



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
Facultad de Ciencias Exactas Físicas y
Naturales
Escuela de Ingeniería Industrial



Análisis, Rediseño y Estandarización del Proceso Principal de la Textil AMUN



AUTOR

ZAR, DARÍO HORACIO

Matrícula: 199705115

TUTORA

Magister e Ingeniera AVILA, JULIA

CÓRDOBA, Diciembre de 2014.

Resumen

En el siguiente trabajo se analizó, rediseño y estandarizo el proceso principal de la textil AMUN, ubicada en la ciudad de Plaza Huincul, para que opere de manera eficiente y sostenible a largo plazo. Se identificaron los puntos críticos, y se desarrollaron las propuestas de mejoras. El análisis externo e interno de la organización contribuyó a la elección de una estrategia adaptativa que mejora la fabricación del producto: Mameluco Especial. Mediante el Estudio del Trabajo se reformuló el Lay-Out, se redefinieron los puestos de trabajo, secuencias, métodos, operaciones y documentación de apoyo.

Con la aplicación del método de las 5's se obtuvieron resultados interesantes. Esto produjo un impacto positivo en las personas y un aumento el ritmo de trabajo. Si se implementase el resto de las propuestas: acondicionar la infraestructura del lugar para obtener que los puestos de trabajo funcionen casi al 100% durante cualquier horario del día. Proteger la integridad física de las persona con el aporte de los elementos y medidas de seguridad contra incendios que exige la ley. Con un plan de mantenimiento general se posibilita extender la vida útil de todas las maquinas e equipos. Por último se pretende la contratación de personal idóneo. Esto se puede llevar adelante a un costo bajo en comparación a los costos propios de fabricación.

Abstract

In this paper analyzed, redesign and I standardize the main process of AMUN textile, located in the city of Plaza Huincul, to operate efficiently and long-term sustainable manner. Critical points were identified, and suggestions for improvements were developed. The external and internal analysis of the organization contributed to the choice of an adaptive strategy that improves product manufacturing: Special romper. Through the Study of Labor is reformulated Lay-Out, jobs, sequences, methods, operations and supporting documentation were redefined.

With the application of the method of the 5's interesting results. This produced a positive impact on people and increased work rate. If the rest of the proposals were to be implemented: put-site infrastructure for jobs that run almost 100% during any time of day. Protect the physical integrity of the person with input from the elements and fire safety measures required by law. With a general maintenance plan becomes possible to extend the life of all machines and equipment. Finally the recruitment of qualified personnel is intended. This can be carried forward at a low cost compared to its own manufacturing costs.

Agradecimientos

Quiero dar las gracias a todas las personas que han hecho posible el desarrollo de este trabajo;

A mi familia, en especialmente a mamá, papá, y hermanos, por todos sus sacrificios, y mis amigos.

A todos los profesores, ingenieros, licenciados, y muy especialmente a mi tutora Magister e Ingeniera Julia, Avila.

A la Escuela de Ingeniería Industrial, en la facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales.

A la Municipalidad de la ciudad de Plaza Huincul, y la textil Amun, en especial a la Licenciada Marga Inés Yunes, que me han abierto sus puertas, durante mi Practica Profesional Supervisada.

**Correo electrónico (e-mail) del autor: zardario2003@hotmail.com.
Teléfono celular: (+54)0351-152164306.**

ÍNDICE

Resumen.....	2
Abstract.....	2
Agradecimientos	3
Capítulo 1: INTRODUCCION	7
1.1.- Oportunidades que da la región.....	8
1.2.- Planteo del problema.....	8
1.3.- Objetivo general.....	8
1.4.- Objetivos particulares.....	9
Capítulo 2: Marco Teórico y Marco Metodológico	9
2.1.- Marco Teórico.....	9
2.2.- Marco Metodológico.....	10
2.2.1.- Relevamiento de datos.....	11
2.3.- Justificación y delimitación del trabajo.....	12
Capítulo 3: Presentación y Diagnostico de la Empresa	12
3.1.- Diagnóstico de la situación actual.....	12
3.1.2.-Análisis organizacional.....	12
3.1.2.1.- Análisis de Las 5 fuerzas de Porter.....	12
3.1.2.2.- Análisis de la Cadena de Valor.....	18
3.1.2.3.- Análisis del F.O.D.A.....	27
3.1.3.-Selección de un producto principal y definición de sus especificaciones.....	30
Capítulo 4: Estudio del Trabajo	35
4.1.- Presentación del LAY-OUT actual de la TEXTIL AMUN.	35
4.1.1.- Presentación de las máquinas de coser industriales.....	36
4.2.- Infraestructura Edilicia y Servicios.....	38
4.3.- Descripción y Elementos del Proceso.....	39
4.3.1.- Análisis del proceso.....	43
4.3.1.2.- Puntos Críticos del Proceso.....	44
Capítulo 5: Análisis y Propuestas de Mejoras	52
5.1.- Determinación de la Distribución, para el Proceso del Mameluco.....	52
5.1.1.- Cursograma Analítico del Material.....	52
5.1.2.- Aproximación de Propuesta.....	55
5.1.2.1.- Representación de puestos según la precedencia.....	56
5.1.3.- Propuesta definitiva.....	56
5.1.3.1.- Tipos de Distribución.....	56
5.1.3.2.- Selección y determinación de la Distribución.....	59

5.1.3.2.1.- Equilibrar o balancear la línea de ensamblaje.....	59
5.1.3.2.1.1- Propuesta de Línea Flexible.....	65
5.2.- Propuesta, para Puestos Incómodos.	66
Capítulo 6: Resultado de las Mejoras	67
6.1.- Nuevo proceso, para la fabricación del Mameluco.....	68
6.2.- Etapas operativas del nuevo proceso	70
6.2.1.- POKA-YOKE en el transporte de insumos.....	70
6.3.- Documentación para la Fabricación.....	72
Capítulo 7: Recursos Humanos	80
7.1.-Propuesta de Nueva estructura organizacional	80
7.2.- Perfil de Puestos Principales.....	80
7.2.1.- Resumen del cuadro de Perfil de Puestos.....	85
Capítulo 8: Mejoras en Infraestructura eléctricas	85
8.1.- Propuesta para La Falta de Iluminación.....	85
8.1.1.- Cálculo de Números de Artefactos, para la Iluminación	86
8.1.1.1.-METODO DE CAVIDADES ZONALES	86
8.1.1.1.2.- Distribución de luminarias en la nueva propuesta de Lay-Out	89
8.2.- Propuesta para el Circuito de Alimentación Eléctrica.....	89
8.2.1.- Diseño y Aplicación sobre el Lay-Out.....	90
Capítulo 9: Mejoras en el Mantenimiento	91
9.1.- Definición, Función, y Objetivos del Mantenimiento.....	91
9.1.1.- Tipos de mantenimientos.....	92
9.1.2.- Propuesta de mejora; Elección y Plan general de Mantenimiento.....	97
9.1.2.1.- Elección de Mantenimiento.....	97
9.1.2.2.- Plan General de Mantenimiento.....	98
9.1.2.2.1.- Aplicación del Mantenimiento Autonomo.....	99
9.1.2.2.1.2.- Ficha para el Mantenimiento Autónomo	103
Capítulo 10: Mejoras en las condiciones de seguridad e higiene industrial.....	104
10.1.- Mejoras para La Falta de Orden y Limpieza	104
10.1.1.- Objetivos.....	105
10.1.1.1.- Concientizar	105
10.1.1.1.2.- Temas tratados	105
10.1.1.2.- Actuar	106
10.2.- Seguridad Contra Incendios	110
10.2.1.- Selección del Extintor, según clase de fuego.....	111
10.2.1.1.- Selección del Extintor	112

10.2.1.2.- Manipulación de los Extintores de Polvo.....	113
10.2.1.3.- cantidad y ubicación de matafuegos	113
10.2.1.4.- Algunas Recomendaciones para prevenir focos de incendios	114
10.3.- Señalizaciones de seguridad Industrial	115
Capítulo 11: Análisis de Costos	119
Conclusiones.....	120
Competencias desarrolladas.....	122
Bibliografía	124
ANEXOS.....	126
ANEXO 3: Capítulo 3	126
ANEXO 6: Capítulo 6	130
Anexo 8: Capítulo 8.....	136
ANEXO 10: CAPITULO 10	152
ANEXO 11: Capítulo 11	155

Capítulo 1: INTRODUCCION

La región Patagónica tiene una identidad propia, definida por su baja densidad demográfica y sus recursos naturales, que hacen de la explotación de los hidrocarburos, una de sus principales actividades productivas. La región, ha sufrido los vaivenes de la fluctuación económica del país, la privatización de la empresa Yacimientos Petrolíferos Fiscales y el cierre de muchas PYMES dependientes de la misma.

Sin embargo la explotación del petróleo y las actividades derivadas de ello, siguen articulando la generación del mercado regional y los puestos de trabajo.

La localidad de PLAZA HUINCUL Provincia de Neuquén, no es ajena a esta realidad y en ella se encuentran instaladas varias empresas, nacionales e internacionales. Además de esto, como parte del programa de gestión del Gobierno Municipal se incuban P.Y.M.E.S, que dentro de este contexto, encuentran condiciones favorables para su desarrollo.

Este es el caso de la organización, que es objeto de este trabajo, denominada TEXTIL AMUN, que es un emprendimiento, que se desarrolla en el Parque Industrial de PLAZA HUINCUL, en la AV. San Martín 801.

La ciudad tiene un alto índice de desempleo, y un porcentaje de estas personas son subsidiadas con planes sociales otorgados por el Gobierno Nacional, a cambio de los beneficios otorgados, estas personas desarrollan actividades laborales para la ciudad, que generalmente son de limpieza o recolección en turnos de trabajo de 4 horas diarias. Por otro lado el Municipio de PLAZA HUINCUL, también ha generado programas de inclusión y apoyo de las personas desempleadas y ha desarrollado cursos de capacitación de forma gratuita sobre oficios como panadería, albañilería y costura.

Además el Gobierno Municipal, de forma sostenida (por varios períodos de gestión) ha otorgado préstamos a pequeños emprendedores de la región, a partir de los cuales surgieron pequeños emprendimientos de diversos rubros, entre ellos talleres de costura.

Con el correr del tiempo mucho de estos emprendimientos fracasaron y se dieron a la quiebra, el Gobierno Municipal no pudo recuperar la totalidad de estos préstamos, pero recupero varias maquinarias adquiridas con los mismos, entre ellas varias máquinas de coser industriales.

Esta maquinaria, era un recurso ocioso, dentro de un contexto donde se mantienen altos niveles de desempleo y donde existen recursos humanos capacitados para su uso y explotación.

Debido a estas circunstancias, el Municipio quiso darle un uso a estas máquinas y creo varios proyectos para desarrollar emprendimientos destinados a paliar la situación de desempleo de la localidad.

Entre esos proyectos se encuentran una organización productora de baldosas y otra dedicada a la producción textil. De esta manera, se aprovecharon los recursos humanos, las maquinarias rescatadas y galpones cedidos por Yacimiento Petrolíferos Fiscales (Y.P.F).

El personal que conforma el emprendimiento textil, es mayoritariamente femenino, que están beneficiadas con planes sociales productivos, es decir un plan social con mayor remuneración.

A principios del año 2013, el Municipio impulsó a que el emprendimiento Textil AMUN, se convirtiese en una cooperativa, hecho que se concretó desde el 14 de Diciembre del mismo año.

Aun hoy, la organización cuenta con el acompañamiento y apoyo del Gobierno de la Ciudad, que facilita la gestión administrativa y gestión de proveedores, hasta tanto logren ser autónomos y competitivos en el mercado, gestionando sus propios recursos.

1.1.- Oportunidades que da la región.

La Textil AMUN, es la única productora de ropa de trabajo en la ciudad y en una amplia región, que incluye las ciudades de Cutral-Có, PicúnLeufú, Zapala, Plottier, Senillosa, Arroyito, que configuran un importante polo productivo.

Esto le otorga una ventaja con respecto a la competencia, que no son productores y solo comercializan en el lugar por medio de pequeños centros de distribución, marcas provenientes de otras fábricas que no están radicadas en la región.

Otra oportunidad es la expansión de numerosas empresas privadas dentro del parque industrial y vinculado al petróleo, que las convierte en potenciales clientes para el emprendimiento ya que necesitan ropa especial con diseños particulares. Otros clientes potenciales son los hospitales, colegios técnicos y pymes existentes en el lugar, que necesitan insumos menos específicos.

1.2.- Planteo del problema

La cooperativa AMUN, surgió como un emprendimiento a partir de la oportunidad de aprovechar maquinaria disponible y como de dar empleo a personas en situación riesgo social o precariedad laboral. La infraestructura edilicia con que cuentan es un predio recuperado de antiguas empresas y que fueron acondicionados de manera básica por la gestión municipal. Todos estos aspectos condicionan la capacidad de la organización para operar con eficiencia y sosteniblemente a largo plazo.

