficacia. (Lusthaus, 2002).

Productividad

Técnicamente la productividad se define como una medida económica que permite calcular cuántos bienes y servicios se produjeron por cada factor utilizado (Manual de Procedimientos de producción de A&T, 2022)

El índice de productividad expresa el buen aprovechamiento de todos y cada uno de los factores de la producción, los críticos e importantes, en un periodo definido.

La Productividad no es sólo una medida de la producción ni menos, la cantidad de bienes que se ha fabricado. Es una medida de lo bien que se han combinado y utilizado los recursos para cumplir los objetivos específicos deseables. En las organizaciones manufactureras existen los siguientes significados de productividad: eficiencia, calidad, cantidad, la relación calidad/cantidad, el alcance de objetivos, se puede hacer mejor y valor agregado.

En términos estratégicos, la productividad consiste en producir por encima del promedio y en satisfacer plenamente a los consumidores utilizando de la mejor manera posible todos los recursos disponibles. Se suele pensar que los trabajadores poseen información que es potencialmente valiosa para la empresa y que ellos usualmente hacen sugerencias que podrían incrementar la productividad o reducir los costos, sin embargo, esta información sólo es útil si es transmitida a la dirección de la empresa; para que esto ocurra, los trabajadores deberían estar en contacto más íntimo con la organización y así la comunicación llevaría a un crecimiento en la productividad.

Proceso:

De acuerdo (Martín, 2006) en su artículo; Mejora de la Productividad, Just in Time y Lean Manufacturing “proceso es un conjunto de actividades o eventos, coordinados u organizados, que se realizan o suceden de forma alternativa o simultánea, con un fin determinado”. A esto le agregamos la definición de Benjamín Niebel, proceso es una serie de operaciones que logran el avance del producto hacia su tamaño, forma y especificaciones finales. Consiste en transformar entradas (insumos) en salidas, (bienes y/o servicios) por medio del uso de recursos físicos, tecnológicos, humanos;

Incluye acciones que ocurren en forma planificada, y producen un cambio o transformación de materiales, objetos y/o sistemas, al final de los cuales obtenemos un producto.

Producción:

Según (Quiroa, 2019) La producción es la actividad económica que se encarga de transformar los insumos para convertirlos en productos. Por lo tanto, la producción es cualquier actividad que aprovecha los recursos y las materias primas para poder elaborar o fabricar bienes y servicios, que serán utilizados para satisfacer una necesidad.

También se podría decir que la producción es una actividad dirigida a la satisfacción de las necesidades humanas, a través del procesamiento de las materias primas, hasta generar productos o mercancías, que serán intercambiadas dentro del mercado

Indicadores:

Son valores utilizados para generar toma de decisiones, analiza el éxito de un proyecto o una organización, los indicadores son medibles y cuantificables. Los indicadores cuentan con seis características:

- Simplicidad: a bajo costo, define y mide un evento en características de tiempo y recursos.
- Validez en el tiempo: periodo deseado.
- Adecuación: muestra un hecho analizado comprándolo con el nivel deseado.
- Utilidad: muestra el alcance de la mejora o metas que se han generado,
- Participación de los usuarios: interacción todas las partes interesadas para proporcionar las acciones necesarias de la ejecución de las metas propuesta
- Oportunidad: recolección de información a analizar.

Tiempo de entrega

Según (Criollo, 2010) Es el tiempo total que transcurre desde que se genera la orden de fabricación hasta que el producto alcanza el estado de terminado o finalizado. Está formado por:

- Tiempo de espera del producto hasta que se introduce en un Centro de Trabajo.
- Tiempo de preparación del Centro de Trabajo.
- Tiempo de ejecución de la operación.
- Tiempo que el producto espera hasta pasar a otro Centro de Trabajo.
- Tiempo de traslado entre Centros de Trabajo.

Estudios de tiempos

Según (Criollo, 2010) Es una técnica para determinar con mayor exactitud posible, con base en un número limitado de observaciones, el tiempo necesario para llevar a cabo una tarea determinada con arreglo a una norma de rendimiento preestablecido.

Material fundamental para la realización de un estudio de tiempo:

- ✓ El cronómetro.
- ✓ El formato de recolección de información.
- ✓ El tablero y lápiz.
- ✓ Programas de limpieza de la acería.
- ✓ Implementos de seguridad.

“El Estudio de Tiempos es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida” (Salazar, 2012)

Para un correcto estudio de tiempos es importante seguir los siguientes pasos:

1. Obtener y registrar toda la información posible acerca de la tarea, del operario y de las condiciones que puedan influir en la ejecución del trabajo.
2. Registrar una descripción completa del método descomponiendo la operación en «elementos»
3. Examinar ese desglose para verificar si se están utilizando los mejores métodos y movimientos, y determinar el tamaño de la muestra.
4. Medir el tiempo con un instrumento apropiado, generalmente un cronómetro, y registrar el tiempo invertido por el operario en llevar a cabo cada elemento de la operación.
5. Determinar simultáneamente la velocidad de trabajo efectiva del operario por correlación con la idea que tenga el analista de lo que debe ser el ritmo tipo.
6. Convertir los tiempos observados en tiempos básicos.
7. Determinar los suplementos que se añadirán al tiempo básico de la operación.
8. Determinar el «tiempo tipo» propio de la operación. (Introducción al estudio de trabajo, 4ta ed 1996)

[Definición de terminología utilizada en la empresa:](#)

Calidad:

La calidad es entendida como el grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos (Norma ISO 9001:2015)

Objetivos de Calidad

A&T según su (Manual de Procedimientos de producción de A&T, 2022) considera como objetivos de calidad en su proceso:

- a) Mejorar los planes de entrega de los productos contratados por el cliente (cumplir lista guía)

- b) Mejorar el cumplimiento de las especificaciones de nuestros productos (cumplir requisitos de calidad)
- c) Incrementar los niveles de eficiencia que permitan mantener la competitividad de la planta.

Bultos:

Según el (Manual de Procedimientos de producción de A&T, 2022) Se define como bulto a un conjunto de materia prima conformado por las partes a utilizar en la realización de una prenda con una cantidad de 48 piezas por cada componente.

Línea de producción:

El (Manual de Procedimientos de producción de A&T, 2022) define línea de producción a un conjunto de maquinaria según el requerimiento a utilizar en la construcción de la prenda misma.

Balance de producción:

(Manual de Procedimientos de producción de A&T, 2022) describe como Balance de producción al requerimiento de operadores y maquinaria por operación para la creación de prendas según el spec de construcción.

Spec de construcción:

El (Manual de Procedimientos de producción de A&T, 2022) definen que es el documento máster que genera el diseño de cómo debe construirse la prenda final en el cual dicta la materia prima como tela, hilos, puntada por pulgadas, maquinaria, medidas entre otros.

Lista Guía:

Se define en el (Manual de Procedimientos de producción de A&T, 2022) como lista guía al Plan de producción semanal enviado por el departamento de planificación de Blackwell de estilos bajos en inventario.

AS400:

Sistema utilizado para inventario, insumos, seguimiento para números de bultos, producto costurado, empaçado y embarcado.

2.1.1 Definición de metodología

Para el desarrollo del plan de acción de mejora en el proceso de producción, realizamos una revisión bibliográfica con el objetivo de presentar definiciones de la metodología en la cual basamos nuestro estudio, los cuales seguidamente citamos:

Ciclo PHVA:

Según (Mora, 2003) el ciclo de Deming, denominada también como ciclo de PDCA, es un elemento muy fundamental en la gestión de procesos que requieren las organizaciones que desean innovar. Esta metodología es utilizada en la mejora que da como resultados una mejora, es reactiva, como objetivo principal tiene buscar solución a cada tipo de problema que la organización presente. Podemos definir la mejora continua como la reducción de costos de los procesos que esta está establecida para la realización de un producto reduciendo no solo costos sino también en los procesos que generan muchas veces los cuellos de botella y retrasan la productividad, es por ello, que esta herramienta de PHVA es una herramienta muy efectiva si se usa adecuadamente para realizar una mejora.

Según (Mora, 2003) nos indica que la mejora de los procesos viene a ser el estudio de la secuencia de las actividades, entradas y salidas, cuyo objetivo es comprender el proceso con sus detalles para luego optimizarlo reduciendo los costos e incrementando la calidad de los productos y la satisfacción de los clientes.

El ciclo PHVA es una herramienta importante que debe ser aplicada en cualquiera de las organizaciones para reducir los tiempos muertos, mejorar la calidad e incrementar la productividad. A continuación, describiremos los principios:

- Planificar: (Reyes, 2015) nos indica que en esta etapa se definen objetivos y tecnologías. De esta manera, la realidad moderna fue probada previamente. Esto a su vez significa identificar las realidades actuales y los planes de plantación

problemáticos. Analizar el proceso y diagnosticar su desempeño para comparar y evaluar mejoras.

- Hacer: Según (Reyes, 2015) en esta etapa se implementan las acciones definidas en el plan de mejora. Esto incluye que necesitamos capacitar y educar a los socios comerciales para implementar planes de mejora. También significa elegir e implementar planes de mejora. Comenzar por actuar con mucha rapidez cuando exista la necesidad de eliminar inconvenientes que no satisfagan las necesidades, requerimientos y/o expectativas del cliente y/o de la empresa. Para hacer esto, establece que la solución debe cumplir con 4 criterios: la solución debe garantizar que el mismo problema no vuelva a ocurrir, abordar la causa del problema, ser rentable e implementarse dentro de un plazo razonable.

- Verificar: Según (Reyes, 2015) en esta etapa debemos constar en la valoración de las actividades que se han realizado en el momento de la implementación de la herramienta y además la valoración de la eficiencia, eficacia, y calidad. Se comprueba el logro de los objetivos. Señala también que es el estudio de los resultados obtenidos y se mide el desempeño o una comparación directa para saber el nivel del logro con el que se desarrolló la solución.

- Actuar: Para (Reyes, 2015) con esta etapa podemos identificar ciertos criterios que se debe homogenizar, mejorar o reemplazar. También es decidir si se adopta el cambio, se abandona o se repite el ciclo. En el caso de optar por el cambio se realiza acciones para el aseguramiento del mantenimiento de las mejoras implementadas.

Como metodología de apoyo utilizamos la herramienta de 5S, detallamos a continuación su definición:

5S

Según (Sanchez & Rajadell, 2010) La herramienta 5s se basa en la aplicación de los principios de orden y limpieza en las áreas de una organización. El acrónimo de las 5s corresponde a las iniciales en japonés de las cinco palabras que empieza con “s”: seiri, seiton, seiso, seiketsu y shitsuke; son fáciles de entender y ejecutarlas no requiere de muchos conocimientos ni gran inversión financiera, sin embargo, es una herramienta

muy potente y multifuncional a la que muchas empresas no han podido sacar el máximo provecho.

Efectos de la aplicación de las 5S

(Rey, 2005) nos dice que los efectos de las 5s son varios: Es motivante, pues permite conocer el estado en el que nos encontramos en relación en que se encuentra el sistema de producción y fijar objetivos con el fin de alcanzar las metas con el apoyo de todos; transformar el equipo hasta llevarlo a su estado ideal eliminando anomalías, averías y defectos; transformar al operador quien va a tener mayor responsabilidad y preparación que anteriormente no tenia, visionando la importancia de cero defectos y su participación en todo tipo de mejoras.

2.2 Marco Legal

El régimen de zonas francas en Nicaragua está regido principalmente por la Ley de Zonas francas (Asamblea Nacional de Nicaragua, 2015). Estas deben cumplir con una serie de disposiciones legales para la producción y comercialización de sus productos. Es regulada principalmente por la Comisión Nacional de Zonas francas quien tiene la responsabilidad de regular el funcionamiento y desarrollo del régimen de Zonas Francas en el país.

El marco normativo del Régimen de Zonas Francas, como un tratamiento aduanero especial que fomenta e incentiva la inversión y dinamiza el comercio exterior del país, está constituido, según el Directorio Industrial (2011- 2012), por la Ley de Zonas Francas Industriales de Exportación (Decreto 46-91) y su Reglamento (Decreto 50-2005 y reformas vigentes de anteriores Decretos;

2.2.1 Ley de Zonas Francas Industriales de Exportación (Decreto 46-91)

Este decreto fue creado al considerar que es del interés nacional la existencia en Nicaragua de un régimen actualizado de Zonas Francas de Exportación con el objeto de promover la generación de empleo, la inversión extranjera, la exportación de productos no tradicionales, la adquisición de tecnología y la reactivación de nuestro comercio exterior.