Como se ha mencionado, la infraestructura no es la adecuada (Lay-Out, mantenimiento de las máquinas, nivel de iluminación en el plano de trabajo, medidas de seguridad, espacios de circulación, lugar para stock y productos terminados, etc.), a esto se le suma la escasa formación del personal, métodos de trabajo no formalizados, y poca capacidad para gestionar los procesos de apoyo y administrativos.

Desde este trabajo se pretende aportar a al desarrollo de mejores métodos de trabajo y proponer mejoras en la infraestructura que afecta los procesos operativos.

Nota: a pesar de la escasa formación del personal, llevan adelante un buen desempeño en el proceso de fabricación.

1.3.- Objetivo general

Revisar y rediseñar el proceso operativo principal de la Textil Amun, formalizando los métodos de trabajo con la documentación pertinente.

Proponer mejoras en las condiciones de infraestructura, enfocadas en el proceso, teniendo en cuenta característica de la organización.

1.4.- Objetivos particulares

- 1) **Describir y diagnosticar la situación actual de la organización.**
- 2) **Relevar el proceso y los elementos que lo componen.**
- 3) **Identificar los puntos críticos y oportunidades de mejora.**
- 4) **Seleccionar un producto principal y definir sus especificaciones.**
- 5) **Definir el proceso: Propuesta de Lay-Out mejorado y operaciones.**
- 6) **Describir las etapas operativas, puestos, documentos, controles.**
- 7) **Proponer una estructura organizativa**
- 8) **Elaborar perfiles de puestos.**
- 9) **Analizar los costos a nivel básico.**

Capítulo 2: Marco Teórico y Marco Metodológico

2.1.- Marco Teórico

En función de los objetivos particulares planteados en el trabajo, se recurrirá al aporte de diversos autores sobre gestión de empresas, procesos de manufactura, costos de producción, seguridad e higiene, mantenimiento industrial y recursos humanos.

En el **capítulo tres**; con el objeto de profundizar más en la organización y a fin de conocer el entorno en el cual se encuadra a nivel estratégico y competitivo, describiendo dentro de este contexto todas las actividades que competen al funcionamiento actual de la misma, se hará uso de las herramientas de análisis diseñadas y utilizadas por el autor **Michael Eugene Porter (2008)**: “La Cadena de Valor”, “Las Cinco Fuerzas de Porter” y el FODA. Para seleccionar un producto rentable, y su posterior elaboración en la línea de proceso, dentro de un gran abanico de posibilidades, se recurre al aporte de los autores **Murray R. Stigel , John Schiller, R. Alu Srinivasan (2009)** con las herramientas gráficas y visuales como son los diagramas estadísticos.

En el **capítulo cuatro**; con respecto a las causas que afectan la funcionalidad de la cooperativa, se recurrirá al uso de Las 5 M, conocida como **Espina de Pescado**, que son herramientas de la Calidad propuestas por el KAIZEN, que es una filosofía japonesa orientada al mejoramiento continuo en todos los aspectos industriales, usada y publicada por su autor Masaaki Imai (1999).

Una vez realizado el análisis situacional se obtendrán las conclusiones que serán expresadas en los puntos críticos. A partir de allí se propondrán soluciones prácticas y económicas, que puedan llevarse a cabo por la organización.

En el **capítulo cinco y seis**; sobre los temas aplicados para definir el proceso, describir, analizar, y reubicar los puestos de trabajo relacionados con el proceso de fabricación sobre el Lay-Out, que estén acordes con una distribución conveniente para la Textil, se recurre a la Organización Internacional del Trabajo OIT (2000), empleando el Cursograma Sinóptico

del Material, y con el aporte de los autores Chase, Aquilano, Jacobs(2000), mediante el uso del Diagrama de Procesos, la Tabla de Precedencia con El Diagrama de Red, y los diferentes Tipos de Distribución en planta y el balanceo de línea. Finalmente para evitar errores en el recorrido se recurre al aporte del autor Shigeo Shingo (1993) con una de sus herramientas conocidas como Poka-Yoke (“A Prueba de Errores”).

En el **capítulo siete**; para analizar y desarrollar los temas de estructura organizacional, puestos y coordinación de tareas, se utiliza el marco teórico de; **Henry Mintzberg (1993)** e **Idalberto Chiavenato (2000)**.

En el **capítulo ocho**; a fin de analizar el nivel de adecuación de la infraestructura eléctrica en la iluminación y alimentación de equipos sobre los puestos de trabajo, se hará uso de la; Organización Internacional del Trabajo, La Ley N° 19.587 Higiene y Seguridad En El Trabajo, Norma DIN 5035, el aporte de, la norma IRAM NM 247-5, y con el aporte de; Carlos Laszlo en la aplicación del Método de Cavidades Zonales(2008), para determinar el número de luminarias necesarias, y Antonio Colmenar Santos y Juan Luis Hernández Martín con el cálculo de instalaciones eléctricas en baja tensión(2012).

En el **capítulo nueve**; para evaluar el estado de los equipos y su estado en cuanto a la capacidad productiva, que se requiere de ellos, se hará referencia al aporte teórico de los Ingenieros Daniel Pontelli e Iván Galara (2005), con la selección adecuada del tipo de mantenimiento industrial que se requiera en el lugar, junto con los procedimientos a seguir para la concreción y mantención del mismo.

En el **capítulo diez**; para analizar la aplicación y nivel de cumplimiento de la **Ley de Ambiente laboral, y las ART**, se hará uso de la filosofía de las **5’S** del Ing. Shigeo Shingo, el empleo de la **Ley N° 19.587** Higiene y Seguridad En El Trabajo con **Norma IRAM 3517** de seguridad contra el fuego, la **Norma IRAM 10.005**, y la **Normativa UNE** en los carteles de señalización industrial.

En el **capítulo 11**; para determinar los costos a nivel aproximativo de este proyecto de restructuración, se recurre al aporte de los autores Antón, Fernando E; Giovanini, Oscar F (2007).

2.2.- Marco Metodológico

Para el desarrollo de este trabajo se escogió como diseño metodológico el estudio de campo. Los datos de interés para el mismo, se recogieron en forma directa de la realidad, mediante el trabajo concreto del tesista.

Estos datos son de tipo primario, es decir, datos de primera mano, extraídos de sus fuentes originales y producto de visitas, trabajo en el taller y entrevistas con los trabajadores del emprendimiento.

Pero es preciso señalar que el estudio no puede basarse exclusivamente en datos primarios porque es necesario ubicar e integrar el problema planteado dentro de un marco teórico, para cuya elaboración fue necesario realizar estudios bibliográficos.

No obstante los diseños de campo presentan la clara limitación de su reducido alcance por razones de tiempo, restricciones espaciales y de recursos, por lo que sus conclusiones

solo pueden aplicarse al caso analizado, aunque éste se aborda con mayor precisión y seguridad.

Dentro del estudio de campo, se abordó el trabajo, como un estudio de caso, ya que tiene la peculiaridad de que es un estudio profundizado y exhaustivo del objeto de investigación, lo que permitió tener un conocimiento amplio y detallado del mismo, imposible de alcanzar mediante otro tipo de diseño.

En general, el estudio de caso garantiza un mayor nivel de confianza para el conjunto de la información obtenida, no obstante su principal limitación es su reducido alcance.

El tema de estudio es una situación real, inscripta en un marco espacial y temporal, para comprender por medio de métodos cualitativos tales como la observación participante, la entrevista en profundidad y otros que generan datos descriptivos.

En resumidas cuentas, el proceso metodológico aplicado para desarrollar este trabajo, implica relevar información, observar, describir, explicar, analizar y proponer intervenciones en el proceso y la infraestructura del taller, para lograr mejoras.

2.2.1.- Relevamiento de datos

Uno de los métodos utilizados, fue la observación participante, que requirió un trabajo dilatado y cuidadoso, que implicó integrarse al grupo, en tareas productivas, reuniones de trabajo, actividades de capacitación y sociales que desarrollan los empleados de la empresa, para desempeñar una doble tarea: un rol dentro del conjunto, a la par que recoge los datos que necesita conseguir

Los datos analizados, correlacionados y sintetizados permitieron obtener conclusiones sobre los principales aspectos de la organización, como ser: su estructura, modo de gestionarse y los niveles de competitividad que alcanza teniendo en cuenta el entorno y sus condiciones internas.

Estas conclusiones se muestran en gráficos, diagramas y arreglos, como ser:

- **Organigramas y mapeo del proceso principal.**
- **Matriz FODA para realizar la evaluación interna y externa de la empresa.**
- **Lay Out de la Empresa y de las Instalaciones Eléctricas actuales.**
- **Tablas para determinar la sección y carga a soportar de los conductores eléctricos.**
- **Cursogramas analítico del material para el proceso actual y nuevo propuesto.**
- **Tablas de Precedencia para reorganizar las etapas del proceso actual y el propuesto.**
- **Diagramas de red, para determinar las estaciones del proceso actual y el nuevo propuesto.**
- **Tabla de pasos y tiempos de ensamblaje para el mameluco.**
- **Tabla de operaciones en orden descendente.**
- **Tabla para el balanceo de línea de distribución por producto.**
- **Lay Out mejorado con nueva distribución de proceso.**
- **Propuesta de diseños nuevos para las instalaciones eléctricas.**

- **Diseño de carrito para transportar los insumos en el proceso.**
- **Señalización para la seguridad e higiene en Lay Out.**
- **Cuadro de perfil de puestos.**
- **Planilla de trabajo para el mantenimiento autónomo.**
- **Estructura Organizacional propuesta.**
- **Cuadro de costos estimativos.**

En base a los resultados de la evaluación de las condiciones de competitividad, se proponen líneas de acción prioritarias, el diseño de nueva estructura, herramientas y métodos de gestión.

2.3.- Justificación y delimitación del trabajo

Este trabajo está orientado, a encontrar soluciones para las situaciones desfavorables que vive actualmente la textil, y que no permiten su crecimiento económico en el lugar, perjudicando seriamente los ingresos, y el bienestar de las personas dentro de la misma, ni tampoco permite a la organización sostenerse por sí sola en el transcurso del tiempo. Con el desarrollo del trabajo, el planteo de las soluciones, se pensó y se realizó, teniendo en cuenta, el uso de los recursos disponibles de la textil, y también del apoyo que se les pueda brindar desde el municipio. Por estas razones solo se abocará a las soluciones con propuestas de gestión interna, en RRHH, procesos, e infraestructura, dando un costo aproximativo, sin realizar estrategias de marketing, e indagar en un proyecto de inversión.

De las propuestas que se realizaran en cada punto, se aclara cuáles de ellas fueron implementadas por su simplicidad o bajo costo, y cuales quedan a modo de propuesta, porque tienen costos importantes y su plazo de ejecución supera los límites de este trabajo.

Capítulo 3: Presentación y Diagnostico de la Empresa

3.1.- Diagnóstico de la situación actual

3.1.2.-Análisis organizacional

Retomando la situación de contexto planteada para la empresa y aplicando herramientas de gestión organizacional que permitirá realizar el análisis de la situación interna del emprendimiento, se obtendría conclusiones sobre su nivel de competitividad y puntos que requieren intervención para la mejora de su desempeño.

3.1.2.1.- Análisis de Las 5 fuerzas de Porter

Se describe brevemente las 5 Fuerzas de Porter:

Análisis de las fuerzas competitivas: ¿quiénes son los competidores?

En 1980 Michael Eugene Porter publica Competitive Strategy y se constituye en el líder de la moderna estrategia competitiva, desarrollando un análisis de los mercados industriales

y de las características de la lucha competitiva y exponiendo además técnicas para su aplicación en esas condiciones estratégicas.

Así explica que su obra presenta una estructura de técnicas analíticas para los sectores industriales en conjunto y su futura evolución, para entender a la competencia y a su propia posición, y para traducir este análisis en una estrategia competitiva en el caso de una empresa en particular. El libro consta de tres partes. La primera presenta un marco general para analizar la estructura de un sector industrial y su competencia; la segunda muestra cómo se traza y formula la estrategia competitiva en los distintos mercados y la tercera completa el sistema analítico examinando los tipos importantes decisiones estratégicas.

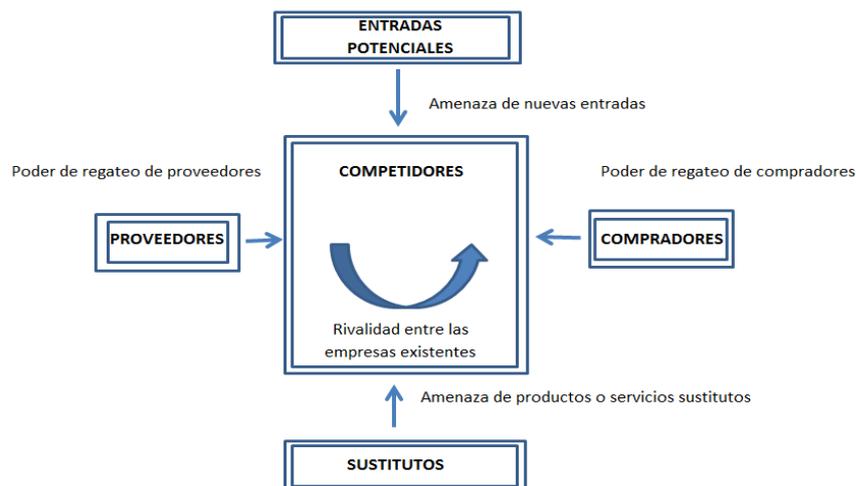
En la primera parte expone su modelo de reestructuración competitiva bajo la denominación de fuerzas que mueven la competencia en un sector industrial.