Fue publicado en la Gaceta el 22 de noviembre de 1991 y su estructuración se basa en 6 capítulos en los que se plantean los siguientes criterios:

1. Zona Francas Industriales de exportación: Se aborda los artículos competentes al concepto de zona Franca, sus funciones y las consideraciones a tenerse en cuenta para que estas puedan iniciar sus operaciones en nuestro país.

2. Empresas operadoras de Zonas Francas: Se establece la definición de parques industriales y los beneficios fiscales que estos obtienen por formar parte del Régimen de Zonas Francas de Exportación. Los beneficios fiscales que oferta nuestro país a la inversión extranjera es el principal motor del desarrollo de esta industria en nuestro país.

3. Corporación de Zonas Franca: Se define como el ente encargado de administración exclusiva de las Zonas de dominio estatal y en este acápite se describe su estructura organizacional, así como también los artículos que detallan sus funciones.

4. Empresas Usuarias de Zonas Francas: Entiéndase como empresas usuarias de Zona Franca cualquier negocio o establecimiento industrial o de servicio autorizado para operar dentro de una Zona por la Comisión Nacional de Zonas Francas, estas necesitan cumplir con los requisitos que se establecen en este acápite para lograr obtener el permiso de operación y posteriormente poder gozar de los beneficios fiscales del mismo.

5. Comisión Nacional de Zonas Francas: Es el órgano rector del Régimen de Zonas Francas Industriales de Exportación y en este acápite se señalan sus atribuciones y estructura organizacional.

6. Disposiciones Finales: Se describen artículos relacionados al cambio en la administración del Parque Industrial Las Mercedes, se aclara la validez de los artículos publicados anteriormente y se reafirma la validez del mismo.

2.2.2 (Reglamento del decreto de Zona Franca industriales , 2005)

El (Reglamento del decreto de Zona Franca industriales , 2005) fue aprobado el 8 de agosto del año 2005, este se encuentra constituido por veinte capítulos en los cuales se aborda de forma amplia todas las normas competentes al Régimen de Zonas Francas en Nicaragua, a continuación, destacamos los capítulos más importantes:

capítulo III: La autoridad aduanera en la zona:

coordinación con la administración de esta, ejercerá el control aduanero de entrada y salida de personas, vehículos y mercancías de las zonas francas, las que deben realizarse en los puntos destinados para tal efecto. Por tanto, cada zona franca está obligada a asignar a la autoridad aduanera, las instalaciones, mobiliarios, equipo y servicios básicos necesarios para el eficaz cumplimiento de sus labores.

Capítulo IV. Control de los beneficios fiscales:

Para el efectivo control de los beneficios fiscales establecidos en el Decreto No. 46-91, la Comisión a través de su Secretaría Técnica, deberá enviar a la Dirección General de Ingresos y a la Dirección General de Servicios Aduaneros una lista trimestral con los beneficiarios del Régimen de Zonas Francas y un reporte de las actividades que estas realizan, en la forma que estas instituciones lo requieran.

Capítulo V. Régimen ambiental

Toda empresa aprobada por la Comisión Nacional de Zonas Francas para operar dentro del régimen de zonas francas, sea esta usuaria u operadora, de dominio público, privado o mixto, previo al inicio de sus operaciones productivas deberá contar con un Permiso Ambiental o Autorización Administrativa otorgada por el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Permiso Ambiental: Toda empresa que de conformidad a la legislación vigente deba elaborar un Estudio de Impacto Ambiental para la obtención del Permiso Ambiental, debe solicitar el permiso respectivo previo a la realización de la construcción e inicio de operaciones productivas. En caso de llevar a cabo construcciones y operar sin el Permiso Ambiental, el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales actuará en conformidad a la legislación de la materia vigente.

VI. Régimen laboral

Las relaciones laborales en el Régimen de Zonas Francas se regirán conforme lo establecido en el Código del Trabajo vigente, sin perjuicio de las disposiciones contenidas en la Ley de Servicio Civil y de la Carrera Administrativa, en su caso.

VII. Sanciones

De las Sanciones, Cuando las empresas beneficiarias del Régimen de Zonas Francas infrinjan obligaciones de carácter laboral, seguridad social, ambiental, aduaneras y fiscales, se aplicarán las sanciones correspondientes establecidas en las leyes de la materia. (Normas Jurídicas de Nicaragua. Reglamento del decreto de Zonas Francas industriales de exportación , 2005).

Entre otras instituciones que regulan esta industria figuran: Ministerio de Fomento Industria y Comercio (MIFIC), Ministerio de hacienda y crédito público ((MHCP), Dirección general de aduanas (DGA), Ministerio de ambiente y recursos naturales (MARENA), Alcaldía municipal.

Las regulaciones que establecen estas Instituciones están basadas en inspeccionar las actividades de importación y exportación, las sustancias fisicoquímicas que afecten o dañen el medio ambiente, así como todos los permisos necesarios para operar.

2.3 Marco Contextual

A&T Nicaragua inicio operaciones en nuestro país en el año de 1995, aprobada bajo el (Decreto ejecutivo N. 88-2003, 2003) en el que permite operaciones bajo la modalidad de Zona Francas, con sede en el km 25.5 carretera a Masaya en el municipio de Nindirí, Masaya. En el año 2006 realizo cambio de ubicación, actualmente sus instalaciones se encuentran del Coyotepe 800 metros al Norte, Masaya.

La empresa alberga un total de 930 empleos directos, el rango de edades de sus trabajadores oscila entre 19 años y 55 años.

Desde sus inicios se dedica a la fabricación y exportación de prendas íntimas de mujer como corselette, Fajas de compresión, Faja calzón, Panteleta, en el año 2006 se incluyó la producción de Panty que son calzones o prendas ligeras.

Durante la pandemia del Covid-19 se incorporó en su producción y exportación, mascarillas quirúrgicas, ropa médica, Suéter y camisetas, estos fueron clientes bajo contratos temporales. Sin embargo, desde mediados del año 2022 sus productos de exportación radican únicamente en prendas íntimas de mujer antes mencionadas, a mediados del año 2023 se incluye la fabricación de prendas post quirúrgicas.

Los productos nombrados anteriormente son de vital importancia para el funcionamiento y operaciones de la empresa en nuestro país, siendo su mayor facturación el área de producción de Panty, la cual varía entre 11,000 y 12,000 docenas por semana, por lo que para la compañía es de alta relevancia el cumplimiento en la entrega en tiempo y forma de sus productos, motivo por el que se permitió desarrollar nuestra investigación con la finalidad de mejorar el proceso de producción, de esta manera reforzar su sistema y evitar incumplimientos.

III. CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLOGICO

3.1 Tipo de Investigación y proyecto

El tipo de investigación es aplicada. Según Roberto Hernández Sampieri (Sampieri, 2014) la investigación aplicada es un tipo de diseño de investigación que busca resolver un problema específico o proporcionar soluciones innovadoras a problemas que afectan a un individuo, grupo o sociedad. En el desarrollo de nuestro proyecto aplicaremos método científico de investigación o investigación contractual mediante la aplicación de práctica de métodos científicos a la problemática a la cual daremos respuesta.

Al realizar una investigación aplicada, el investigador tiene especial cuidado para identificar un problema, desarrollar una hipótesis de investigación y seguir adelante para probar estas hipótesis a través de un experimento. En muchos casos, este enfoque de investigación emplea métodos empíricos para resolver problemas prácticos.

De acuerdo con el fin que persigue el proyecto la investigación es tipo cuantitativa; Según **Roberto Hernández Sampieri** (Sampieri, 2014) Cuando hablamos de una investigación cuantitativa damos por aludido al ámbito estadístico, el enfoque se fundamenta en analizar una realidad objetiva a partir de mediciones numéricas y análisis estadísticos para determinar predicciones o patrones de comportamiento del fenómeno o problema planteado. Este enfoque utiliza la recolección de datos para comprobar hipótesis, que es importante señalar, se han planteado con antelación al proceso metodológico; con un criterio cuantitativo planteando un problema y preguntas concretas de lo cual se derivan las hipótesis. Otra de las características del enfoque cuantitativo es que se emplean experimentaciones y análisis de causa-efecto, también se debe resaltar que este tipo de investigación conlleva a un proceso secuencial y deductivo. Al término de la investigación se debe lograr una generalización de resultados, predicciones, control de fenómenos y la posibilidad de elaborar réplicas con dicha investigación por tanto nuestra investigación es cuantitativa.

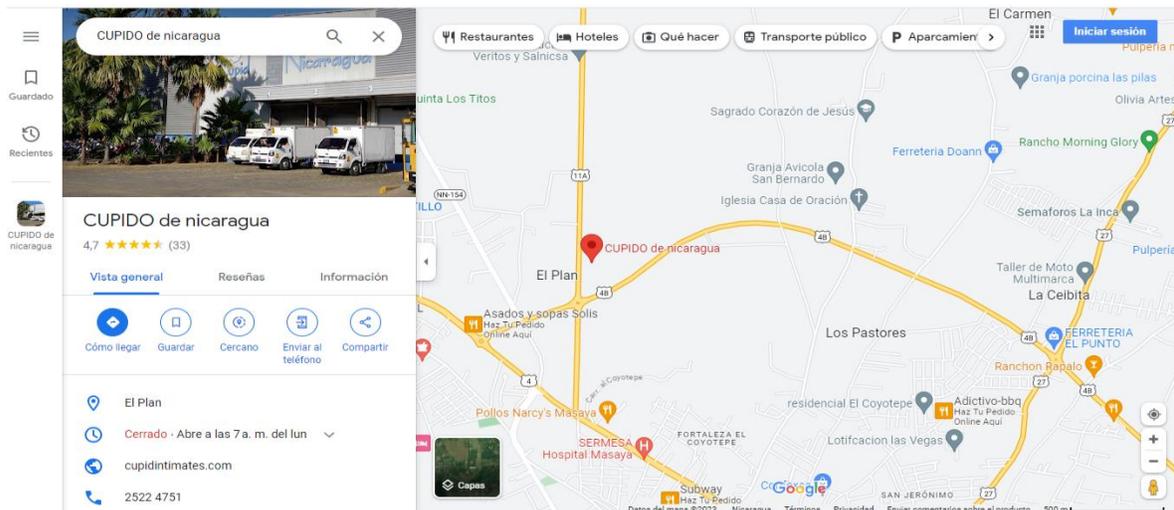
La investigación es descriptiva, para ello describiremos de manera precisa y sistemática la problemática de la empresa A&T. Es una investigación de campo, la desarrollaremos mediante encuestas descriptivas para recopilar datos sobre diferentes procesos.

El proyecto de investigación es de tipo no experimental se basa en categorías, conceptos, variables, sucesos, comunidades o contextos que se dan sin la intervención directa del investigador; es decir sin que el investigador altere el objeto de investigación, en esta se observan los fenómenos o acontecimientos tal y como se dan en su contexto natural para luego analizarlos, por esta razón nuestra investigación es no experimental.

3.2 Área de estudio: macro y micro localización:

El presente proyecto se desarrollará en la empresa A&T transnacional con sede en Estados Unidos, la planta Nicaragua está ubicada en el departamento de Masaya, municipio de Masaya con dirección del coyotepe carretera a Tipitapa 800 metros al este.

Imagen 2 Ubicación A&T Nicaragua



Fuente-Google Maps

El proceso productivo de la empresa A&T está dividido en tres áreas llamados Skill center, Panty y Marena. El alcance de nuestro trabajo será en el área de panty con acceso a realizar visitas de campo, entrevistas con el gerente de producción y operarios de líneas.

La investigación desde el punto de vista macro según la (CINE, 1997) nuestra área corresponde a un campo de amplio ingeniería, industria y construcción específicamente en la industria con producción en el área textil.

3.3 Unidades de Análisis

El análisis de esta investigación está conformado por la línea de producción de Panty que cuenta con 195 operadores, 4 supervisores de producción y 4 auxiliares de producción, de igual manera maquinaria y procesos de apoyo.

Entrevista:

Durante el desarrollo del presente proyecto aplicamos una entrevista con el gerente de producción con el fin de investigar cuales son los factores de riesgos que impiden que se pueda cumplir en tiempo y forma con los pedidos elaborados por los clientes, Se ejecutara mediante unas preguntas de respuestas cortas.

Observación directa:

Se utilizó esta técnica de observación directa a las líneas de producción, procesos de apoyo desde que se reciben los insumos hasta el producto ensamblado cuya función fue recoger información primera e inmediata requerida de la empresa "A&T Nicaragua".

En el cual se utilizó formatos de verificación para identificar la situación actual del área de estudio.

IV. CAPITULO: ANALISIS DE RESULTADOS

4.1. Diagnostico actual de la empresa:

4.1.1 Evaluación externa

Para realizar la evaluación externa de la empresa, se utilizó la metodología del diagrama de PESTEL, a continuación, detallamos los resultados

Político:

Artículo 23, (Ley 917 Ley de Zonas Francas de Exportación, 2015), Nos menciona que las empresas bajo el régimen de zona franca son inscritas únicamente para ser productoras de bienes o proveedoras de servicios.

La empresa A&T Nicaragua, se dedica a la producción, manufactura de productos destinados a la exportación. Lo cual significa que cualquier producto, insumo o bien que sea retirado de las instalaciones, debe ser nacionalizado es decir la empresa debe pagar un costo y declarar este artículo ante el ente correspondiente en este caso la Dirección General de Aduana. lo cual al momento de incumplirse genera multas de igual o mayor a \$500, dependiendo de la gravedad hasta podría incluir en cierre de operaciones.

Según la (Ley Nacional de Zonas Francas de exportación (Decreto 46-91), 1991) en su capítulo II nos menciona los beneficios fiscales que se obtienen por formar parte del Régimen de zonas francas de exportación, los que mencionamos a continuación:

- Exención del 100% del impuesto Sobre la Renta generada por las operaciones de la Zona, por un período de quince años a partir de iniciado su funcionamiento.
- Exención total del pago de impuestos a la importación de maquinaria, equipo, herramientas, repuestos y otros implementos necesarios para el funcionamiento de la Zona.

- Exención del pago de impuestos por constitución, transformación, fusión y reforma de la sociedad, así como del impuesto de Timbres.
- Exención total del pago de impuestos sobre transmisión de bienes inmuebles.

Por lo cual nuestro país se convirtió en un excelente destino para las empresas constituidas bajo este régimen.

Es importante mencionar que durante el periodo de enero del año 2003 y enero del 2004 fue negociado el Tratado de Libre Comercio entre Centroamérica y Estados Unidos o (DRT CAFTA, 2007) el cual data de los años ochenta en los que se da el proceso de apertura Comercial entre los países Centroamericanos y EEUU uno de los principales inversionistas y el mercado más importante para exportaciones desde nuestro país. Cabe destacar que el destino final los productos confeccionados en A&T Nicaragua es EEUU.

Tabla 2 Acuerdos Comerciales

| Acuerdos Comerciales | |
|---------------------------------|--|
| Acuerdos | Países |
| Tratados de Libre Comercio | Estados Unidos, México, Panamá, Taiwán, República Dominicana, Chile Unión Europea y Corea del Sur |
| Mercado Comun Centroamericano | Nicaragua, Guatemala, El Salvador, Honduras y Costa Rica. Adicionalmente, libre movilidad de capital, servicios y recursos humanos entre los países CA-4 |
| Acuerdos de Acceso Preferencial | Japón (GSP), Noruega (GSP), Canadá (GSP), Rusia (GSP), Suiza (GSP) y ALADI |
| ALBA | Venezuela, Ecuador, Bolivia, Cuba, Antigua y Barbuda, Dominica y San Vicente y las Granadinas |
| Acuerdos Recientes | ALADI (Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, México, Paraguay, Perú, Uruguay, Venezuela y Cuba) |
| Acuerdos en Negociación | Canadá, CARICOM |

Fuente: Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC).

Fuente MIFIC

Económico:

Según la página Web del Ministerio del trabajo, el ajuste para el salario mínimo en empresas bajo el régimen de zona franca Fue aprobado el viernes 21 de octubre del año 2022, en un acuerdo tripartidario entre el Ministerio del trabajo MITRAB, empresa privada Y Centrales sindicales, de igual manera con presencia de la comisión nacional de Zonas Francas en Nicaragua.

El incremento fue aprobado por cinco años, se ajustará en 2023 y 2024 un 8%, en 2025 un 7% y finalmente un 6.47% en 2026 y 2027.

Quedando de tal manera:

Tabla 3 Incremento del salario mínimo

| Año | Porcentaje | Incremento | Salario Mínimo |
|------|------------|------------|----------------|
| 2023 | 8% | C\$600 | C\$8,098.46 |
| 2024 | 8% | C\$648 | C\$8,746.00 |
| 2025 | 7% | C\$613 | C\$9,359.00 |
| 2026 | 6.70% | C\$627 | C\$9,986.00 |
| 2027 | 6.70% | C\$670 | C\$10,556.00 |

Fuente MITRAB

Por otro lado, Según un informe del (Banco Central de Nicaragua , 2023) se dio a conocer que su Consejo Directivo decidió establecer la tasa de deslizamiento del tipo de cambio del Córdoba con respecto al Dólar de los Estados Unidos de América en cero por ciento (0%) anual, a partir del primero de enero del año 2024. Manteniendo vigente hasta el 31 de diciembre de 2023, la tabla del Tipo de Cambio Oficial diario que está publicada en la página web del BCN.

La medida se adopta en un marco de políticas macroeconómicas e indicadores macro financieros adecuado. La estabilidad monetaria y cambiaria se refleja en que el BCN desde agosto de 2020, o sea, desde hace tres años, no interviene en el mercado de venta de divisas, las que se transan libremente en ese mercado. Desde esa fecha, el BCN, al Tipo de Cambio Oficial, únicamente ha comprado divisas que los bancos y sociedades financieras venden libremente al BCN para satisfacer la mayor demanda

de córdobas por parte del público. En medio de estas condiciones favorables, la reducción del deslizamiento contribuirá al fortalecimiento de la moneda nacional y a compensar los efectos de la elevada inflación internacional en la economía nacional, para favorecer de esta manera el poder adquisitivo de la población.

Con esta política responsable, el BCN reitera su compromiso con su objetivo fundamental de la estabilidad de la moneda nacional y el normal desenvolvimiento de los pagos internos y externos.

Social:

A&T Nicaragua confecciona productos con los colores de temporada, los tejidos utilizados son principalmente algodón, microfibras, con composiciones spandex, poliéster, de la más alta calidad con una gran variedad de estilos para gustos diferente,

Por lo antes mencionado el mercado al cual va dirigido las prendas ensambladas en A&T Nicaragua son mujeres entre 20 y 45 años, posicionados en tiendas de conveniencias tales como Walmart, Target Corporation, tiendas de la marca SOMA, Chico's, de igual manera cuenta con Páginas Web con envíos dentro de territorio Estado Unidos, sus puntos de distribución o clientes son tiendas potenciales y con alta afluencia.

Imagen 3 Catálogo de sitio web

© My Soma Closet **SOMA** Find a Boutique

NEW BRAS PANTIES SLEEP CLOTHING SHAPEWEAR HOLIDAY SALE EXPLORE SEARCH

Beautiful, perfect-fitting panties. No exceptions.

| VANISHING® | EMBRACEABLE | COTTON | ENBLISS® | ALMOST NAKED |
|---|---|-------------------------|---|---------------------|
| Stays put thanks to patented no-show technology | Made with lace that's soft, stretchy + stunning | Easy. Soft. Breathable. | Second-skin softness. Four-way-stretch comfort. | A barely-there feel |

Fuente Soma.com.ni

De igual manera la compañía es parte de empresas certificadas por el programa CTPAT por sus siglas en inglés Customs Trade Partnership Against Terrorism o la Asociación de Comercio Aduanero contra el Terrorismo, que surge a raíz del atentado de las torres gemelas del 11 de septiembre de 2011, el cual su principal objetivo es fortalecer las cadenas de suministro internacionales y mejorar la seguridad fronteriza de Estados Unidos.

Según un estudio publicado por el blog (Drip Capital , 2022) nos menciona que Los miembros del CTPAT tienen muchos beneficios, al contar con este certificado se obtiene:

- La reducción del número de inspecciones realizadas por la Oficina de Aduanas y Protección Fronteriza.
- Posible excepción de análisis de estratificados.
- Menor tiempo de espera en las fronteras.
- Acceso al carril de comercio libre y seguro en las fronteras terrestres.
- Preferencia para otros programas piloto realizados por el gobierno de Estados Unidos.
- Prioridad para resumir las actividades de las empresas luego de un desastre terrestre o un ataque terrorista.

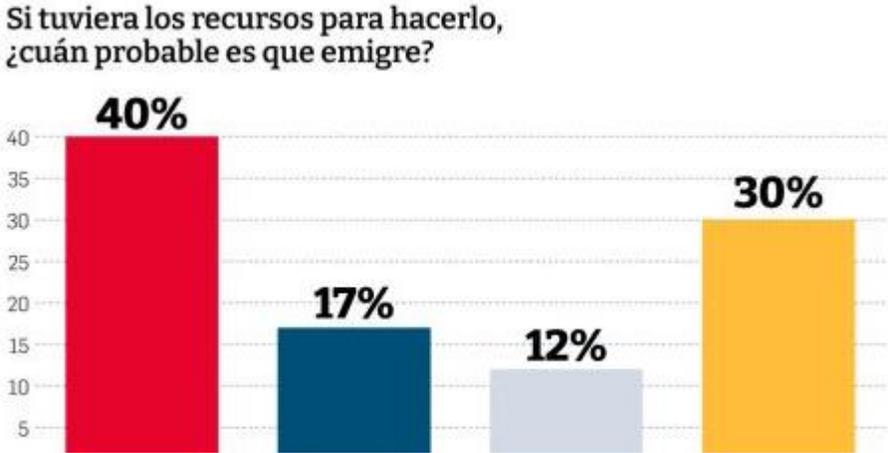
Lo cual representa una de fortaleza para la empresa en ámbitos sociales y de seguridad.

Sin embargo, uno de los principales retos a los cuales se está enfrentando empresas tanto de régimen de zona Franca como empresas en general es el alto índice de migración del país, con ello la pérdida de mano de obra joven dentro de estas.

Según un estudio publicado por el sitio Web (Confidencial , 2023) el éxodo migratorio en Nicaragua se incrementó después que el gobierno de Joe Biden, extendió el 5 de enero de 2023 el programa parole humanitario a inmigrantes de Haití, Cuba y Nicaragua.

En una encuesta realizada menciona que un 57% de la población nicaragüense estaría dispuesta a emigrar a otros países si contara con las condiciones.

Imagen 4 Encuesta



Fuente: Sitio web confidencial

Actualmente la rotación por migración en la empresa es controlada, sin embargo, si el índice continúa incrementando podría significar pérdida de mano de obra joven, esto debido es el principal segmento de la población están abandonando el país en busca de mejores oportunidades.

Tecnológico:

A nivel de zonas Francas en Nicaragua A&T cuenta con maquinarias de tecnología media o alta:

Por ejemplo: maquinas cortadoras sistematizadas, es decir que el corte de tela se realiza en máquinas programadas desde el área de acumark (área que optimiza el tendido de tela de la mejor manera para evitar el desperdicio y mayor aprovechamiento). Lo que representa una fortaleza en temas de costos.

Sin embargo, hay surgimiento de nuevas tecnologías como por ejemplo maquinas cortadoras de encaje por medio de laser, uno de los insumos principales que se utilizan en el ensamble de las prendas.

Actualmente el corte de encaje o lace se realiza manual con un promedio de 125 docenas por persona, sin embargo, la empresa adquirió la máquina mencionada anteriormente para realizar pruebas en el cual se pretende optimizar los tiempos de respuesta, el costo de dicha máquina es de 20,000\$ estadounidenses, esta máquina tiene capacidad de realizar corte de 250 docenas por día operada por una persona. Por lo cual se tiene contemplado la compra de 1 maquina más que vendría a facilitar los tiempos de respuesta en la entrega de dicho insumo.

Ecológico:

En la actualidad el tema de sostenibilidad ambiental está tomando mucho auge a nivel tanto Nacional como internacional, para los clientes de A&T no es la excepción y se está volviendo una de las condiciones o normativas evaluadas en auditorías que la empresa debe cumplir para confeccionar sus productos.

Por lo cual la empresa está buscando e implementando uso de productos con menos impactos medioambientales.

Por ejemplo: Como requisito del cliente final: la Sustitución de químicos que se utilizan para desmanchar prendas con niveles de intoxicación por productos biodegradables que se utilizan para el desmanchar de prendas exportados directamente desde EE. UU.

De igual manera la empresa está impulsando el tema del reciclaje dentro de sus instalaciones, con el fin de enviar la menor cantidad de desechos al vertedero municipal.

Imagen 5 Depósitos de reciclaje



Fuente Propia

4.1.2 Análisis interno

Generalidades de la empresa:

Nombre comercial de la empresa: A&T Nicaragua.



Actividad económica:

A&T es una empresa de rubro textil dedicada a la Elaboración y exportación de prendas íntimas, fajas de compresión y fajas post quirúrgicas.