Como se puede apreciar, la propuesta lleva a ampliar el concepto clásico de competencia, reservado para la rivalidad de los operadores que circunstancialmente luchan en un mercado determinado. Porter lo amplía a los competidores potenciales, o de productos sustitutos, de proveedores que quieren integrarse hacia adelante y de clientes o compradores que evalúan la posibilidad de integrarse hacia atrás.

Los competidores potenciales sustitutos pueden ser analizados en función de la cantidad de recursos con los que ingresarán al sector existente -en el caso de potenciales -, o a un nuevo sector -en el caso de los sustitutos -.

La identificación de los potenciales está referida a la búsqueda de competidores que no pertenezcan pero que estén en condiciones de ingresar, con una estrategia similar a la ya existente, al sector.

En un sentido amplio, los productos sustitutos son aquellos que, con una estrategia diferente, inician un nuevo sector, dejando total o parcialmente obsoleto al anterior. Los sustitutos no se refieren solamente a productos o servicios con una tecnología diferente. También se puede hablar de sustitución en el caso, por ejemplo, de un mismo producto comercializado de manera diferente: se hace a través de canales diferente distribución, packaging no convencional, etc. es el caso, por ejemplo, de la leche en sachet como sustituto de la leche en botella.



El modelo de estructuración competitiva de PORTER.

Tomando estas cinco fuerzas como la base de análisis se logrará determinar el grado de la efectividad del sector y las oportunidades y amenazas provenientes de éste.

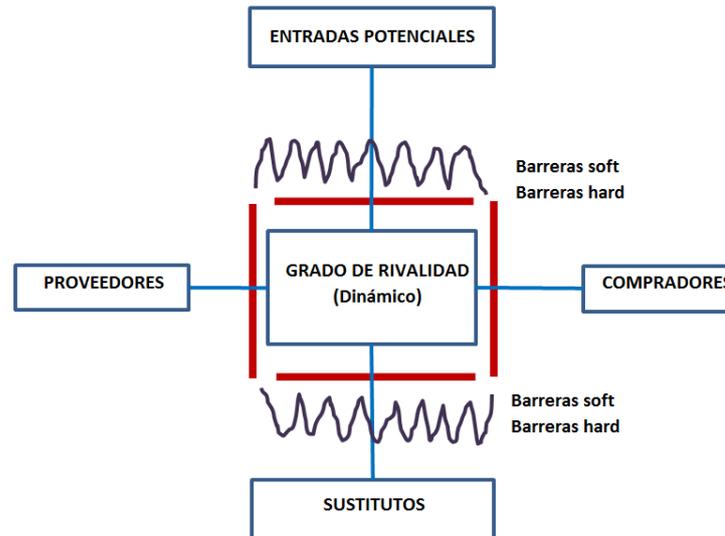
Este análisis debe ser, dinámico, o sea proyectado hacia el futuro. Se debe analizar cada fuerza por separado y ver si se juega en forma positiva o negativa.

Si las cinco fuerzas juegan en su mayoría en forma positiva, el sector industrial gozará en general de alta rentabilidad; por el contrario si las cinco fuerzas juegan en forma negativa, la estructura determinará una rentabilidad muy baja o pérdidas para el sector industrial.

La importancia de la evaluación de estas fuerzas competitivas sería relativa, si sólo se la tomaran en forma estática, y por un momento dado del tiempo.

En cambio, adquiere su plena magnitud, cuando se realiza un análisis dinámico y proyectado con un espíritu anticipado.

A continuación se presenta el esquema de las cinco fuerzas actualizado:

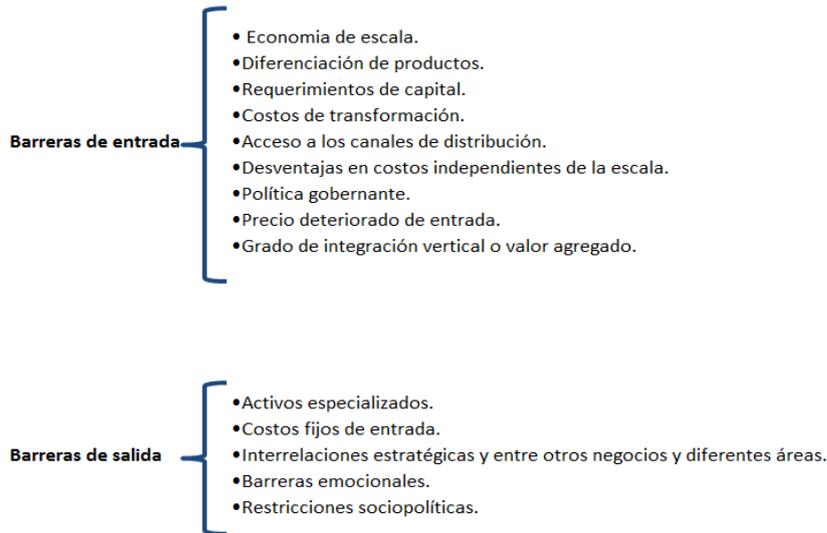


Las barreras de ingreso y egreso competitivo

Uno de los elementos a tener en cuenta la lucha competitiva constituyen las ventajas estratégicas derivadas de colocar altas barreras de ingreso al mercado. Con ello se protege el segmento en forma más segura y la obtención de barreras resulta más importante que el mero conocimiento de estar en una posición de privilegio o de contar con una "estrella" o con una "vaca lechera".

Nota: cuando el autor E. Porter habla de "estrella" hace referencia a un buen negocio que tiene todas las de ganar, con participación creciente en el mercado, haciendo poca inversión para crecer a futuro, siempre que tenga todas las de ganar (porque no siempre es así). Cuando habla de "vacas lecheras" hace referencia a un negocio que rinde buenos frutos pero a corto plazo, porque al no hacer inversiones, se produce un deterioro gradual sobre toda la organización.

Porter categoriza a las barreras de entrada y de salida, en base a cuyo concepto desarrolla una matriz de dos por dos en la que se analizan, según el tipo de barreras, la característica de utilidades a lograr y los niveles de riesgo para las inversiones en dichos mercados.



Análisis de las barreras de entrada y salida de los negocios

En base a los distintos componentes se determinan, para cada mercado como barreras de entrada y de salida, habiéndose además estudiado el tipo de impacto que será categorizar o como alto o bajo según corresponda, se construyó una matriz de análisis de dos columnas por dos filas, donde se puede realizar importantes estudios estrategia competitiva.

		BARRERA DE SALIDA	
		BAJAS	ALTAS
BARRERAS DE ENTRADA	BAJAS	Baja rentabilidad con poco riesgo. EJ.:comercios minoristas.	Ingresos bajos y riesgosos. EJ.:productos masivos baja escala.
	ALTAS	Alta rentabilidad con poco riesgo.	Ingresos altos y riesgosos. EJ.:producción masiva alta escala.

Matriz de análisis dlas barreras de ingreso y de egreso de los negocios

Como se ve en el caso del cuadrante inferior, toda vez que se consiga generar altas barreras de ingreso al segmento o sector industrial y se logra tener bajas barreras de salida, se obtendrá una alta rentabilidad con poco riesgo, o sea la mejor de las alternativas estratégicas.

Por el contrario, en el caso del cuadrante superior derecho, la rentabilidad será baja y el riesgo alto cuando las barreras de entrada al mercado son bajas y las barreras de salida del negocio son altas.

Las barreras de entrada son elementos de protección para las empresas que pertenecen a un sector industrial dado.

El concepto tradicional de barreras de entrada, expuesto por Michael Porter en su libro estrategia competitiva (1980), considera las barreras de entrada como elementos de tipo hard o asociados a "inversiones hard", tales como economías de escala, requerimientos de capital, grado de integración vertical, etc.

Se puede decir que este tipo de barreras que colocan los líderes del sector industrial provienen de inversiones hard, ya que están asociados a desembolsos de fondos, vinculados con infraestructura, equipo, máquinas, etc.

La construcción de una planta, la compra de instalaciones, maquinarias, moldes, matrices, etc., son ejemplo claro de este tipo de barreras tradicionales, que son conocidas como "barreras hard".

El nuevo concepto de barreras de entrada es el asociado a la inversiones soft, entrenamiento de recursos humanos, marketing, ventas, servicios al cliente y management en general.

Éstas barreras soft son de tipo dinámico, o sea que no pierden valor con el transcurso del tiempo, sino todo lo contrario, ya que, a medida que se realicen inversiones soft, ésta se realimentan y producen mejoras y aumento sobre las barreras existentes. Por ejemplo, si se invierte en entrenamiento de recursos humanos, la inversión no se pierde si no que se acumula (efecto gota a gota); en cambio, si invertimos en una maquinaria, en cualquier momento puede quedar obsoleta y se pierde el efecto de barreras de entrada buscado, al haber adquirido los equipos.

El enfoque actual trata de lograr una masa crítica mínima del hard con el máximo posible de barreras del tipo soft. De esta forma se logra la mayor protección dinámica del sector industrial al que pertenece la firma y se reducen los riesgos de alta inversiones en momentos de gran turbulencia, como la actual década y la próxima.

En base a las 5 Fuerzas de Porter descripta y aplicada en la textil AMUN se obtiene lo siguiente:

Entradas Potenciales.

Barreras de entrada:

La localidad geográfica del lugar, se encuentra demasiada apartada de las grandes ciudades, donde radica la competencia, que cuenta con sus propios proveedores, operarios, clientes, e infraestructura. La zona de por sí no se vuelca a rubro textil, por lo que no hay muchas personas que se dediquen a la costura, sino más bien al rubro petrolero, con sueldos mejores pagos, y es adonde apuntan la mayoría de las personas, para conseguir un puesto de trabajo. Por ser la región zona desfavorable, los sueldos son relativamente altos, y por ende también el costo de vida y esto no es un dato menor. Para finalizar cualquier competencia que se quisiese instalar, tendría que hacer una fuerte inversión inicial en el lugar.

Conclusión: la competencia con los proveedores muy alejados, con una difícil búsqueda de operarios calificados para la costura, lejos de sus clientes para sostener el negocio, y el

hecho de pagar por; sueldos más elevados para los nuevos operarios, el transporte para la obtención de suministros, las capacitaciones para los empleados, conseguir un lugar y colocar todas las instalaciones, hace realmente dificultoso que ingrese a competir.

Rivalidad sectorial:

El lugar cuenta con pequeños centros de distribución, y cada una de ellos tiene una gran variedad de productos, que responden a las necesidades básicas del cliente común, como ser; calidad, y tipo de producto. Cuentan solo con productos estandarizados y con poco stock en sus anaqueles, cuyas marcas de renombre hacen que sus precios sean bastantes elevados, con demoras para efectuar los recambios de productos defectuosos, y cortos periodos de garantía para hacer los reclamos, no cuentan con ningún tipo de servicio postventa, salvo el recambio por productos en mal estado. Se logran descuentos por mayor, cuando se realiza un pedido con mucho tiempo de anticipación, generalmente antes de comenzar el año en curso, o a mediados de este.

En un escenario pesimista, donde la cooperativa en un periodo de tiempo no mayo a tres años, no lograrse alcanzar el nivel económico, necesario para amortizar sus gastos y por ende su funcionalidad, la misma no tendría el mismo fin que otras empresas, por el respaldo que se le brinda desde el gobierno municipal, mediante un acuerdo mutuo firmado entre las partes, que asegura las fuentes laborales de los miembros de la textil, reubicándolos en otros sectores, a través de los planes sociales especiales, que volverían a retomar todos los integrantes de la cooperativa, en cuanto a la textil, volvería a las manos del municipio, quien es el que decidirá su destino. Es para la cooperativa un negocio con bajos riesgos.

En cambio los rivales corren un riesgo más elevado que la textil, por no tener a nadie que las respalde, sin embargo, por tratarse de pequeños centros de distribución, donde no hay manufactura, y sus empleados llegan a ser hasta un máximo de 3 a 4, hacen que el negocio no sea tan riesgoso.

Conclusión: la textil Amun cuenta con una gran ventaja, la primera de ella es que corre menos riesgos que sus rivales y su participación en la zona es de local, lo que le permite tener un mayor contacto directo con sus clientes. Como su producción no tiene gran demandada, le permite atender a los clientes en cualquier periodo del año, con pocas semanas de demora, pero con un volumen de producción pequeño. Ofrece un producto similar o distinto, que se ajusta al tipo de demanda especificada por el cliente.

Amenazas de sustitutos:

No hay productos sustitutos en la región, que puedan remplazar su uso.