Ubicación geográfica:

Departamento de Masaya, Nicaragua.

Del Coyotepe 800 metros al Norte, Masaya.

Misión:

Ser la empresa líder en manufactura textil garantizando la satisfacción del cliente por medio de la mejora continua de nuestros procesos y el desarrollo constante de nuestros colaboradores.

Visión:

Producimos con excelencia, con empleados expertos, en una innovación innovadora

Política de calidad:

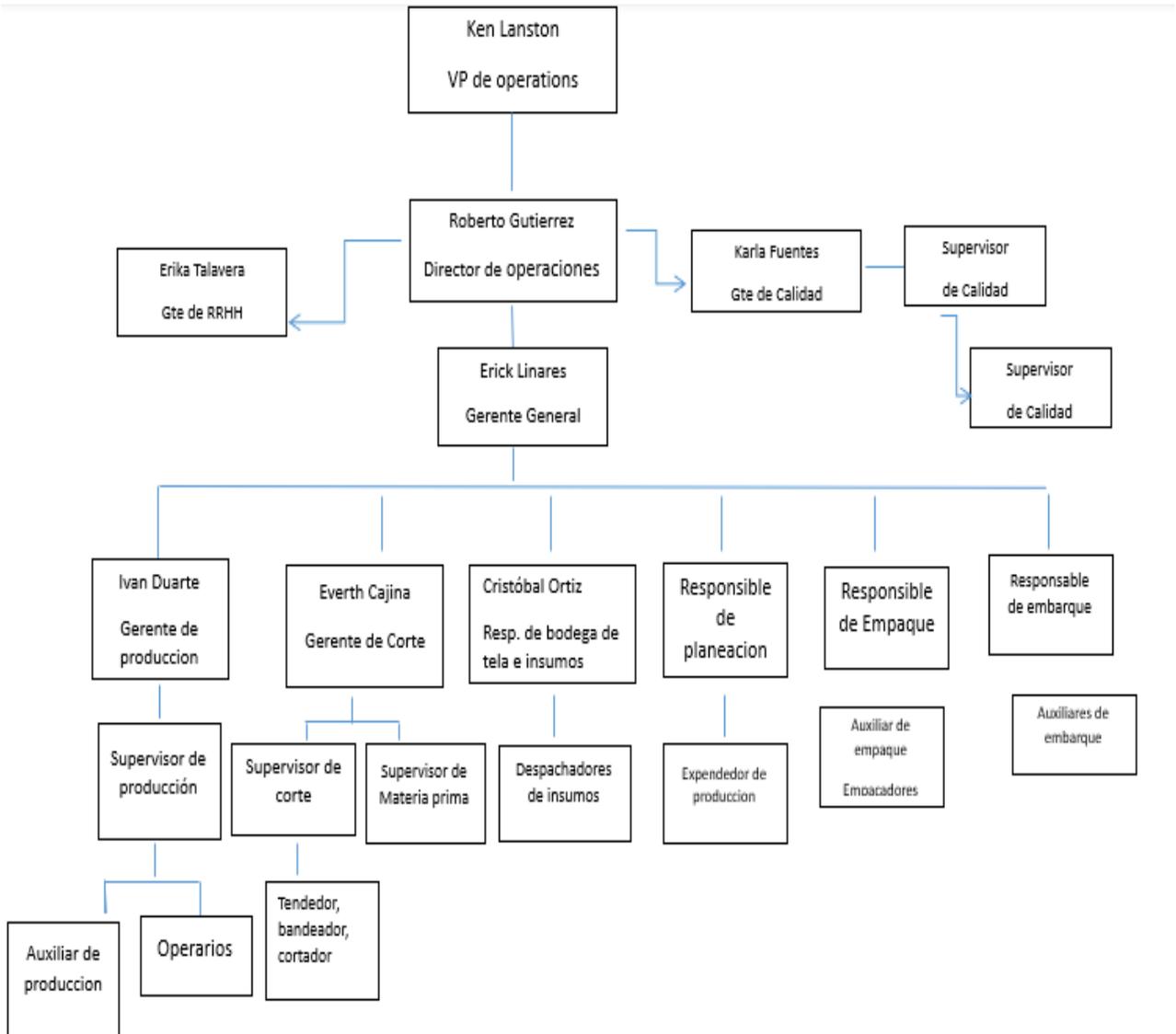
Garantizar la satisfacción del cliente a través del cumplimiento de todos los requerimientos internos y mejora continua de los procesos.

Objetivos de calidad:

- Mejorar nuestros planes de entrega de los productos contratados por el cliente (Lista Guía).
- Mejorar el cumplimiento de las especificaciones de nuestros productos (cumplir requisitos de calidad).

- Incrementar los niveles de productividad, que permitan mantener la competitividad de nuestra planta.

Imagen 6 Organigrama de la empresa



Fuente Propia

Descripción del proceso:

El proceso inicia con la elaboración del Four Week Production Planning (4WPP), elaborado por el responsable de planeación y actualizado con la coordinación del asistente de bodega y planificación de corte de Blackwell, los lunes de cada semana por medio de llamada. Además de planeación y bodega, asisten los gerentes de corte y producción, se evalúan los stop de inventarios y el requerimiento.

Una vez negociada la Lista Guía y la producción de 50% de acuerdo con la capacidad de la planta, el gerente de corte envía una copia de la lista guía a bodega de tela para que el insumo sea enviado a las mesas de tendido, al área accumark proceden a imprimir los markers para ser posteriormente enviados a corte. Finalizados los markers, son enviados al área de corte en donde se inicia el proceso de tendido y corte, finalizando el proceso de corte se juntan los componentes y se ubican por estilo y talla.

Al mismo tiempo, los expendedores solicitan el trabajo al personal de bodega quienes descargan la información de la materia prima requerida por la lista guía del sistema de inventario AS400 e inician a reunir los insumos. En el caso de las etiquetas de cuidado y de precio, son elaborados de acuerdo con la lista guía y almacenados en estantes, pero solo cuando bodega les proporciona las etiquetas de corte.

En caso de que la prenda tenga componentes a los que se le pone silicón, bodega se encarga de trasladar desde los estantes en donde se colocaron las piezas cortadas hasta el cuarto de silicón, para que se les aplique.

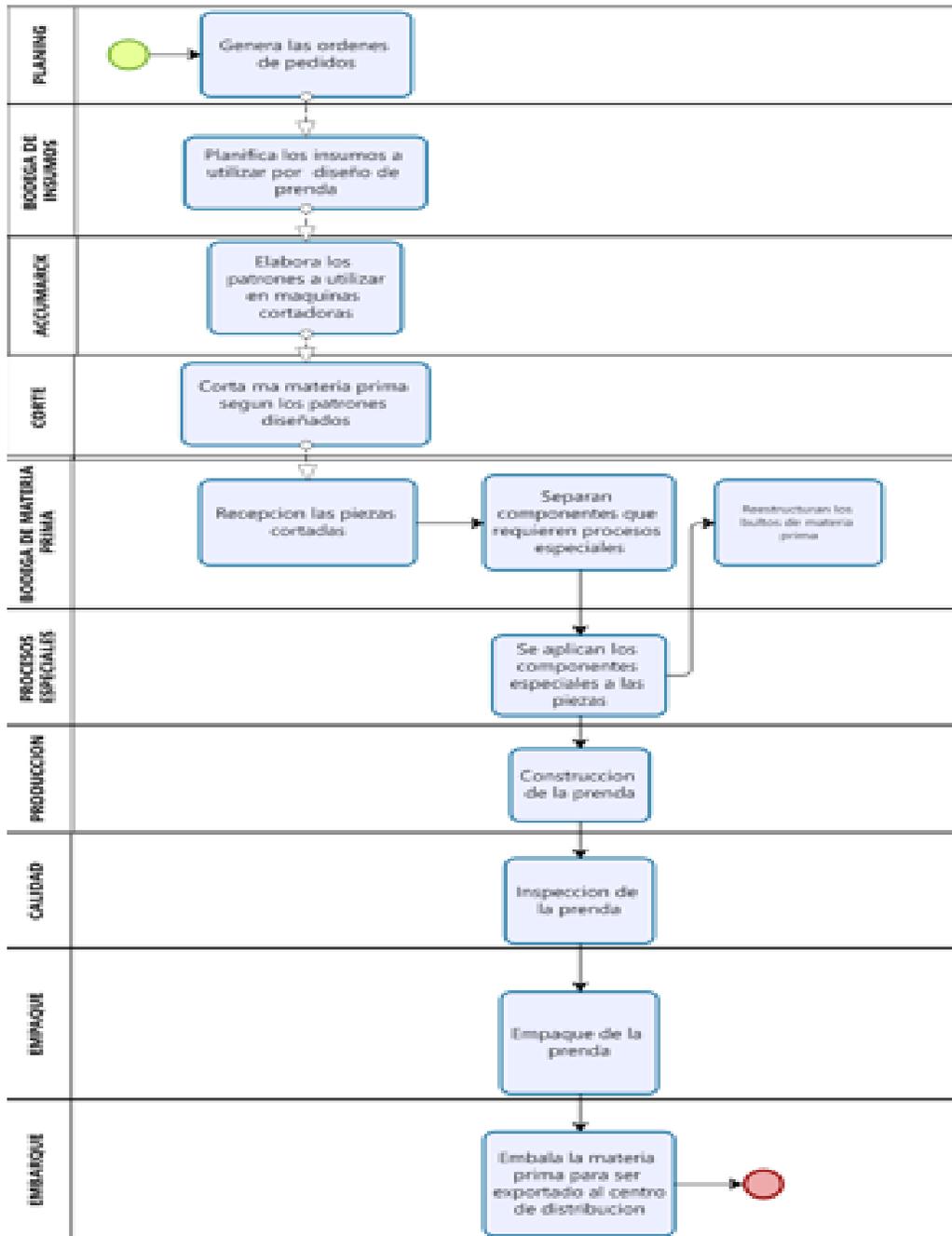
Nuevamente, bodega se encarga de recoger los componentes y depositarlos con los demás materiales en carros listos para empezar la confección.

Son los expendedores quienes tienen como tarea distribuir los carros a cada línea en el piso de producción. Una vez en el módulo o línea de producción el auxiliar dispone en la estación de trabajo, operación por operación e inicia el proceso de construcción de la prenda.

Al finalizar cada bulto, el operador dispone las prendas terminadas en bolsas siendo el auxiliar del departamento el encargado de trasladarlas al área de control de calidad.

Es aquí, donde la prenda es examinada aleatoriamente en busca de defectos. Concluida la auditoria de calidad, las prendas son dispuestas en el área de empaque donde proceda a etiquetar y embolsar para ser trasladadas al área de embarque y sean enviadas a la planta en Blackwell.

Imagen 7 Flujograma del Proceso



Fuente Propia

Materia Prima:

La materia prima es uno de los principales factores que pueden afectar la calidad del producto final y generar minutos no productivos dentro del proceso de producción.

Mediante la observación y análisis directo de reportes se logró identificar problemas de calidad por materia prima defectuosa:

- Sucios:
 - ✓ Falta de limpieza en los contenedores.
 - ✓ Mal embalaje de la tela.
 - ✓ Mala manipulación de producto.
 - ✓ Falta de limpieza en mesas tendedoras de corte.