Conclusión: el hecho de que no hallan sustitutos, es favorable para la textil, ya que acapararía la atención de los clientes que buscan un producto que sea económico y este a su alcance.

Poder del proveedor:

En la localidad se cuenta con poca concentración de proveedores; son pequeños centros de distribución, en los cuales no se encuentra la cantidad, calidad, y oferta en precio de materia prima que se requiere en la textil, es por este motivo que se trabaja mayormente con

proveedores en el exterior a la localidad, en las provincias como Córdoba (telas e hilos), Bs. As (insumos), y Neuquén Capital (insumos), cuyos productos son nacionales, de buena calidad, variedad, y cantidades suficientes, sin embargo son muy pocos los que ofrecen esa calidad, principalmente en la tela, aun precio medianamente accesibles, con bajísimos descuentos por mayor, que los lleva a tener a los proveedores con un elevado poder de negociación. Los proveedores solo se concentran, en la fabricación y distribución de sus productos, en la zona y en el exterior del país, con lo cual no integran hacia adelante.

Conclusión: la textil depende de proveedores exclusivos ubicados en otras provincias, los cuales la proveen con materia prima de muy buena calidad, poniéndola en el mercado de igual a igual o por encima de la competencia.

La textil no ha sufrido desabastecimiento en el pasado, por las políticas nacionales de bloqueo en aduanas (por el ingreso de productos extranjeros al país), por ser la materia prima con la que trabaja exclusivamente de origen nacional.

Últimamente la textil se ha hecho accesible a los precios fluctuantes de materia prima, a pesar de la situación inflacionaria que se vive, porque ha sabido trasladar este incremento al precio de venta, sin mermar la venta misma, de acuerdo con un seguimiento previo y serio que se va realizando sobre el mercado mes a mes.

El poder del comprador:

La localidad y sus inmediaciones concentran una elevada cantidad de compradores, que van desde entidades públicas y privadas. Las mismas están adquiriendo con mayor frecuencia ropa de trabajo, entre dos o tres veces por año. Una parte de ellos se inclinan por productos de bajo costo y buena calidad, la otra parte va por productos que no solo cubre la calidad sino también las expectativas de un diseño diferente, creado prácticamente a la medida del cliente, sin escatimar en el coste. Aquí se ubican particularmente las empresas privadas del lugar con un elevado poder de negociación. Estas empresas se dedican en forma directa o indirecta y exclusivamente al rubro petrolero, el cual les produce excelentes ingresos, siendo este el motivo principal por el cual no integran hacia atrás.

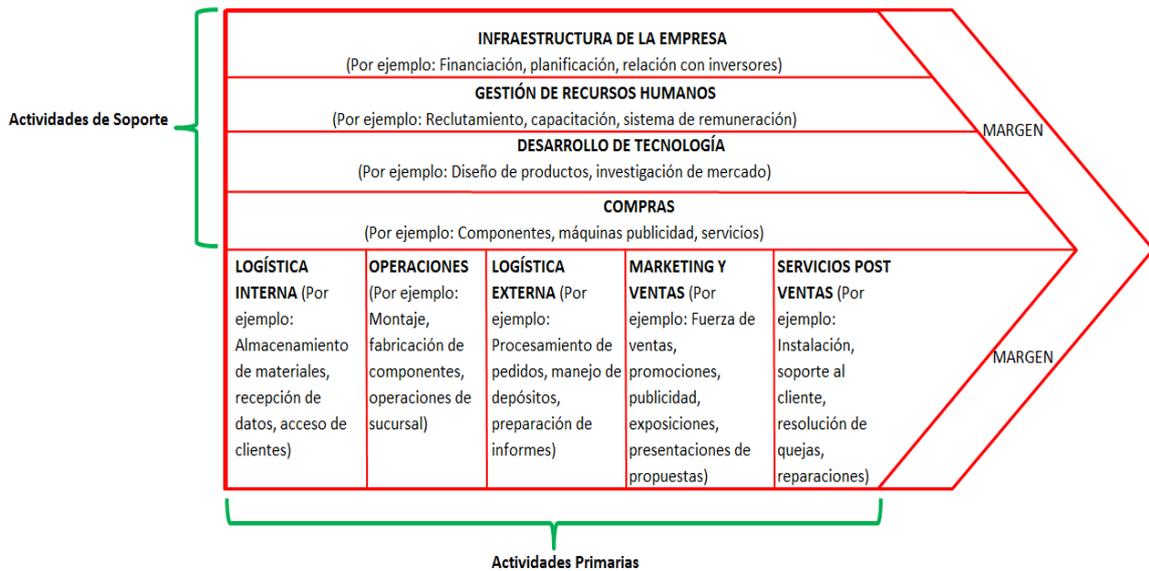
Conclusión: la textil ha logrado acaparar la atención de clientes potenciales, ofreciendo un producto único y especial, lo que genera un nicho de compradores en aumento, y muy buenos ingresos en un futuro no muy distante.

Conclusión de las cinco fuerzas de Porter: las fuerzas juegan en su mayoría positivamente para el negocio, por lo tanto la Textil AMUN cuenta con condiciones favorables para su desarrollo, incremento de sus ventas y para posicionarse como único proveedor de un producto diferenciado. Viendo la matriz de análisis de las barreras de entrada y salida, se concluye diciendo que se tiene “una posición ventajosa con pocos riesgos”.

3.1.2.2.- Análisis de la Cadena de Valor

Se describe brevemente la Cadena de Valor de Porter:

Michael Porter diseñó la cadena de valor como se ve en el cuadro.



La cadena de valor "desagrega" a la empresa en sus nueve actividades estratégicas más relevantes. Una empresa es "más" que otra si tiene más ventajas competitivas. Estas ventajas competitivas no pueden ser entendidas mirando la organización en forma de bloque. Ellas aparecen a partir de cada una de las actividades que una empresa desarrolla.

Las actividades primarias son las cinco categorías básicas que intervienen en el esquema competitivo de cualquier sector industrial. Cada una de las cinco actividades primarias es divisible en un número "X" de actividades que dependerán del sector industrial o de la estrategia de la empresa en particular.

- **Logística de entrada:** son las actividades asociadas a la recepción; almacenamiento; distribución de la materia prima al producto; control de inventarios; pagos a proveedores; etc.
- **Operaciones:** son las actividades relacionadas con la transformación de la materia prima en producto final.
- **Logística de salida:** son las actividades relacionadas con las cobranzas; distribución física del producto a los compradores; vehículos de entrega; etc.
- **Marketing y ventas:** son las actividades relacionadas con la información que detalla cuáles son los compradores que podrían comprar el producto y cuáles son los mecanismos para inducirlos a la compra. Por ejemplo: la publicidad, promoción, fuerza de ventas, selección de canales, relación con los canales de distribución, etc.
- **Servicio:** son las actividades relacionadas con proveer servicios para acrecentar o mantener el valor del producto luego que el comprador lo adquirió. Por ejemplo: instalación, reparación, cambio de accesorios, ajustes del producto, etc.

Las actividades de soporte son las que se necesitan para que las actividades primarias se realicen. Pueden ser divididas en cinco categorías genéricas correspondientes a cualquier sector industrial. Pero cada categoría debe ser dividida en una serie de actividades que dependerá del sector industrial o de la estrategia particular de la empresa.

- **Infraestructura:** consiste en una cantidad de actividades íntimamente relacionadas con el planeamiento, la dirección General, los asuntos políticos, la calidad de la dirección, las finanzas, la contabilidad, los asuntos legales, etc.

Además de estos elementos relacionados con la dirección de la empresa, cuando se dice infraestructura se refiere al lugar físico en donde funciona la empresa. Edificios, plantas, oficina, etc.

- **Manejo de recursos humanos:** consiste en las actividades relacionadas con la contratación, capacitación, entrenamiento, desarrollo, compensaciones y distintos aspectos asociados al manejo del personal de la empresa.

- **Tecnología:** toda actividad que produzca valor, incluye la tecnología para ser realizada. La tecnología se encuentra en todas las áreas. Puede apoyar actividades tales como la tecnología en las telecomunicaciones para los sistemas de información, la automatización de las oficinas de contaduría, etc.

- **Abastecimiento:** está referida la función de incorporar los inputs que se utilizan en la cadena de valor. No sólo se requiere en la compra de materia prima sino a todos los elementos que se "consumen" dentro de la empresa: maquinarias, edificios, equipo de oficina, contratación de empresas de servicios, etc.

La cadena de valor puede ser vista como una "usina" generadora de ventajas competitivas. Cada uno de los sectores de la cadena de valor es un "proveedor" potencial de ventajas competitivas. La importancia de las actividades de soporte está dada por la secuencia en la que se encuentran en la cadena de valor. La actividad soporte más importante son la "infraestructura" (ya que influye todo lo relacionado con el sistema político), los "recursos humanos" (la "gente" de la organización) y luego la "tecnología" y el "abastecimiento". Las actividades primarias dependerán, en su grado de importancia, del sector o de la estrategia particular de la organización.

El concepto de "margen" es una idea global más cualitativa y cuantitativa. Se refiere a la diferencia entre el valor que puede generar la cadena de valor y el costo total que implica desarrollar las actividades de la cadena de valor. La ecuación conceptual que se plantea es la siguiente:

$$\text{Margen} = \text{"Valor total generado"} - \text{"Costo en generar el valor total"}$$

La posibilidad de lograr ventajas competitivas está dada por conseguir "ventajas de diferenciación" o "ventaja de costo". La ventaja de diferenciación se logra cuando la empresa consigue desempeñarse en alguna de sus actividades de la cadena de valor "mejor" que el competidor (o los competidores). Un competidor tendrá una ventaja de diferenciación sobre otros si consigue, por ejemplo, que los compradores perciban un servicio mejor que el de las otras empresas.

La ventaja de costo se consigue desarrollando alguna actividad a más bajo costo que el competidor. Por ejemplo, si una empresa adquiere "tecnología" a más bajo costo que su competidor tendrá una ventaja de costo.

En base a la Cadena de Valor, descripta y aplicada en la textil AMUN se obtiene lo siguiente:

Logística de entrada

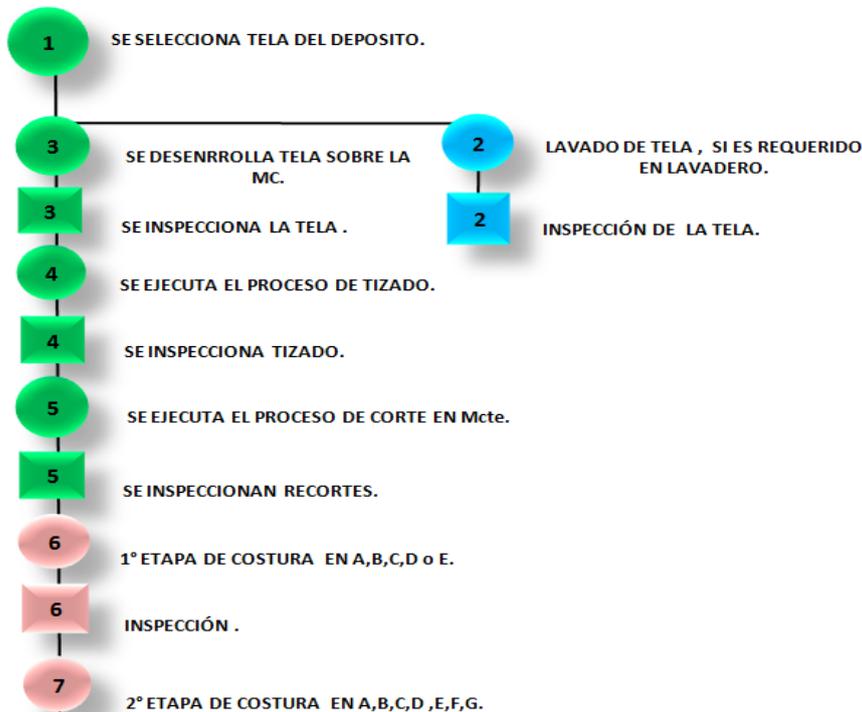
Cuando llega la materia prima a la empresa, se controla esta visualmente durante el desempaque, chequeando que este todo lo que figura en la orden de compra emitida. En el caso de que se encuentren irregularidades, se da notificación inmediata a la Agencia de Desarrollo, para gestionar los reclamos correspondientes hacia los proveedores. Terminado

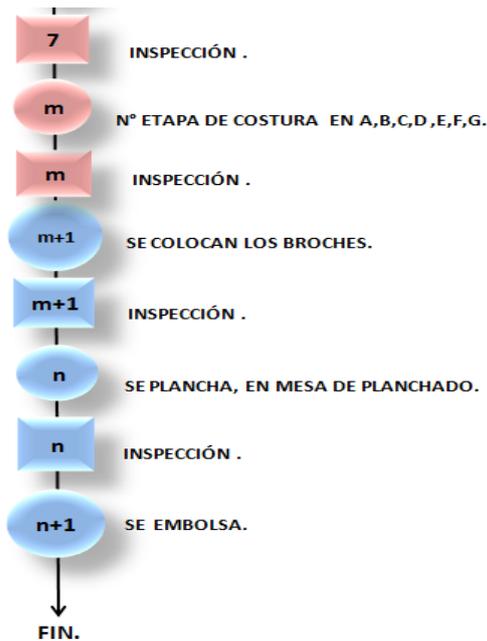
el control, se transporta la materia prima en forma manual hasta el depósito, allí se acomoda hasta que sea requerida en el proceso. Las telas necesarias para la producción así como resto de los insumos no tienen una distribución que facilite el manejo de los mismos en los puestos de trabajo. Al comenzar el proceso se busca la tela en el depósito, estas vienen por rollos, se selecciona el rollo y se lo transporta hasta un porta rollo ubicado cerca de la mesa de corte, posteriormente se procede a desenrollar y cortar los tramos a trabajar sobre la mesa, comenzando a formar parte del producto, cuando se retiran los insumos del depósito se distribuyen en forma desorganizada, dificultando su búsqueda para ser usados en los puestos de trabajo.