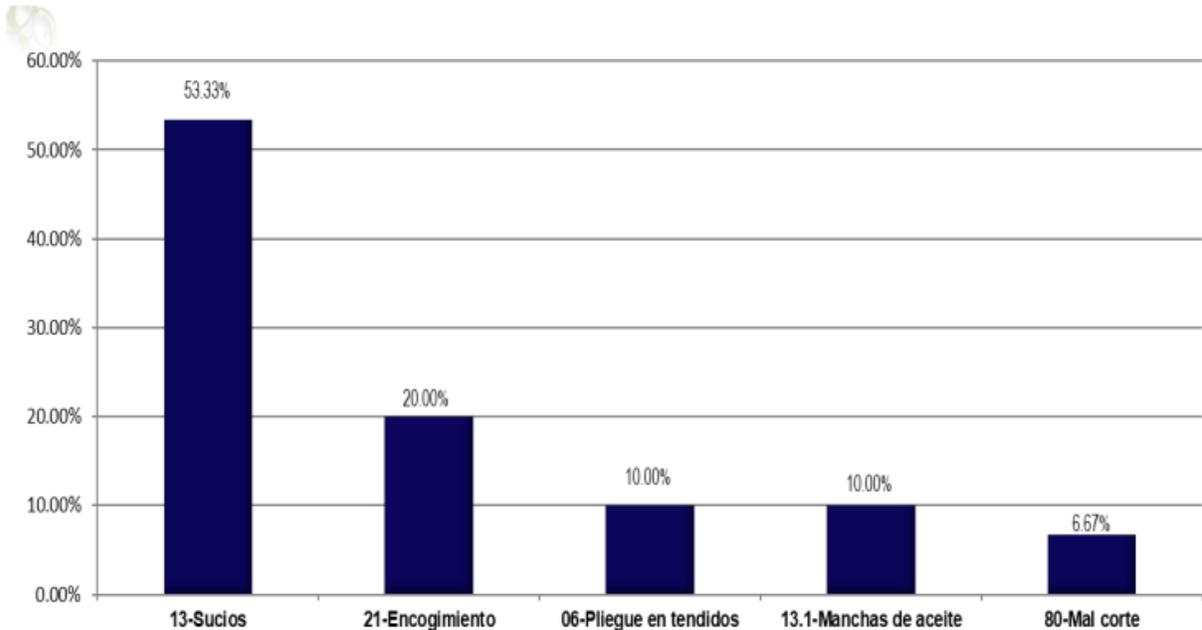
- Encogimiento de tela:
 - ✓ Tiempo de reposo de tela
 - ✓ Mal ajuste de máquinas cortadoras

- Pliegues en tendido:
 - ✓ Mal tendido de tela en mesas cortadoras.
 - ✓ Falta de verificación de posición de marcker (diseño de la prenda).

- Manchas de aceite:
 - ✓ Mantenimiento de maquinaria.
 - ✓ Limpieza de máquina.

- Mal corte
 - ✓ Maquinas desajustadas.

Imagen 8 Gráfico de reportes de Calidad



Fuente Propia

Maquinaria:

La maquinaria es de suma importancia dentro de un proceso de producción, ya que forma parte esencial para el ensamblado de la prenda, mediante observación directa y análisis de reportes podemos identificar problemáticas dentro del proceso de construcción de la prenda en el área de Panty que generan paradas por maquinaria tales como:

- Ajustes de máquinas tardíos:
 - ✓ Falta de maquina extra ajustada para operaciones críticas.
 - ✓ Falta de stop de piezas para ajuste de máquina.
 - ✓ Falta de solicitud de máquina.

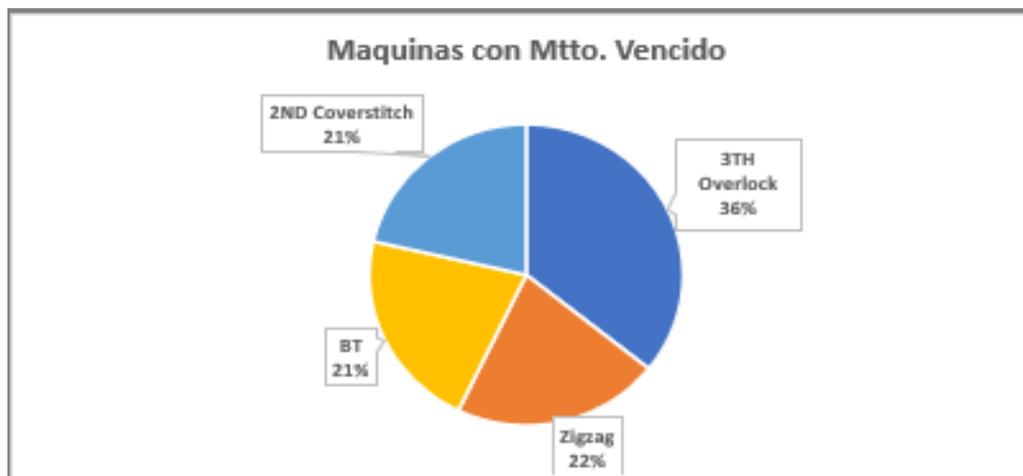
- Incumplimiento en Mantenimiento Preventivo en máquinas de operaciones críticas:
 - ✓ Falta de seguimiento
 - ✓ Falta de entrenamiento a operadores sobre primeros auxilios de maquinaria, es decir; enhebrados, limpiezas superficiales de máquinas.

Tabla 4 Mantenimiento Preventivo Vencido-Reportes de Mecánica

| Tipo maquina | Fecha mtto. | Fecha prox. Mtto. | Today | Dias restantes/Fuera de tiempo | Status | Mtto. En tiempo | Mtto. Vencido | SUM |
|-----------------|-------------|-------------------|------------|--------------------------------|---------------|-----------------|---------------|-----|
| BT | 2/3/2023 | 2/8/2023 | 22/11/2023 | -112.00 | Mtto. Vencido | 0 | 1 | 1 |
| BT | 2/3/2023 | 2/8/2023 | 22/11/2023 | -112.00 | Mtto. Vencido | 0 | 1 | 1 |
| 3TH Overlock | 22/2/2023 | 22/8/2023 | 22/11/2023 | -92.00 | Mtto. Vencido | 0 | 1 | 1 |
| 2ND Coverstitch | 12/10/2022 | 12/4/2023 | 22/11/2023 | -224.00 | Mtto. Vencido | 0 | 1 | 1 |
| 3TH Overlock | 27/1/2023 | 27/6/2023 | 22/11/2023 | -148.00 | Mtto. Vencido | 0 | 1 | 1 |
| Zigzag | 22/2/2023 | 22/6/2023 | 22/11/2023 | -153.00 | Mtto. Vencido | 0 | 1 | 1 |
| Zigzag | 9/3/2023 | 9/9/2023 | 22/11/2023 | -74.00 | Mtto. Vencido | 0 | 1 | 1 |
| Zigzag | 6/3/2023 | 6/9/2023 | 22/11/2023 | -77.00 | Mtto. Vencido | 0 | 1 | 1 |
| 3TH Overlock | 9/3/2023 | 9/9/2023 | 22/11/2023 | -74 | Mtto. Vencido | 0 | 1 | 1 |
| 2ND Coverstitch | 28/2/2023 | 28/8/2023 | 22/11/2023 | -86.00 | Mtto. Vencido | 0 | 1 | 1 |
| 2ND Coverstitch | 17/2/2023 | 17/8/2023 | 22/11/2023 | -97.00 | Mtto. Vencido | 0 | 1 | 1 |
| 3TH Overlock | 27/2/2023 | 27/8/2023 | 22/11/2023 | -87.00 | Mtto. Vencido | 0 | 1 | 1 |
| 3TH Overlock | 23/2/2023 | 23/8/2023 | 22/11/2023 | -91.00 | Mtto. Vencido | 0 | 1 | 1 |
| BT | 2/3/2023 | 2/8/2023 | 22/11/2023 | -112.00 | Mtto. Vencido | 0 | 1 | 1 |

Fuente Propia

Imagen 9 Gráfico de % de máquinas con mantenimientos vencidos



Fuente Propia

Mano de Obra:

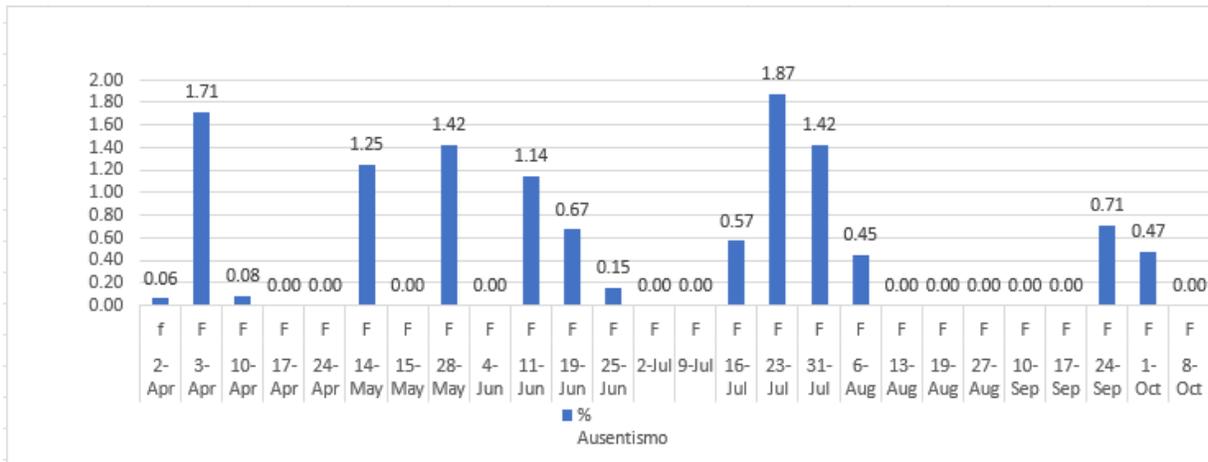
Como factor esencial en la confección de prendas intimas se destaca la mano de obra, ya que representa el esfuerzo humano necesario para la transformacion de materiales o materia prima en productos terminados.

A&T alberga un total de 930 empleados directos, nuestro objeto de estudio que es el area de panty cuenta con total de un 195 operadores, entre ellos 110 mujeres y 85 varones entre las edades de 19 a 55 años.

Mediante nuestro estudio se determino:

- Un indice de ausentismo diario que oscila entre 0.06% y 2.85% del personal del area por problemas tales como:
 - ✓ Personal con enfermedades cronicas que asisten de manera regular a citas medicas.
 - ✓ Personal femenino con reposos por cuidado Materno (hijos enfermos).
 - ✓ Injustificados (indisciplina).

Imagen 10 Gráfico de índice de ausentismo



Fuente propia

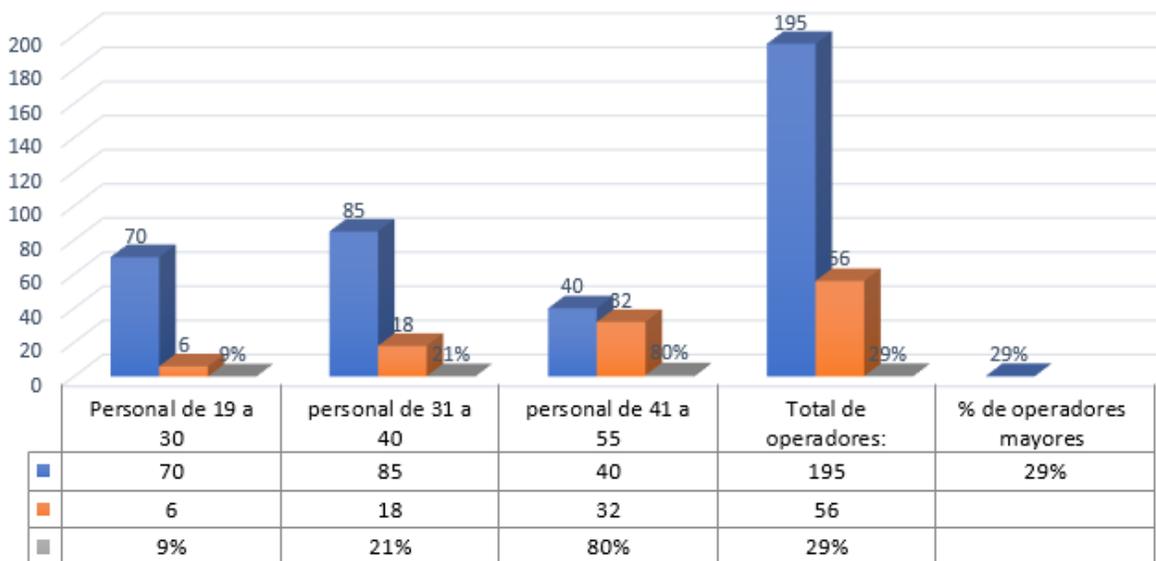
- Falta de operarios entrenados en operaciones criticas, esto implica que el indice de ausentismo diario afecte la productividad, dado que el personal con mayor eficiencia en estas operaciones son mayores a 41 años y en su mayoria con enfermedades cronicas que deben asistir a sus citas de control mensuales.

Tabla 5 Rango de edades de personal de panty

| Personal de panty | | | |
|-------------------------|----------|--------------------------------|---------------------|
| Item | Cantidad | Personal Enfermedades cronicas | % Afectado por edad |
| Personal de 19 a 30 | 70 | 6 | 9% |
| personal de 31 a 40 | 85 | 18 | 21% |
| personal de 41 a 55 | 40 | 32 | 80% |
| Total de operadores: | 195 | 56 | 29% |
| % de operadores mayores | 29% | | |

Fuente propia

Imagen 11 Gráfico de Rango de edades



Fuente Propia

- Falta de compromisos en cumplimiento de metas.
- Falta de liderazgo por parte de supervisores de producción.

Línea de Producción:

- Las líneas de producción del área de Panty son líneas convencionales es decir, líneas rectas con agrupaciones de operaciones, estas líneas están diseñadas para altos volúmenes de producción, mas no para enfrentar la variación de colores y estilos que se procesan dentro del área, por lo que hay un tiempo de respuesta mas lento, lo que no permite reaccionar en tiempo y forma para el cumplimiento de listas guías en jornada regular (lunes a viernes) por lo que está recurriendo a tiempo extra.

Para esto se realizó estudio de tiempo para conocer el recorrido de la prenda y el porcentaje de utilización de las líneas el cual detallamos a continuación.

Tabla 6 Porcentaje de utilización de línea convencional

| secuencia de operaciones | tipo de Maquina | Operacion | Minutos est. | Piezas por línea | Labor directa | unidades al 100% | unidades diarias al 100% | piezas por operador | unidades extra | Minutos extras | minutos disponibles | % de utilización en tiempos de confeccion | Maquina |
|--------------------------|-----------------|-------------------------|--------------|------------------|---------------|------------------|--------------------------|---------------------|----------------|----------------|---------------------|---|--------------|
| 1 | 3TH | Orleo | 0.1250 | 2,200 | 4.00 | 480 | 4560 | 18240 | 16040 | 2005.00 | 2280.00 | 12% | 4.00 |
| 2 | 3TH | Rubber pierna | 0.5058 | 2,200 | 6.00 | 119 | 1127 | 6762 | 4562 | 2307.24 | 3420.00 | 33% | 6.00 |
| 3 | TZZ | Encaje | 0.4469 | 2,200 | 2.00 | 134 | 1275 | 2551 | 351 | 156.74 | 1140.00 | 86% | 2.00 |
| 4 | 3TH | Costado 1 | 0.2756 | 2,200 | 2.00 | 218 | 2068 | 4136 | 1936 | 533.68 | 1140.00 | 53% | 2.00 |
| 5 | 3TH | Crotch trasero | 0.2985 | 2,200 | 2.00 | 201 | 1910 | 3819 | 1619 | 483.30 | 1140.00 | 58% | 2.00 |
| 6 | ZZ | Cintura Algodón | 0.4942 | 484 | 2.00 | 121 | 1153 | 2307 | 1823 | 900.81 | 1140.00 | 21% | 2.00 |
| 7 | 2CS | Elastico cintura | 0.3945 | 1,716 | 3.00 | 152 | 1445 | 4335 | 2619 | 1033.04 | 1710.00 | 40% | 3.00 |
| 8 | 2CS | S/coser cintura algodón | 0.4054 | 484 | 1.00 | 148 | 1406 | 1406 | 922 | 373.79 | 570.00 | 34% | 1.00 |
| 9 | 3TH | Costado 2 | 0.2532 | 2,200 | 1.00 | 237 | 2251 | 2251 | 51 | 12.99 | 570.00 | 98% | 1.00 |
| 10 | ZZ | S/coser costados | 0.4960 | 2,200 | 2.00 | 121 | 1149 | 2298 | 98 | 48.75 | 1140.00 | 96% | 2.00 |
| 11 | BT | Remache | 0.9884 | 2,200 | 4.00 | 61 | 577 | 2307 | 107 | 105.41 | 2280.00 | 95% | 4.00 |
| | | | 4.68 | | 29.00 | | 1576.78 | | | 7960.75 | 16530.00 | 52% | 29.00 |

Fuente Propia

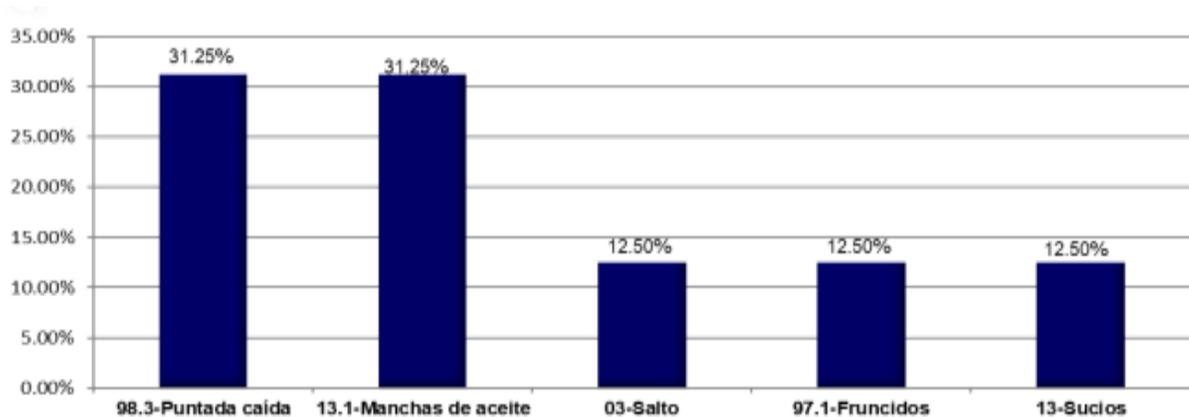
Calidad

Los defectos de calidad que se destacan en la línea de producción son:

- Mala calidad de operaciones críticas tales como: cintura, rubber a pierna y costado.
- Saltos provocados por ajustes de máquina, agujas despuntadas.
- Manchas de aceite por falta de limpieza de la máquina y mantenimiento preventivo de la máquina.
- Sucios por mala manipulación de materia prima.

El gráfico que se presenta a continuación nos indica el porcentaje de cada defecto de calidad antes mencionado.

Imagen 12 Gráfico de defectos de calidad en producción



Fuente propia

Orden y limpieza:

Uno de los mayores retos que observamos dentro de la línea de producción en Materia de orden y limpieza son los siguientes:

- Desorden en insumos (estantes de materia prima ubicados en línea de producción).
- Exceso de inventarios.
- Insumos en cestos de basura.
- Desperdicios de insumos (hilos, elásticos).

- Cajas sin etiquetar.

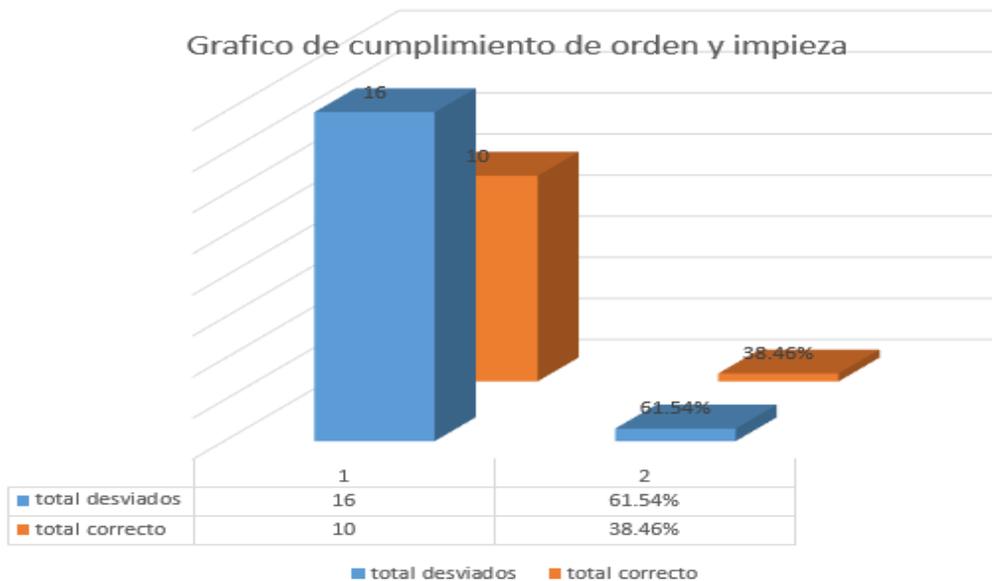
Imagen 13 Desorden de insumos



Fuente Propia

El gráfico a continuación representa el numero de incumplimientos en orden y limpieza encontrados en el trabajo de campo que se realizó dentro de la línea de producción:

Imagen 14 Gráfico de cumplimiento de orden y limpieza



4.2 Análisis FODA:

Para identificar los principales factores que afectan el área de producción utilizamos como herramienta un análisis FODA:

| | | |
|--|---|---|
| <p style="text-align: center;">Factores Internos</p> <p style="text-align: center;">Factores Externos</p> | <p>Fortalezas: F</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Información actualizada de requerimientos y Proyecciones. 2. Cuenta con una plataforma de acciones correctivas y Preventivas. 3. Amplio catálogo de estilos. 4. Capital propio, instalaciones Propias. 5. Máquinas sistematizadas. 6. Proceso patentado por la compañía (denominado Procesos Especiales). | <p>Debilidades: D</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Llegadas tardías de insumos. 2. Calidad de insumos. 3. Falta de Personal Comprometido 4. Ausentismo 5. Personal entrenado en operaciones críticas para cubrir ausentismo. |
| <p>Oportunidades: O</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Inversión en tecnología. 2. Incremento de salario Mínimo. 3. Cumplimiento de regulaciones ambientales. | <p>Estrategias: FO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aprovechar tecnología implantada o existente en el mercado que permita mejorar tiempos de entregas. 2. Utilizar la plataforma de acciones correctivas para proponer plan de acción y evitar la repetición de los errores cometidos. 3. Crear nuevos productos acordes a temporadas. 4. Atracción de mano de obra Joven, por aumento en salarios mínimos y salarios competitivos de acuerdo a eficiencias. 5. Aprovechar la sistematización de maquinaria para mejorar los tiempos de entrega a los procesos productivos. | <p>Estrategias: DO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollar un plan estratégico para permitir tener un stock necesario, que permita abastecer el area de producción en tiempo y forma, que incluya un proveedor de un país CA, para recepción rápida de insumos. 2. Hacer estudios aleatorios a los lotes de insumos a recibir por parte de los proveedores. 3. Programar entrenamiento en operaciones críticas para el personal de las areas consideradas como críticas. 4. Capacitacion al personal sobre liderazgo y compromiso. |
| <p>Amenazas: A</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Incumplimiento de Mantenimientos Preventivos en maquinaria. 2. Tiempo de respuesta en líneas convencionales que pueden comprometer el cumplimiento de entrega en tiempo y forma. 3. Alto desperdicio de insumos por falta de orden en las areas. 4. Calidad. | <p>Estrategias: FA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aprovechar informacion actualizada para realizar balances de acuerdo a las proyecciones y materia prima a utilizar. 2. Dar seguimiento a la plataforma de Acciones, tiempos de respuesta de los procesos y cumplimiento de Planes. 3. Planificar mantenimientos vencidos en base a necesidades de las áreas que lo requieran en cuanto a maquinaria se refiere. 4. Diseñar un plan de mejora que permita crar lineas menos dimensionales para proporcionar mejores tiempos de respuesta a los clientes. | <p>Estrategias DA:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollar reuniones semanales, donde se verifiquen los cumplimientos de Mantenimientos Preventivos. 2. Ajustar máquinas extras de acuerdo a mantenimientos preventivos programados. 3 Creación de lineas pequeñas o mini líneas para un tiempo de respuesta mas rapido. 4. Capacitar en 5S, al personal, que implique mejor manipulación de Materia Prima |

4.3 Propuesta de Plan de Mejora Para el Proceso de Producción

Al tener conocimiento de la problemática e identificadas los factores críticos se utilizó las Herramienta de ciclo Deming (PHVA) para concluir nuestro estudio, herramienta de la Aplicación de la mejora continua en el área de producción de Panty. Aplicación de las 5 s en las áreas de producción especialmente en estantes de materia prima utilizados en el área. Esto permitirá que los encargados adopten medidas para su mejora a corto plazo.

Plan de trabajo:

Para la propuesta de implementación de mejora en el proyecto se planteó una secuencia de actividades, dentro de las cuales se mencionan visitas a la empresa que fueron aprobadas por el gerente de la empresa, entrevistas a los gerentes de producción, inspecciones de 5S, análisis de reportes y tomas de tiempo. Estas actividades se definen de acuerdo con la metodología PHVA, como se muestra a continuación:

Planificar:

Recopilación de datos

Elaboración de entrevista

Elaboración de guía de observación

Elaboración de guía de análisis de documentos

Toma de tiempos

Análisis de data Diagnóstico de la situación actual de la empresa

Hacer:

Propuesta de implementación de mantenimiento autónomo o primeros auxilios de máquina (entrenamiento a operadores).

Propuesta de cambio de líneas convencionales a líneas cortas o mini líneas que permitan una respuesta que el tiempo de salida de la materia prima convertida en producto final.

Propuesta de implementación de las 5s

Verificar:

Elaboración de formatos para la verificación de las actividades planificadas.