Tampoco hay una planilla que sea destinada para hacer el control de inventarios, inclusive cuando finaliza una producción no se realiza inventario alguno de la materia prima sobrante. Las devoluciones de materia prima que por error llegan a la textil se gestionan directamente, mediante la Agencia de Desarrollo.

Conclusión: la falta de identificación de insumos provoca demoras en el proceso productivo, inclusive puede generar un nuevo pedido o reclamos al proveedor. La falta de una lista de inventarios genera compras innecesarias, gastos excesivos, y acumulación de stock.

ETAPAS OPERATIVAS





Siglas e equivalentes:

MC; Mesa de corte.

A=MCR; Máquina de Coser Recta.

B=MCO-5H; Máquina de Coser Overlock de 5 hilos.

C=MCO-3H; Máquina de Coser Overlock de 3 hilos.

D=MCA; Máquina de Coser Ametralladora.

E=MCC; Máquina de Coser Cinturera.

F=MCH; Máquina de Coser hogareña.

G=Acta; Máquina de Coser Collareta.

Con 1,2,.....m+1...n operaciones.

En el diagrama se describe todas las etapas operativas, que van variando según el tipo de producto a fabricar, sin embargo al entrar en las etapas de costura el proceso comienza a salirse de línea, es decir aquí los operarios suelen confundirse fácilmente en el orden deberían seguir, cometiendo errores en el proceso, llevando a inevitables re-trabajos, para después de un tiempo volver a retomar la línea de procedimientos, a pesar de que hay un líder que dirige el proceso siempre suelen suceder este tipo de inconvenientes en las etapas de costura.

Conclusión: no es suficiente que una sola persona sea la encargada de controlar todo el proceso de fabricación, esto produce una dependencia total del resto de los integrantes de la textil hacia esa persona, lo justo sería que todos los miembros de la cooperativa sean responsables del proceso, para ello sería bueno conocer los procedimientos de principio a fin, mediante una documentación donde figuren las operaciones, para que los empleados puedan acceder al mismo y evitar así errores.

Logística de salida

Los clientes de la textil realizan sus pagos en las cajas correspondientes al edificio municipal. Cuando la cooperativa finaliza la fabricación, lleva todos sus productos al depósito,

y se guardan provisoriamente en el lugar, como no se dispone de transporte propio se encuentra impedimento para realizar entregas a domicilio. Por lo que antecede, se avisa al cliente, que retire su producto.

Conclusión: para el cliente resulta beneficioso chequear el trabajo terminado según el pedido expresado, y hacer presente cualquier tipo de reclamos o sugerencias, y la textil no solo se ahorra los gastos de transporte sino que también suma información valiosa de sus clientes, que puede mejorar aún más la próxima producción para dejar satisfecha la demanda existente.

Mercadotecnia y venta

El precio de venta se fija mucho antes, mediante un estudio de mercado y evaluando los costos totales de fabricación, con la participación decisiva de los socios de la textil.

Para el proceso de ventas los socios de la empresa pusieron al frente a la persona con mejores actitudes, para recibir y atender a los clientes, la cual muestra los productos existentes en el depósito, que van desde los diseños más comunes hasta los especiales, también facilita al cliente el muestrario de tela, durante el transcurso de venta, el vendedor va tomando nota del pedido en una lista, y responde atentamente a todas inquietudes del cliente, como ser; el precio de venta, el lugar para efectuar el pago, las facilidades de pago, así como también las fechas estimativas para la entrega del mismo. La textil ha logrado atraer a la mayoría de sus clientes no solo con la buena atención personalizada, sino ofreciendo productos como “**el Mameluco Especial**”, el producto más vendido y competitivo del mercado, por ser, de buena calidad, con un diseño exclusivo a pedido, a precios accesibles, donde se han facilitado los medios de pago, a través del débito, y tarjetas de crédito. En base a estos datos se aclara que “**el Mameluco Especial**” va ser el producto elegido para el desarrollo de este trabajo, justificando más adelante su elección y especificaciones.

A lo largo de este proceso de marketing, han sido de gran ayuda los canales de difusión radial, televisiva de los medios locales, y se ha actualizado agregando una página web donde se muestren todos los productos que se fabrican. Ahora bien la textil carece en el lugar donde reside, como también en sus inmediaciones, de señalizaciones que den su ubicación actual y un cartel institucional que los represente.

Conclusión: la textil ofrece una buena atención personalizada al cliente, captando hasta el más mínimo detalle la verdadera necesidad del cliente. Y la ausencia de señalización vial del cartel institucional le da una imagen de empresa poco seria o que nuevos clientes no puedan hallarla.

Servicio

La textil mantiene una atención particularmente especial con todos sus clientes, cuando hay que acondicionar talles, o cuando se tienen que cambiar accesorios fallados en el producto, siempre se lo hace en un periodo corto de tiempo.

Conclusión: ofrece un servicio de garantía personalizado, que refuerza el lazo entre la empresa y el cliente.

Infraestructura

Hard: La empresa cuenta con una edificación muy antigua, las instalaciones eléctricas fueron acondicionadas y puestas de forma improvisada, lo que no garantiza una iluminación eficiente en el plano de trabajo, la alimentación eléctrica se encuentra adosada a las paredes, y no llega al resto de las máquinas, en cuyo caso se usan prolongaciones o se desplaza la maquina hasta la fuente de alimentación. También posee un total de catorce máquinas de costura industrial, haciendo la salvedad que ocho de ellas son maquinarias viejas, restauradas y utilizadas para realizar las tareas claves durante casi todo el proceso de fabricación, las seis maquinas restantes son nuevas y especiales por ser diseñadas y utilizadas para realizar trabajos particularmente específicos durante algunas de las etapas del proceso de costura, que con la utilización de las otras máquinas no se lograría. También cuenta con una planchadora industrial, un lavarropas de gran capacidad, una plancha manual, una maquina manual de abrochado, una cortadora de tela industrial, tijera para telas, reglas, escuadras, tizas para tela, dedales, alfileres, agujas y cuchilla de corte o trincheta. Los puestos de costura, no disponen de asientos ergonómicamente adecuados para ejecutar las actividades. Desprovista en todo el Lay-Out, de instalaciones de seguridad contra el fuego.

Conclusión: si bien la textil posee todas las maquinarias y herramientas para fabricar cualquier producto, el uso de máquinas viejas al igual que las instalaciones eléctricas deficientes, como los puestos de trabajo incómodos, hacen que se limite el proceso de fabricación, haciendo imposible cumplir con una mayor demanda de volumen productivo, que sea aceptable y beneficioso para la empresa.

Es necesario aplicar medidas, principalmente con la seguridad contra el fuego y luego con la limpieza.

Soft: La textil **AMUN** es una Cooperativa, es decir una sociedad formada por todos los integrantes que antes trabajaban dentro del emprendimiento, a excepción de los empleados municipales correspondientes a la Agencia de Desarrollo, que prestaban y aun prestan servicio a esta organización como medio de un acuerdo mutuo firmado entre los miembros del emprendimiento y las autoridades del Municipio. Una Cooperativa por definición es una asociación autónoma de personas que se han unido voluntariamente para formar una organización democrática, cuya administración y gestión debe llevarse a cabo de la forma que acuerden los socios.

Nota: Se quiere dejar en claro, que las decisiones de la administración así como evaluaciones de gestión y comportamiento organizacional se llevan en conjunto con el Municipio de la ciudad de Plaza Huincul pero la última palabra la tienen los miembros que conforman la cooperativa.

Conclusión: es un paso muy importante para los miembros que han formado la cooperativa, ya que esto brinda a cada uno de ellos un mayor grado de pertenencia al lugar, donde pueden dar su punto de vista, sobre las circunstancias reales menos o más favorables para la textil, y que por una decisión conjunta, entre todos sus integrantes, sea tomada esta como la última palabra valedera en la organización. Ahora bien han dejado temas vitales en manos del municipio, y esta generación de dependencia impide la madurez.

Recursos humanos

La cooperativa tiene un total de ocho integrantes, y sus edades rondan entre los veinticinco y cincuenta años, con cierta formación escolar, de nivel primario completo en todos los casos y con un nivel secundario incompleto o completo para otros, sin formación académica alguna, también con diferentes niveles de experiencia, en algunos casos altos, como la de personas que han trabajado en puestos similares en el pasado, y que son estratégicamente importantes para la textil a la hora de ejecutar el proceso, como la del cortador y el tizador, que son oficios que se ganan con muchos años de experiencia, y que repercuten fuertemente en todo el proceso. El resto de los integrantes poseen conocimientos en costura en menor nivel y con diferentes matices de formación, hay personas que se formaron en el oficio aprendiendo tareas básicas, con cursos de capacitación cortos dictados por el Municipio, en pequeños talleres con máquinas de coser industriales, y con acompañamiento continuo de un instructor durante el proceso de aprendizaje, el resto de las personas adquirieron este oficio con recursos propios, trabajando desde su hogar con máquinas de coser hogareñas portátiles. Sin embargo en la organización para todo el personal se han dictado algunos cursos de costura, únicamente orientado para el manejo de las nuevas máquinas de coser industriales especiales, que por razones de escaso tiempo no se llevan a la práctica en forma periódica. Durante el proceso de fabricación la mayoría de las personas se ubican en los puestos junto a las máquinas que mejor entienden y manejan, para poder trabajar, o se quedan ejecutando actividades sencillas, las máquinas más complejas con el acompañamiento de la persona de mayor conocimiento en el lugar, esto le permite adquirir experiencia y les da confianza con el puesto. Otras se ubican en otros puestos como recepción de clientes.

Conclusión: si bien el nivel de experiencia no es parejo para todos, y teniendo un limitado uso de empleados polivalentes, han logrado la manera de acomodarse a las circunstancias que les toca vivir, distribuyéndose las diferentes actividades según las competencias de cada miembro, para obtener en conjunto un solo objetivo en común, que es el bienestar de la organización.

Desarrollo tecnológico

La textil ha ido muchos más lejos en la fabricación de sus productos, en sus comienzos solo ofrecían ropa de trabajo generalmente estandarizada, pero el contacto directo con los clientes hizo que se produjera un cambio de rumbo en parte de su producción. Por un lado se utilizaron los moldes tradicionales y bosquejos de dibujos a mano alzada, para crear nuevos moldes. Por otro lado mediante un gran muestrario de telas, se le fue dando al cliente la opción de elegir el tipo de tela y el color de la misma. Por último el cliente aporta los logos de su institución para que se fijen y ubiquen como él lo indique en el producto. De esta manera se crea el nuevo producto que va mucho más allá de una ropa de trabajo tradicional estándar, es un diseño exclusivo orientado a cubrir todas las expectativas del cliente.

Conclusión: la textil al atender directamente las necesidades del cliente, vio la oportunidad de hacer un producto innovador y que se pueda vender, solo con los recursos que tiene al alcance, y a su vez ha generado un fuerte lazo de negociación y de amistad con el cliente.

Abastecimiento

La empresa cuenta con una lista de pedidos, para que el cliente in situ deje expresado todos los requisitos del producto. Esta lista se remite a la Agencia de Desarrollo, donde se confecciona un inventario para determinar, la cantidad de materias primas e insumos necesarios para satisfacer la demanda del cliente, el inventario es enviado a la textil para corroborar si hay existencias de algunos de estos materiales en el lugar, una vez finalizado el chequeo, este inventario definitivo vuelve a la Agencia de Desarrollo, quienes a partir del mismo confeccionan una listas de compras, y sin hacer efectiva la compra, se les comunica y se las envía a todos sus proveedores, una vez que es chequeada por los mismos retorna nuevamente a la Agencia de Desarrollo, aquí se determina las existencias de las materia prima e insumos, plazo de entrega, y el costo total de los mismos, esta lista de compras se envía a el Municipio, al sector de Contaduría, y una vez que el cliente acepta la compra, haciendo efectiva parte de la misma o toda, se informa a contaduría quien es la que controla la compra y libera los fondos, avisándoles y enviándoles los cheques a los proveedores, para efectivizar la compra de estos pedidos.