Seguimientos.

Recopilación de datos después de la implementación de la propuesta de mejora

Reporte de los indicadores después de la mejora

Actuar:

Plantear acciones de mejora Retroalimentación de lo planificado

Propuestas:

1. Propuesta de Mantenimiento Autónomo o primeros auxilios de máquina.

Con el mantenimiento autónomo o primeros auxilios de maquinaria, se buscará que el operario sea el responsable del mantenimiento del equipo con el que está trabajando, es decir tener conocimientos claros para poder realizar ajustes de las máquinas cuando hay cambio de producto, tales como: cambio de hilos, enhebrados, ajustes de prénsatelas, cambio de agujas cuando se rompen, además el operario deberá de realizar limpieza rutinaria para poder identificar irregularidades en la máquina y reportar de manera inmediata para evitar paro por tiempo prolongado por fallas.

Con el objetivo de aumentar la efectividad del equipo se propone una capacitación completa y clara a los operarios, por segmento (tipos de máquina, operaciones) con esta capacitación se buscará instruir sobre cómo realizar calibración de las máquinas es decir cambio de agujas, técnicas de limpieza, haciendo énfasis en el manejo adecuado de las maquinarias de la línea y sin poner en riesgo la integridad física del operario. El objetivo de esta capacitación a los operarios que cada uno de ellos conozca profundamente la máquina que opera, para poder así detectar el desgaste y posibles fallas que se puedan presentar antes de que sucedan y ellos mismos puedan intervenir en actividades básicas propias del desarrollo de su trabajo como limpieza, ajuste de prénsatelas, cambio de banda, ajuste de elástico etc

Actualmente estas actividades las realiza el mecánico de la línea de producción, por tanto, si se requiere realizar algún ajuste de los antes mencionados en dos máquinas, mientras se realiza el ajuste de una la otra se encuentra parada.

Para reducir los tiempos de parada por máquina se propone capacitar al personal 1 vez por semana durante un mes. Con esta capacitación lo que se pretende es que los operarios aprendan ajustes básicos de la máquina donde trabajan.

Tabla 7 Parada por máquina

| Causa de parada por maquina | Frecuencia | Tiempo de parada por maquina | Encargado actualmente |
|-----------------------------|------------|------------------------------|-----------------------|
| Ajuste de prensatelas | 6 | 10 | Mecanico |
| Cambio de bandas | 8 | 8 | Mecanico |
| Ajuste de elastico | 10 | 5 | Mecanico |

Fuente propia

Esto permitirá que se pueda dar seguimiento a los mantenimientos preventivos vencidos, dado que el mecánico invierte tiempo en ajustes básicos de las maquinas que pueden ser desempeñados por los operadores.

2. Cambio de líneas convencionales a mini líneas

Propuesta de creación de un sistema de mini líneas que permita reducir el tiempo que tarda en confeccionarse la prenda.

¿Qué es una mini línea?

Es un sistema de producción donde el producto pasa consecutivamente de operación en operación, estas mini líneas están compuestas por las operaciones necesarios para la construcción de una prenda completa, reduciendo los tiempos de transporte que comúnmente se presentan en las líneas convencionales ya existentes.

¿Cuál es la diferencia con las líneas ya existentes?

Las líneas ya existentes son líneas rectas las cuales están basadas en agrupación de operaciones, es decir la construcción de la prenda es más lenta dado que al estar agrupadas las operaciones hay una mezcla de colores, siluetas, tallas. Son líneas preparadas para altos volúmenes de producción, pero no están diseñadas para reacción rápida.

Imagen 15 Línea Convencional

Línea convencional
29 operadores

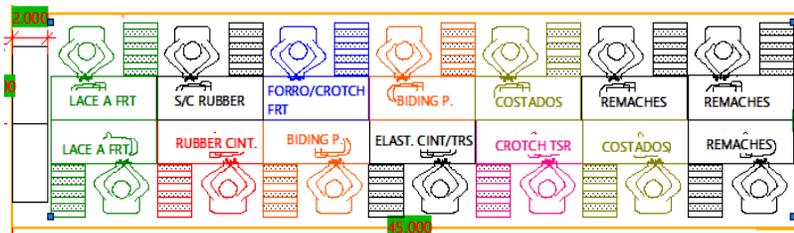
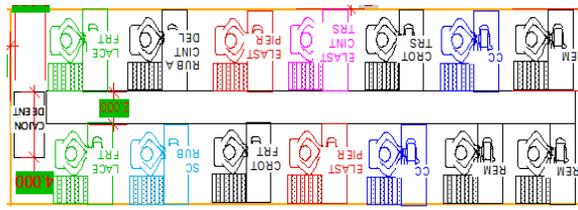


Imagen 16 Mini Líneas

Propuesta de mini líneas
16 operadores



Con esto obtenemos los siguientes beneficios:

- ✓ Reducción de espacio y maquinaria.
- ✓ Reducción de mano de obra indirecta.
- ✓ Tiempo más corto en la salida de la prenda ya confeccionada (dado que no hay mezcla de colores, se evita cambios de hilos frecuentes).

Tabla 8 Comparación del sistema de líneas

| Comparacion del sistema actual y el propuesto | | | | |
|---|----------------------|-------------|---------|---------------------------|
| | Lineas tradicionales | Mini lineas | +/- | comentarios |
| Espacio disponible /pie cuadrados | 495 | 418 | -15.66% | sin remache |
| Distancia recorrida del bulto de produccion | 45 | 38 | -15.66% | aquí incluye remachadoras |
| Capacidad docenas por semana | 150 | 150 | | |

Fuente Propia

Para ello se ejecutó un estudio de tiempo, con el propósito de conocer el porcentaje de utilización de las mini líneas, a continuación, se detallan los resultados de la propuesta:

Tabla 9 Porcentaje de utilización de mini líneas

| secuencia de operaciones | tipo de Maquina | Operacion | Minutos estimados | Piezas por dia por linea | Labor directa | unidades al 100% | inidades diarias al 100% | piezas por operador | unidades extra | Minutos extras | minutos diaponibles | % de utilizacion en tiempos de confeccion | Maquina |
|--------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------|--------------------------|---------------|------------------|--------------------------|---------------------|----------------|----------------|---------------------|---|--------------|
| 1 | 3TH | Orleo | 0.1250 | 2,200 | 0.50 | 480 | 4560 | 2280 | 80 | 10.00 | 285.00 | 96% | 1.00 |
| 2 | 3TH | Rubber pierna | 0.5058 | 2,200 | 2.00 | 119 | 1127 | 2254 | 54 | 27.24 | 1140.00 | 98% | 2.00 |
| 3 | TZZ | Encaje | 0.4469 | 2,200 | 2.00 | 134 | 1275 | 2551 | 351 | 156.74 | 1140.00 | 86% | 2.00 |
| 4 | 3TH | Costado 1 | 0.2756 | 2,200 | 1.00 | 218 | 2068 | 2068 | -132 | -36.32 | 570.00 | 106% | 1.00 |
| 5 | 3TH | Crotch trasero | 0.2985 | 2,200 | 1.00 | 201 | 1910 | 1910 | -290 | -86.70 | 570.00 | 115% | 1.00 |
| 6 | ZZ | Cintura Algodón | 0.4942 | 484 | 0.50 | 121 | 1153 | 577 | 93 | 45.81 | 285.00 | 84% | 1.00 |
| 7 | 2CS | Elastico cintura | 0.3945 | 1,716 | 1.50 | 152 | 1445 | 2167 | 451 | 178.04 | 855.00 | 79% | 2.00 |
| 8 | 2CS | S/coser cintura algodón | 0.4054 | 484 | 0.50 | 148 | 1406 | 703 | 219 | 88.79 | 285.00 | 69% | 1.00 |
| 9 | 3TH | Costado 2 | 0.2532 | 2,200 | 1.00 | 237 | 2251 | 2251 | 51 | 12.99 | 570.00 | 98% | 1.00 |
| 10 | ZZ | S/coser costados | 0.4960 | 2,200 | 2.00 | 121 | 1149 | 2298 | 98 | 48.75 | 1140.00 | 96% | 2.00 |
| 11 | BT | Remache | 0.9884 | 2,200 | 4.00 | 61 | 577 | 2307 | 107 | 105.41 | 2280.00 | 95% | 4.00 |
| | | | 4.68 | | 16.00 | | | | | 550.75 | 9120.00 | 94% | 18.00 |

Fuente Propia

El porcentaje de utilización se estima un 94% con 16 operarios vs 52% de utilización con 29 operarios en las líneas convencionales.

Implementación de 5S

A través de la implementación de las 5s se busca mejorar la eficiencia al momento de buscar insumos o materiales y así poder eliminar aquellas actividades que no agreguen valor. Con la implementación de las 5s lo que se pretende es crear un ambiente de trabajo limpio y ordenado, además de generar un buen clima laboral y reducir tiempos dentro del proceso productivo.

Mediante la observación directa y auditorias en el proceso de producción las oportunidades de mejora que se encuentran actualmente en la empresa A&T, son las siguientes:

- a. Desorden tanto en el área de producción como otras áreas de la empresa.
- b. Los elementos no están ubicados de acuerdo con sus usos lo que genera pérdidas al realizar su búsqueda.
- c. No capacitan a su personal en 5S
- d. No hay disciplina de orden y limpieza por parte de los trabajadores.

Implantación de la Primera S: Clasificar

En esta primera etapa de la Metodología de las 5S consiste en desechar innecesarios realizando un listado de herramientas y artículos que existen en el área de Producción de panty.

Se propone las siguientes sugerencias:

1. Elaborar una lista con todos los artículos, equipos, herramientas y materiales innecesarios dentro del área de producción para luego eliminarlos o moverlos de lugar según sea el caso.
2. Clasificar los elementos que se emplean en el área de producción de acuerdo con sus propiedades, uso, frecuencia de utilización y seguridad con la finalidad de facilitar la agilidad en el trabajo.
3. Eliminar información que no es importante y que nos puede conducir a errores de interpretación. Una vez propuesta las recomendaciones se elabora formatos y guías donde se anotará todos los materiales que actualmente se encuentran en el área de

producción para luego determinar qué elementos son necesarios y deben de quedarse y que elementos deben de moverse a otra área o desecharse, para identificar elementos innecesarios se procederá al uso de tarjetas rojas con el objetivo de poner identificación a dichos elementos.

Implantación de la Segunda S: Organizar

Una vez eliminados los elementos innecesarios dentro del área se define el lugar donde se serán ubicados aquellos elementos que, si son necesarios, estos deben ser ubicado en el estante de materia prima que se encuentra en el área de panty donde se puedan encontrar fácilmente y donde el flujo productivo sea continuo para eliminar el tiempo de búsqueda y facilitar su retorno al sitio una vez utilizado (hilos, elástico, rubber) que le permitan al auxiliar de producción reducir los tiempos de búsqueda de insumos.

Implantación de la tercera S: Limpieza

Con la tercera S se busca crear un lugar de trabajo limpio para así los operarios se sientan cómodos al momento de realizar sus actividades, además si se limpia frecuentemente la maquinaria y equipos se podrá revisar su funcionamiento y así poder evitar averías y fallas, es decir con la limpieza también se busca hacer mantenimiento preventivo.

Para la implementación de esta S se tomará en cuenta las siguientes acciones:

Jornada de limpieza: Se establecerán horarios de limpieza. En primer lugar, se realizará una limpieza a fondo de toda la empresa, tanto maquinas, equipos, mesas, estantes, cajas, etc. Esto se realizará semanal, los sábados por parte del personal de mantenimiento.

De igual manera se buscará crear disciplina de limpieza en cada operario para que la aplica día a día en su puesto de trabajo, lo que se pretende es cada operario haga limpieza rutinaria en su lugar de trabajo.

Implementación de la cuarta S: Estandarizar

La implementación de la cuarta S supone establecer estándares para así poder lograr las metas propuestas en las tres primeras “S”.

Para ello se realizará charlas concientizando al personal sobre la importancia de mantener el área de trabajo limpio, el orden en los estantes de insumos con el fin de evitar desperdicios y crear un ambiente de trabajo limpio.

Implementación de la quinta S: Disciplina

En este último pilar va relacionado directamente con el cambio cultural de las personas, por eso solo la conducta demuestra su presencia, sin embargo, se pueden crear condiciones que estimulen la práctica de su disciplina, con esta “S” se propone que el mantenimiento del orden y de la limpieza sea parte de la cultura de los trabajadores, que no lo vean como una tarea más sino como una necesidad.

Beneficios esperados con la implementación de las 5s

Los beneficios que se obtienen con la aplicación de la metodología de las 5s son:

- ✓ La reducción de los tiempos que no agregan valor al producto además facilidad al acceso a los avíos, herramientas y otros elementos que se utilizan en el trabajo ayudando a que mejore el flujo de trabajo.
- ✓ Al contar con un ambiente limpio y ordenado nos llevara a monitorear constantemente el funcionamiento de las máquinas para evitar paradas en la producción.
- ✓ Al realizarse capacitación constante del personal conllevara a que mejore sus actividades, reduciendo despilfarros de materiales y energía, además reducción de problemas de calidad por contaminación del producto en relación con los reportes por prendas sucias.

V. CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y LINEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN

Mediante la aplicación de las técnicas de recolección de datos como la entrevista al gerente de la empresa A&T Nicaragua, la observación directa en áreas de trabajo, auditorias en áreas de trabajo y elaboración de estudios de tiempo, se diagnosticó que los principales problemas que afectan a la producción y la eficiencia de la empresa son:

- ✓ Desorden en el área de producción y almacenes, lo que provoca tiempos no productivos innecesarios.
- ✓ productos defectuosos por problemas de corte de telas e insumos
- ✓ Paradas de máquina por ajustes básicos
- ✓ Mantenimientos preventivos vencidos
- ✓ falta de capacitación de personal y tiempos improductivo.
- ✓ Falta de compromiso y falta de liderazgo de supervisores.
- ✓ Líneas convencionales con tiempo de respuestas lento.

Con la propuesta del plan de mejora utilizando la metodología del ciclo PHVA y como apoyo la metodología 5S, permitirán reducción de tiempo por paro por ajustes básicos, puesto que se propone entrenamientos a operarios en ajustes básicos de maquinaria, Se permitirá aumentar la utilización de líneas de producción a un 94% vs un 52% actual y reducir tiempos que no agreguen valor al producto final.

Mediante el trabajo de campo también logramos identificar un potencial objeto de estudio y se propone como futura línea de investigación la seguridad industrial dado que los accidentes de trabajo hasta la fecha suma 24 accidentes en lo que va del año, con un récord máximo de 70 días sin accidentes.

VI. RECOMENDACIONES, REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS Y ANEXOS

Aplicar la herramienta de la 5S propuesta en esta presente investigación ya que permitirán resolver los problemas que afectan su eficiencia ocasionados por desorden, así mismo mejorar su proceso productivo, se recomienda realizar incentivos y reconocimientos, de igual manera certificaciones en 5S, a los departamentos más limpios.

Aplicar los programas de capacitación y motivación constante para el personal, a fin de lograr el empoderamiento, mayor liderazgo y compromiso con la empresa.

De igual manera realizar capacitaciones al personal en primeros auxilios de maquinaria para reducir los tiempos de paro por maquina y ajustes básicos.

Realizar programas de entrenamientos cruzados en operaciones críticas con el personal de mayor eficiencia.

Bibliografía

- Asamblea Nacional de Nicaragua. (16 de 10 de 2015). Ley 917 Ley de Zonas Francas de Exportacion. Managua, Nicaragua, Managua: La Gaceta .
- Banco Central de Nicaragua . (08 de 09 de 2023). *TASA DE DESLIZAMIENTO TIPO DE CAMBIO DEL CÓRDOBA RESPECTO AL DÓLAR USA EN CERO POR CIENTO (0%) ANUAL PARA EL AÑO 2024*. Obtenido de www.BCN.org.ni
- Comision Nacional de Zonas Francas. (s.f.). Obtenido de <https://cnzf.gob.ni/es/node/149>
- Criollo, R. G. (2010). *Estudio de trabajo ingenieria de metodos y medición del trabajo* . Mexico : MC GRAW HILL .
- Cruelles, J. A. (2014). *Soluciones para la mejora de la seguridad Industrial*. España: La Vega nº 12, 45500. Torrijos de Toledo.
- Enrique, O. (13 de Junio de 2023). *Confidencial* . Obtenido de <https://confidencial.digital/nacion/cid-gallup-57-de-los-nicaraguenses-migraria-y-55-lo-haria-a-estados-unidos/>
- Fonseca Perez, M., & Espinoza Mercado, I. &. (Mayo de 2010). *“Propuesta de un Plan de Mejora en los procesos de produccion de muebles en el taller Espinoza”*. Obtenido de <https://ribuni.uni.edu.ni/1061/1/25946.pdf>
- Gaceta, L. (2015). *Reforma al decreto 46-91 Zonas francas Indsutrailes de exportacion* . Managua: La Gaceta .
- Gutierrez Vega, J., & Reyes Perez, W. &. (Junio de 2019). *Propuesta de mejora de los procesos producción la empresa “le Bomboniere” ubicada en la ciudad de managua durante el primer trimestre del año 2019*. Obtenido de <http://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/10631>
- Mora, J. R. (2003). *Guía metodológica para la gestión clínica por procesos: aplicación en las organizaciones de enfermeria*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos S.A.
- Moreno Coronel, R. A. (14 de Noviembre de 2016). *Propuesta para la estandarización del trabajo en el proceso de costura de una empresa textil a través de la metodología PHVA*. Obtenido de <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/16925>
- Nicaragua, A. (2022). *Manual de Procedimientos de produccion de A&T*. Masaya.
- Nicaragua, A. N. (22 de Noviembre de 1991). Ley Nacional de Zonas Francas de exportacion (Decreto 46-91). Managua , Nicaragua .
- Nicaragua, A. N. (11 de 12 de 2003). *Decreto ejecutivo N. 88-2003*. Obtenido de <http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/b92aeea87dac762406257265005d21f7/5ec5bce4be784772062572570054df5a>
- Nicaragua, A. N. (2005). Normas Juridicas de Nicaragua. Reglamento del decreto de Zonas Francas industriales de exportación . Managua, Nicaragua.

- Nicaragua, A. N. (2005). Reglamento del decreto de Zona Franca industriales . Managua, Nicaragua .
- Pacheco, Amparo/ CEPAL/ Valerio, Federico. (03 de 2007). *DRT CAFTA*. Obtenido de Tratado de libre comercio: <https://hdl.handle.net/11362/5001>
- Perez, L. y. (diciembre de 2010). *Identificación y caracterización de mudas de transporte, procesos, movimientos y tiempos de manufactureras*. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052011000300009>
- Principales beneficios del TLC con EEUU . (s.f.).*
- Quiñones Villa Nicolas & Salinas Gamboa, C. (2016). *Sistema de Mejora Continua en el area de Produccion de la empresa "Textiles Betex S.A.C Utilizando la metodologia PHVA*. Obtenido de Repositorio Academico USMP : <https://hdl.handle.net/20.500.12727/2140>
- Rey, F. (2005). *Las 5S, Orden y Limpieza en el puesto de Trabajo*. Madrid: FC Confemetal .
- Reyes, M. M. (2015). *Implementación del ciclo de mejora continua deming para incrementar la productividad de la Empresa Calzados León en el año 2015*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/181>
- Salazar, B. (2012). *Valoración del ritmo de trabajo*. . Obtenido de www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingenieroindustrial/estudio-de-tiempos/valoración-del-ritmo-de-trabajo/
- Sampieri, R. H. (2014). *Definiciones de los enfoques cuantitativo y cualitativo sus similitudes diferentes* . Mexico : McGraw Hill Education, México, 2014, pp.2-21.
- Sanchez & Rajadell. (2010). *LEAN MANUFACTURING La evidencia de una necesidad*. España: Ediciones Diaz de Santos.

ANEXOS

Anexo 1. Entrevista al gerente de producción

Entrevista

Nombre y apellidos: Iván Duarte Lacayo

Cargo: Gerente de producción

Nivel de educación: Ingeniero Industrial

Objetivo: Conocer la situación actual de la empresa

¿Cuáles son los principales problemas que tiene el área de producción?

En la actualidad el principal problema que presenta el área es las llegadas tardías de tela debido a la falta de capacidad de nuestros proveedores lo cual nos obliga a tener mejor tiempo de respuesta hacia nuestro cliente final, también presentamos una oportunidad de mejora el tema de orden y limpieza por parte del personal.

¿Existen tiempo de paros de producción? ¿Cuál es el motivo?

Si.

Hay varios factores que influyen en los de paros de producción, entre ellos la afectación es la calidad de tela, calidad de insumos llegada tardía de materia prima.

¿Cuáles son los tiempos de las paradas de producción más frecuentes?

Esto varia, en su mayoría por tiempos de maquina mala, materiales, mano de obra,

¿En la empresa planifican la producción? ¿Cómo lo hace?

Si.

Existe un área llamada planning y un reporte llamado coverage summaries en el cual se lleva el registro de ventas durante 60 días después de 60, con este reporte se mide los inventarios por estilos. esto va ligado a las ventas

¿El nivel de ausentismo y rotación es alto?

Si, debido al porcentaje de operadores adultos y con enfermedades crónicas

Anexo 2. Guía de verificación

| Guía de verificaciones | | | | | Condiciones | | | | |
|------------------------|--|--|--|--|----------------|----------|------------|--|--|
| Aspectos a verificar | | | | | Bueno | Malo | Regular | | |
| | | | | | ✓ | | | | |
| | | | | | | | ✓ | | |
| | | | | | ✓ | | | | |
| | | | | | | ✓ | | | |
| | | | | | | ✓ | | | |
| | | | | | ✓ | | | | |
| | | | | | ✓ | | | | |
| | | | | | | ✓ | | | |
| | | | | | ✓ | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | Bueno | 5 | 56% | | |
| | | | | | Malo | 3 | 33% | | |
| | | | | | Regular | 1 | 11% | | |

Anexo 3. Auditoria de orden e insumos

| | | | | |
|----------------------|----------------------------------|-----------|-----------|---|
| Departamento : Panty | | | | |
| Supervisor: | | | | |
| Auxiliar: | | | | |
| | FECCHA: 9/11/2023 | | | |
| | AUDITORIAS EN PISO | | | |
| | | SI | NO | Comentarios |
| 1 | CAJAS ORDENADAS/CERRADAS | ✓ | | |
| 2 | UN SOLO COMPOENTE POR CAJA | ✓ | | Cajas con hoyos - Cable de red sobre el estante |
| 3 | COMPONENTES SIN NECESIDAD | | ✓ | |
| 4 | SIN CAJAS VACIAS EN LOS ESTANTES | ✓ | | |
| 5 | ORDEN Y LIMPIEZA | ✓ | | Cinta expuesta sin proteccion |
| | TOTAL | | | |
| | | | | |
| | AUDITORIAS DE DESPERDICIO | | | |
| | | SI | NO | |
| 1 | BINDING | ✓ | | EL858.58 Color fashion |
| 2 | ELASTICO | | ✓ | Elastico expuesto a la contaminacion |
| 3 | HILOS | ✓ | | Hilos en cesta de basura. |
| 4 | HULE | | | N/A |
| 5 | MASKING TAPE | | | N/A |
| | TOTAL | | | |

| | | | | |
|----------------------|----------------------------------|-----------|-----------|------------------------------|
| Departamento : Panty | | | | |
| Supervisor: | | | | |
| Auxiliar: | | | | |
| | FECCHA: 9/11/2023 | | | |
| | AUDITORIAS EN PISO | | | |
| | | SI | NO | Comentarios |
| 1 | CAJAS ORDENADAS/CERRADAS | | ✓ | |
| 2 | UN SOLO COMPOENTE POR CAJA | | ✓ | |
| 3 | COMPONENTES SIN NECESIDAD | ✓ | | |
| 4 | SIN CAJAS VACIAS EN LOS ESTANTES | ✓ | | |
| 5 | ORDEN Y LIMPIEZA | | ✓ | |
| | TOTAL | | | |
| | | | | |
| | AUDITORIAS DE DESPERDICIO | | | |
| | | SI | NO | |
| 1 | BINDING | | ✓ | |
| 2 | ELASTICO | ✓ | | 3Abrot.1 Desorden de insumos |
| 3 | HILOS | ✓ | | Hilos en cesta de basura |
| 4 | HULE | | | N/A |
| 5 | MASKING TAPE | | | N/A |
| | TOTAL | | | |
| | | | | |

Anexo 4. Insumos (encogimiento de telas)



Anexo 5. Ejemplo de Capacitación de Propuesta de Mantenimiento autónomo.



Anexo 6. Propuesta de certificación en 5S

A&T Nicaragua S.A.
CERTIFICACIÓN - 5'S

FECHA:

AREA / DPTO:

| SELECCION | ORDEN | LIMPIEZA | ESTANDARIZACIÓN | AUTODISCIPLINA |
|-----------|-------|----------|-----------------|----------------|
| | | | | |