Cuando surge la necesidad de comprar una máquina o sus accesorios, y herramientas en la textil, se prepara una nota de pedido en el lugar, donde figuren a parte de los artículos todas las características que los identifica y cuál es la parte del proceso que la requiere, se envía la nota a la Agencia de Desarrollo, quien a su vez evalúa la envergadura del pedido, porque si se tratase de compras accesible económicamente, con solo el bajo presupuesto de la textil se podrían cubrir dichos requerimientos, en tal caso la función de la Agencia de Desarrollo sería contactarse con los proveedores adecuados para gestionar el pedido de compras, y la cooperativa es la que se encarga de efectuar el pago a los proveedores. Ahora si se tratase de una compra de elevado presupuesto muy por encima de la textil, la función de la Agencia de Desarrollo se duplica, por un lado tendría que contactarse con los proveedores adecuados para poder negociar los precios, por el otro lado actuar como intermediarios entre los socios de la cooperativa, contaduría y el Intendente quien es la máxima autoridad municipal, para negociar los términos de la compra, una vez llegado a un acuerdo entre las partes, contaduría libera los fondos, y envía el cheque a los proveedores, para que concrete la compra y envíen el pedido.

Para el transporte de las compras se contrata a una empresa de servicios privada, al igual que el mantenimiento para todas las instalaciones y la publicidad de la textil, y todos estos gastos corren por cuenta de la cooperativa.

Conclusión: Este procedimiento tedioso se debe en parte a que la textil no genera Stock, por los pequeños volúmenes de producción, y porque las compras se realizan una vez efectivizada la venta del pedido. El hecho de no poder hacer un inventario para el proceso de fabricación y otro para conocer las existencias de materia prima, insumos, y herramientas en la textil, hacen que el procedimiento de adquisición sea aún más largo. Por otro lado hay participación de los miembros de la textil en momentos claves.

El margen en la cadena de valor “es la diferencia del valor total y el costo colectivo a efectuarlas”, en definitiva tenemos muy poco margen.

Conclusión:

Las actividades de apoyo, como infraestructura y abastecimiento, son muy vitales para cualquier organización, siendo la primera de ellas la más importante, porque en ella es donde

se apoya todo el funcionamiento de la organización, y es la que no produce ninguna diferenciación de costos, sino todo lo contrario, sólo resta valor, y en una menor medida también lo hace el abastecimiento, No sucede lo mismo con las otras actividades de apoyo como recursos humanos y tecnología, donde el trabajo que realizan estas personas en conjunto rinde buenos resultados, que se ve reflejado en la terminación de sus productos, y es aquí donde se ven los primeros signos que generan valor y por ende una buena diferenciación de costos. Esta actividad induce a los buenos resultados que se obtiene en la última actividad de apoyo, la tecnología, por lograr que un producto con pequeñas alteraciones, se transforme en una innovación, bien valorada por los clientes. En lo referido a las actividades primarias, como ser logística de entrada, no suman ninguna diferenciación al igual que las operaciones, sino más bien costos, por diferentes implicancias comentadas con anterioridad, que merman el tiempo productivo. Con respecto al marketing y ventas, que junto con servicio, han logrado una buena diferenciación de costos, porque se lo acompaña el cliente desde que ingresa por su producto, hasta la posterior venta, lo que deja no solo a un cliente satisfecho por el producto que se lleva, sino por lo que se le transmite durante todo el proceso de ventas y posteriores a esta, asegurando una próxima compra, y una buena calificación de boca a boca en el mercado, lo que acrecienta más la diferenciación de costos. Con lo cual se concluye diciendo que el margen entre el ingreso de la textil y el costo de llevar adelante todas las actividades es un poco estrecho, por lo que habría que seguir mejorando para revertir esta situación, porque como se ven las cosas, así tal cual están, este es un negocio que apenas es apetecible económica y competitivamente. Y su subsistencia en estas condiciones se debe y depende prácticamente del apoyo del gobierno de la ciudad.

3.1.2.3.- Análisis del F.O.D.A

Se describe brevemente el F.O.D.A:

El **FODA** o **DAFO** es una metodología de estudio y una herramienta importante a la hora de conocer la situación real en que se encuentra una organización, empresa o proyecto, para luego poder planificar una estrategia a futuro, partiendo del análisis de sus características internas (**Debilidades** y **Fortalezas**) y su situación (**Amenazas** y **Oportunidades**) en una matriz cuadrada.

	Fortalezas	Debilidades
Análisis Interno	Capacidades distintas Ventajas naturales Recursos superiores	Recursos y capacidades escasas Resistencia al cambio Problemas de motivación del personal
	Oportunidades	Amenazas
Análisis Externo	Nuevas tecnologías Debilitamiento de competidores Posicionamiento estratégico	Altos riesgos - Cambios en el entorno

El análisis consta de cuatro pasos:

- Análisis Externo
- Análisis Interno
- Confección de la matriz reducida FODA.

- Determinación de las estrategias a emplear en una matriz ampliada FODA como se muestra en la figura siguiente.

	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
	O :.....	A :.....
FORTALEZAS F:.....	ESTRATEGIA OFENSIVA EO1 :..... EO2 :.....	ESTRATEGIA DEFENSIVA D1 :..... D2 :.....
DEBILIDADES D:.....	ESTRATEGIA ADAPTATIVA EA1 :..... EA 2:.....	ESTRATEGIA DE SUPERVIVENCIA ES1 :..... ES2 :.....

En la columna vertical tendremos las Fortalezas y Debilidades, y en la columna horizontal Oportunidades y Amenazas. Y de la intersección de estas surgirán cuatro estrategias:

Entre la intersección de **Fortalezas y Oportunidades**, determinaremos la **Estrategia Ofensiva**; donde se busca maximizar las oportunidades y maximizar las fortalezas de la organización, se lograría aumentar la demanda en el mercado, y ser mucho más competitiva.

Entre la intersección de **Fortalezas y Amenazas**, determinaremos la **Estrategia Defensiva**; utiliza las fortalezas de la organización para ocuparse de las amenazas en el ambiente. La meta es maximizar las primeras, minimizando las segundas. Así, una compañía puede usar sus fortalezas tecnológicas, financieras, gerenciales o de marketing para hacer frente a las amenazas de un nuevo producto introducido al mercado por su competidor.

Entre la intersección de **Debilidades y Oportunidades**, determinaremos la **Estrategia Adaptativa**; intenta minimizar las debilidades y maximizar las oportunidades. Así, una empresa con debilidades en algunas áreas puede desarrollar esas mismas áreas dentro de la empresa, o adquirir las competencias necesarias (como tecnología o personas con habilidades necesarias) del exterior para permitirle aprovechar las oportunidades en el ambiente externo.

Entre la intersección de **Debilidades y Amenazas**, determinaremos la **Estrategia de Supervivencia**; busca minimizar debilidades y amenazas y se le llama la estrategia mini-mini (por "minimizar-minimizar"). Puede requerir que la compañía, por ejemplo, establezca una inversión conjunta, se atrinchere, o hasta se liquide.

En base al F.O.D.A descrito y aplicado en la textil AMUN se obtiene lo siguiente:

Habiendo realizado un análisis previo de la Cadena de Valor y de las Cinco Fuerzas de Porter, tendremos completados los dos primeros pasos del análisis FODA, ya que de las Cinco Fuerzas de Porter hace un Análisis Externo de la textil, donde extraeremos las Amenazas y Oportunidades, y la Cadena de Valor hace un Análisis Interno de la textil, y aquí extraeremos las Fortalezas y Debilidades. El paso siguiente es realizar la confección de la matriz FODA, como se muestra a continuación:

MATRIZ FODA

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
ANÁLISIS INTERNO	<p>Vinculo fortalecido entre cliente y empresa.</p> <p>Atención personalizada para los clientes.</p> <p>Objetivos claros y compartidos.</p> <p>Mano de obra con buen desempeño.</p> <p>Distribución equitativa de puestos.</p> <p>Maquinas suficientes, para ampliar la fabricación del mameluco.</p> <p>Respaldo financiero.</p> <p>Buen direccionamiento de recursos disponibles.</p> <p>Maquinarias para afrontar cualquier fabricación.</p> <p>Producto muy competitivo.</p> <p>Ofrecer un producto que se ajusta a las necesidades y al bolsillo de los clientes.</p> <p>Producto único en el mercado.</p>	<p>La falta de documentación procedimental, debilita el seguimiento del proceso.</p> <p>Falta de madurez de la Organización, para gestionar las actividades de apoyo.</p> <p>Mano de Obra limitada y con poca capacitación para administrar.</p> <p>No se puede atender la demanda de manera instantánea, por no generar stock.</p> <p>Capacidad ociosa.</p> <p>Tramites prolongados en el abastecimiento, demoran la entrega de Materia Prima.</p> <p>Insumos sin clasificar, y desordenados.</p> <p>Maquinas viejas, demandan mayor mantenimiento.</p> <p>Instalaciones deficientes.</p> <p>No se realizan inventarios de insumos, generando un sobre pedido o faltantes.</p> <p>Falta de mantenimiento.</p>
	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
ANÁLISIS EXTERNO	<p>Local en la región , conoce mejor el mercado e interactuar directamente con los clientes.</p> <p>Atender demandas en cualquier época del año.</p> <p>No impactan políticas aduaneras.</p> <p>Conexión directa con buenos proveedores.</p> <p>Generar un nicho de clientes, en las empresas de la región.</p>	<p>Ingreso de nuevas competencias con productos similares y bajos precios.</p>

El último paso es determinar las estrategias a emplear, para ello, se elegirá un punto, siendo este el más importante, para cada una de sus características analizadas, Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, y Amenazas, y la incluiremos en nuestra Matriz Ampliada FODA (matriz de confrontación).

Análisis Externo / Análisis Interno	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
		Generar un nicho de clientes, en las empresas de la región.
FORTALEZAS	ESTRATEGIA DE OFENSIVA	ESTRATEGIA DEFENSIVA
Producto muy competitivo.	Enfocar la producción de una línea de mameluco existente, para cubrir la demanda de ropa de trabajo según el rubro, y ampliar la penetración del mercado.	<p>D1: estandarizar el proceso productivo del mameluco, para que el mismo sea mas eficiente y puedan reducirse costos y precios.</p> <p>D2: fabricar un mameluco de segunda línea, mas económico con el mismo diseño y funcionalidad, con material menos durable y resistente.</p>
DEBILIDADES	ESTRATEGIA ADAPTATIVA	ESTRATEGIA DE SUPERVIVENCIA
Falta de estandarización del proceso.	Estandarizar el proceso del producto principal, reformulando el Lay-Out y redefiniendo puestos de trabajos, secuencias, métodos, operaciones, documentación de apoyo.	Ante el ingreso en el mercado regional en condiciones normales, de una empresa con productos similares, y a precios mas bajos, la cooperativa con un proceso productivo desordenado quedaría fuera del mercado. Pero como depende y esta apoyada por la gestión municipal, no corre este riesgo.

Por lo expresado, al definir cada lineamiento estratégico, este trabajo se enfocara a la estrategia adaptativa y a desarrollar las tareas que en ellas se describan desde su planificación, análisis, diseño, y propuesta técnica.

3.1.3.-Selección de un producto principal y definición de sus especificaciones

Selección del producto principal

La textil fabrica varios productos, todos dentro del mercado, que apunta Al sector laboral; entre ellos:

● El mameluco.



● El ambo.



● La campera.



● El pantalón cargo.



● Camisa de jean.



● Pantalón de jean.



● Guardapolvos.

● Gorros de cocina.

● Gorros para soldadores.

● Rompe vientos.

● Guardapolvos tableados.

● Delantales de cocina.

● chaleco.

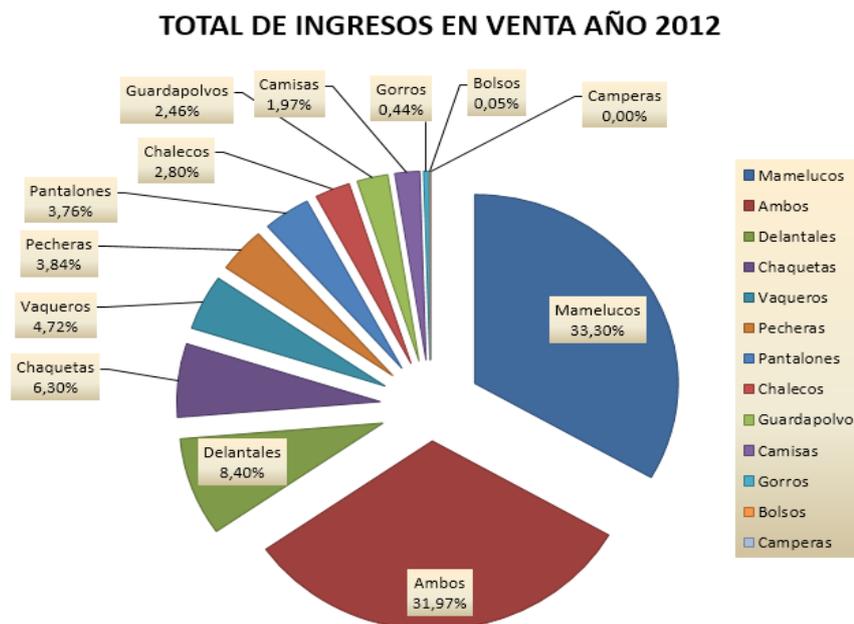
Para poder seleccionar un producto entre todos ellos, se realizara un análisis estadístico, del total de los ingresos en ventas, producido por cada uno de estos productos en la Textil, durante dos años consecutivos. Las tablas que se muestran a continuación son la suma total de los ingresos de la textil, durante el año 2012 y luego para año 2013.

Nota: las tablas completas, de los ingresos en venta de los productos, se anexaron al final de este trabajo, en ella aparecen los clientes, las unidades producidas y vendidas, y precios por unidad producida, también se aclara, que no se trata de años completos, y que en esos años, la Textil aún era un emprendimiento, dependiente del municipio. Esta información fue facilitada al tesista, por medio de la Municipalidad durante su Práctica Profesional Supervisada en la Textil Amun. El Mameluco del cual se menciona no es un producto estandarizado, si no que se trata de un diseño exclusivo de la Textil para sus clientes.

La primer tabla, que se muestra a continuación, corresponde al total de ingresos en venta del año 2012, siendo este, el primer año, en que la Textil, comenzó a fabricar oficialmente todos los productos fabricados, en ella se puede observar, que los Mamelucos, tuvieron el ingreso de ventas más alto de ese año, junto con los Ambos, que se ubicaron en el segundo lugar, seguidos de estos, los delantales, chaquetas, vaqueros, pecheras, pantalones, chalecos, guardapolvos, camisas, y muy por debajo de estos, gorros, y bolsos las camperas no tuvieron ventas, ese año.

TOTAL DE INGRESOS EN VENTA AÑO 2012													
PRODUCTOS	Mamelucos	Ambos	Delantales	Chaquetas	Vaqueros	Pecheras	Pantalones	Chalecos	Guardapolvos	Camisas	Gorros	Bolsos	Camperas
TOTAL	\$ 12.850	\$ 12.338	\$ 3.240	\$ 2.430	\$ 1.820	\$ 1.480	\$ 1.450	\$ 1.080	\$ 950	\$ 760	\$ 170	\$ 20	\$ 0

Con esta tabla se elaboró un gráfico estadístico circular partido, con los porcentajes totales de los ingresos en venta de todos los productos fabricados en el año 2012, en él se puede apreciar, a simple vista, que los Mamelucos con un 33,30% y Ambos con 32%, ocupan el primer y segundo puesto, de los ingresos en ventas, y en tercer lugar, aparecen los delantales con un 8,40%, y así continuaríamos con el resto de los productos, a excepción de la Campera, que no se pidió y nunca se fabricó.



Hasta aquí, nuestros productos elegidos, serian; el Mameluco y el Ambo, pero se analizaran otros datos, para quedarnos, con tan solo uno de ellos, con la ayuda de la siguiente información; número de clientes, la cantidad de unidades producidas en el año, el tiempo de fabricación por unidad producida, y un promedio del precio de venta por unidad, para estos dos productos elegidos, como se muestra en el cuadro siguiente:

Productos a comparar.	Clientes.	AÑO 2012		
		Unidades Producidas en el año.	Tiempo de elaboración por unidad.	Promedio de Precio de Venta por unid.
Ambo.	16 aprox.	62 Unds.	aprox. 35 min.	\$ 199,00
Mameluco.	2 aprox.	65 Unds.	aprox. 40 min.	\$ 197,70

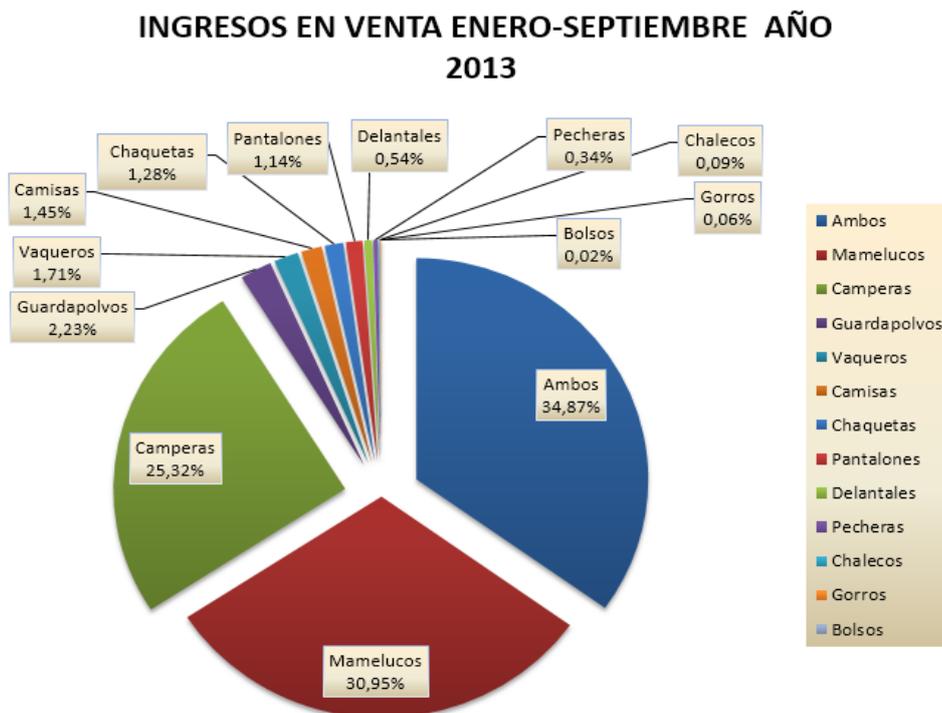
Como se puede observar la cantidad de unidades fabricadas, del Mameluco, superan a los del Ambo, con tan solo 2 clientes, siendo su tiempo de elaboración por unidad producida, levemente superior al del Ambo, esto se debe, a que el Ambo, consta de varias piezas, aproximadamente 21, por tratarse de dos prendas (la Chaqueta y el Pantalón), en cambio el mameluco tiene una menor cantidad de piezas aproximadamente 15, pero con un mayor grado de terminación y refuerzos debido a su diseño exclusivo. Con respecto al promedio de precio de venta, el Ambo supera al del Mameluco, esto se debe a varias causas; el Mameluco fue un producto relativamente nuevo en el mercado, y para facilitar su ingreso a este, en el año 2012, la textil (en ese momento emprendimiento), decidió venderlo a un bajo precio, inclusive

inferior al mameluco estándar de la competencia, sin embargo es de notar que a pesar de tener un número de clientes inferior que el del Ambo 1/8, ha logrado una venta superior, durante ese año.

La segunda tabla que se muestra, corresponde al total de ingresos en venta del año 2013, este año aún no ha finalizado, la Textil, comenzó a tener un crecimiento importante en ventas, al igual que la tabla anterior, con todos los productos fabricados ese año, pero con la diferencia, que ahora, en el primer puesto de las mejores ventas realizadas, la ocupa el Ambo, superando ampliamente el número de ventas del año anterior, seguido en un segundo lugar por el Mameluco, que también ha superado la venta del año anterior, y en un tercer lugar, la Campera, un nuevo producto fabricado por la textil, con una muy buena venta inicial, luego muy por debajo de estas buenas ventas, figuran el resto de los productos, que en algunos casos han bajado las ventas obtenidas en año anterior, como los delantales a diferencia del vaquero que mejoro un poco más, y otros que se han mantenido casi en el mismo monto.

INGRESOS EN VENTA ENERO-SEPTIEMBRE AÑO 2013													
PRODUCTOS	Ambos	Mamelucos	Camperas	Guardapolvos	Vaqueros	Camisas	Chaquetas	Pantalones	Delantales	Pecheras	Chalecos	Gorros	Bolsos
TOTAL	\$ 45.245	\$ 40.160	\$ 32.850	\$ 2.890	\$ 2.222	\$ 1.875	\$ 1.663	\$ 1.480	\$ 707	\$ 440	\$ 120	\$ 80	\$ 20

Al igual que el año 2012 se elaboró a partir de esta tabla, un gráfico estadístico circular partido, donde se pueden apreciar los porcentaje de ingresos en venta, solo hasta el mes de septiembre del año 2013, en él, aumento el porcentaje de ingresos en ventas para el Ambo en un 2,9%, escalando hasta un 34,87%, el Mameluco, ha disminuido su porcentaje de ingresos en ventas hasta un 2,35%, llevándolo a 30,95%, esto también se debe, al ingreso de la Campera de invierno con un 24% en ventas, sin embargo las recaudaciones en ventas, de estos tres productos fueron muy buenas, luego muy por debajo de estos resultados, tenemos los demás productos, con baja incidencia de los ingresos en ventas durante ese año.



Hasta aquí, los productos elegidos, siguen siendo el Mameluco y el Ambo, no se considerara la campera, por ser un producto que se vende en la temporada invernal, y se pide solo una vez por año, y no dos veces o más, como el Mameluco y el Ambo.

Para continuar con el análisis se incorpora la información adicional, como se hizo en el año 2012; número de clientes, la cantidad de unidades producidas en el año, el tiempo de fabricación por unidad producida, y un promedio del precio de venta por unidad, para los dos productos elegidos, como se muestra en el cuadro siguiente:

Productos a comparar.	Clientes.	AÑO 2013		Promedio de Precio de Venta por unid.
		Unidades Producidas en el año.	Tiempo de elaboración por unidad.	
Ambo.	>16.	164 Unids.	aprox. 35 min.	\$ 275,90
Mameluco.	2 aprox.	134 Unids.	aprox. 40 min.	\$ 299,70

En las unidades vendidas por productos, no se precisa con exactitud la cantidad de clientes para el Ambo, pero se aseguró que eran superiores a 16 (que en el 2012, más nuevos clientes), sin embargo el número de clientes, para el Mameluco siguen siendo dos, y es notable el incremento en ventas que tuvieron ambos productos, el Ambo casi cuadruplico el número de ventas, ahora el mameluco triplico las ventas, este incremento se debió; en el caso del Ambo, gracias a los canales de ventas que se pusieron en marcha, con la incorporación de nuevos clientes, y otros fieles hacia la calidad del producto, en cambio el Mameluco por ser un producto nuevo, ha salido de la fase experimental, entrando en una fase de aceptación, muy buena por parte de sus dos clientes, tanto es así, que estos no solo han renovado la confianza hacia la calidad del producto, si no que han triplicado las compras de la unidades de este, para ese año(2013). En el trabajo, de Investigación de Mercado (por parte del tesista), se evidencio que el precio promedio en ventas del Mameluco de la Textil, se encontraba por debajo del precio de venta del Mameluco estándar que ofrecía la competencia.

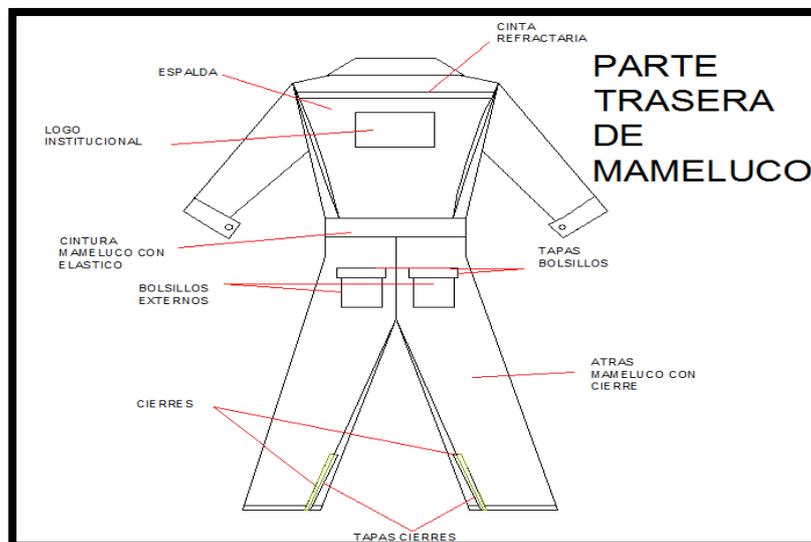
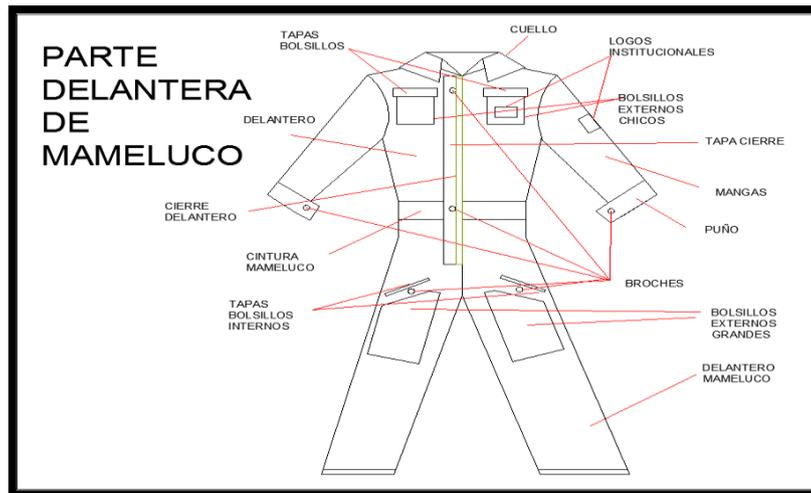
Nota: los datos de la competencia se conocen, en el año 2012 porque fue una estrategia de ventas utilizada por la textil, en cambio en el año 2013, se realizó un trabajo, para ajustar los precios de ventas, de todos los productos de la textil, con un estudio profundo del mercado, con la participación del tesista, durante su Práctica Profesional Supervisada.

Conclusión: Si bien el Ambo ha rendido buenas ganancias, por medio de canales de ventas, y llevando su precio hasta casi igualar a la competencia, si se eligiese este producto, no llegara a superar los precios de venta de la competencia, salvo igualarlas, ya que el Ambo es solo un producto estándar, existente en el mercado, e inclusive tiene sustitutos en este (Ambos descartables), y durante su fabricación, a la larga, y progresivamente, se llegara a una producción constante, trabajando al máximo con todos sus recursos en la textil, corriendo el riesgos, de perder parte de las ventas a manos de la competencia existente en la región, que ocupan parte de ese mercado. En cambio el Mameluco da otras expectativas, muy diferentes, por ser un producto único en la región, se vio, como en su fase experimental, fue el producto más vendido de la textil, en el año 2012, y no a un buen precio, claro está que en segundo año no fue el producto líder en ventas, porque todavía estaba en una fase de aceptación, recordando que en este grafico del año 2013 no está completo, y con tan solo, dos clientes, sus ventas, triplicaron la suma obtenida, en el año 2012. Si se empezara a realizar marketing, al Mameluco, en el transcurso del tiempo, la historia podría ser otra. El último dato, importante, son los tipos de clientes, que requieren este producto, que fueron mencionados en las Cinco Fuerzas de PORTER, como son las empresas, que trabajan para el rubro petrolero, que pueden llegar a pedir entre 2 y 3 veces el producto por año, lo que dejara un buen margen de ganancia en la empresa.

Para este trabajo, en base al análisis completo, que se ha realizado, se ha decidido elegir como producto a fabricar el “**Mameluco Especial**”, que ampliara las expectativas esperadas, por sus condiciones, de producto innovador, que ha demostrado tener buena aceptación, y que generara muy buenas ganancias, otra de las razones para su elección, es que su proceso de fabricación pasa por casi todas las operaciones de los puestos, y si se logra hacer más eficiente su producción, sin lugar a dudas también será eficiente la producción de los demás productos.

Definición de sus especificaciones

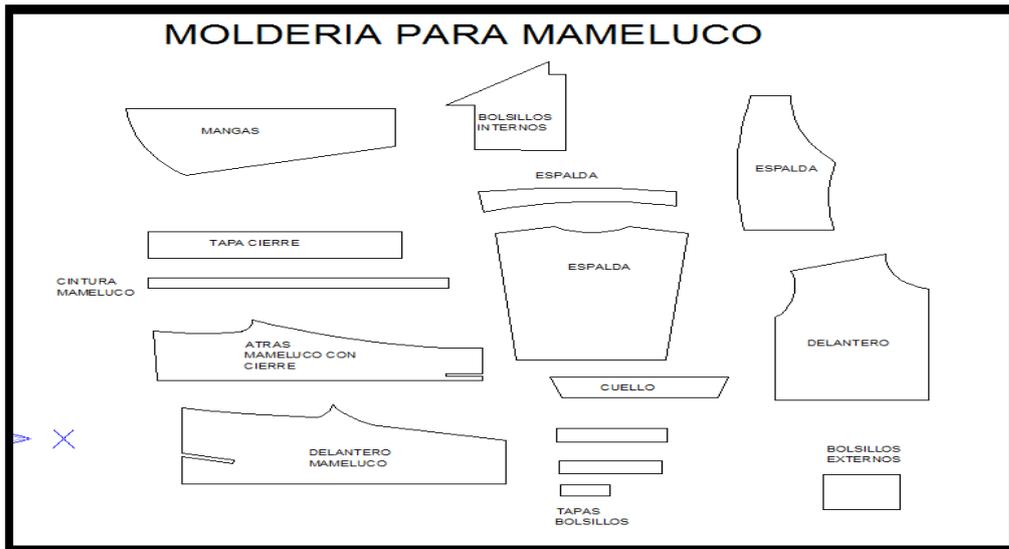
ESPECIFICACIONES DEL MAMELUCO ESPECIAL:



En estas imágenes se detallan las partes que componen el diseño de mameluco.

LA MOLDERIA NECESARIA PARA ARMAR LOS RECORTES

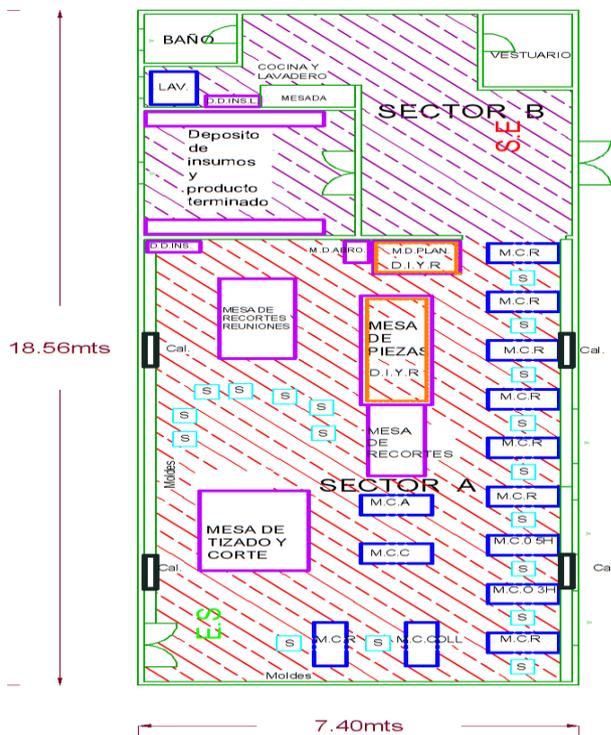
Eh aquí la moldería con la cual inicia las primeras piezas el proceso de fabricación, en el puesto del Tisador-Cortador, con un total de 15 moldes de cartulina, para armar nuestro Mameluco.



Capítulo 4: Estudio del Trabajo

4.1.- Presentación del LAY-OUT actual de la TEXTIL AMUN.

En base a lo relevado se hará una descripción del LAY-OUT actual de la textil.

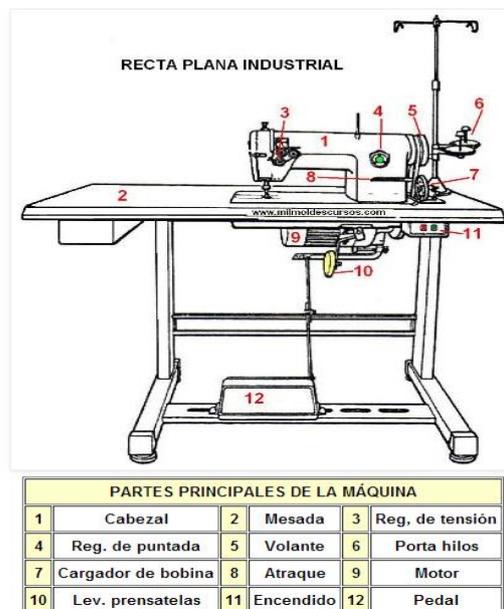


El edificio tiene un área de 7,40mts x 18,56mts, se encuentra dividida en sectores; el sector A, es el área donde se realiza casi todo proceso, para la fabricación del mameluco, cuenta con; mesas de trabajo, sillas, moldes del producto, maquinas, depósitos. En el sector B, encontraremos el, lavadero, depósito, vestuario, baño. En el lugar solo funciona el área de fabricación, y no hay áreas administrativas.

Con la nomenclatura correspondiente, se detallan, todos los elementos existentes;

- D.I.Y.R; depósito de insumos y recortes.
- D.D.INS; depósito de insumos.
- D.D.INS.L; depósito de insumos para el lavado.
- Cal; calefactor.
- S; sillas de madera.
- M.C.R; Maquina de Costura Recta.
- M.C.O-5H; Maquina de Costura Overlock de 5 hilos.
- M.C.O-3H; Maquina de Costura Overlock de 3 hilos.
- M.C.A; Maquina de Costura Ametralladora.
- M.C.C; Maquina de Costura Cinturera.
- M.C.COLL; Maquina de Costura Collareta.
- E.S; ENTRADA Y SALIDA. S.E; SALIDA DE EMERGENCIA.
- LAV; Lavarropas.

4.1.1.- Presentación de las máquinas de coser industriales



Todas las máquinas de coser están compuestas por la cabeza, la mesa, el motor y el herraje. Los comandos son botones acoplados a la mesa y pedales fijados en el herraje.

La máquina de coser recta fija, se utiliza en casi todas las operaciones cuando se trata de unir piezas.



Fig. (a).

Ahora cuando se necesita refuerzos en la costura se utiliza la máquina Overlock de 3 hilos, y con refuerzo adicional se usa la máquina Overlock de 5 hilos, este tipo de máquina

cose los refuerzo y por otra parte corta el material, en su diseño se le ha incorporado un embudo por donde se elimina ese scrapfig. b.

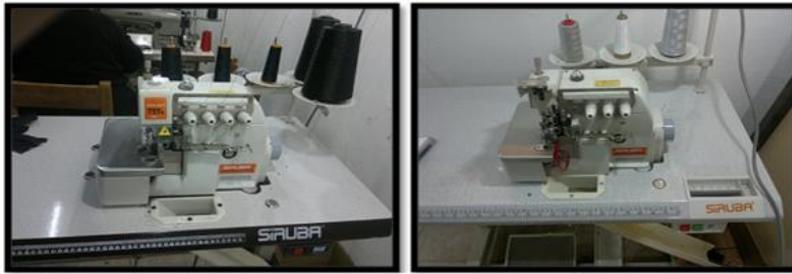


Fig. (b).

La Máquina de coser Ametralladora se utiliza para colocar mangas de manera prolija y reforzándolas fig. (c).



Fig (c).

La Máquina de coser Cinturera, se utiliza para colocar elásticos en cinturas y puños fig. (d)



Fig. (d)

La Máquina de coser Collareta es muy parecida a la Overlock pero sin corte de tela fig. (e).



Fig. (e).

Fuera de los puestos de costura tenemos la cortadora industrial Fig. (f), la plancha industrial Fig. (g), un lavarropas de gran capacidad Fig. (j), una plancha común Fig. (g), una abrochadora Fig. (g). y una máquina de coser hogareña Fig. (i).



Fig. (f).



Fig (g).



Fig (h).



Fig (I).



Fig. (j).

4.2.- Infraestructura Edilicia y Servicios

La iluminación: La textil, cuenta con las instalaciones de iluminación mínima y básica, para el baño y la cocina, lavadero y vestuario, no así para el área productiva. Si se focaliza el área productiva y en los puestos respectivamente de tizado y corte, y los de costura la iluminación allí en los horarios nocturnos, y parte de los horarios diurnos, es muy tenue, tanto es así que ocasiona fatiga visual, imperfecciones en la costuras, entre cortes de piezas, y pequeños accidentes con las máquinas, por eso en determinados horarios se ha optado por suspender los trabajos hasta el siguiente día. En invierno hace que las tareas den comienzo, con el amanecer del día.

La alimentación eléctrica: la alimentación eléctrica de los equipos se encuentra limitada en el área productiva, es decir está dispuesta de tal manera, que impide la libre distribución de las máquinas y equipos de otra forma, tampoco alcanza para alimentar al resto de las máquinas, haciendo necesario cruzar alargues por el área productiva para poder alimentar a las mismos. También la instalación eléctrica comparte un espacio en común con la instalación térmica, esto ha ocasionado un deterioro irreversible en el cableado eléctrico, sólo se han tomaron medidas provisorias.

4.3.- Descripción y Elementos del Proceso

Los procesos pueden variar según el producto y los requisitos solicitados por el cliente.

Preparar la tela:

Es la primera etapa de este proceso, consiste en; Desenrollar y enrollar la tela requerida por el proceso, de la bobina proveniente del proveedor. Esto se debe a que cuando el proveedor bobina las telas con sus máquinas, ejerce cierta presión sobre el pliego de tela que allí se enrolla, esto estira de más sus fibras internas, produciendo una deformación elástica en todo el pliego de la tela y por ende un alargamiento excesivo de esta. Cortar la tela antes de realizar esta etapa arruinaría todas las etapas subsiguientes (por el encogimiento de la tela). Por esa razón se desenrolla y enrolla la tela con nada de presión en otra bobina, se deja reposar durante unas horas, o un día según la tela en cuestión.

Puede suceder, que cierta tela, no la mayoría de ellas, encojan, pero no durante las etapas siguientes de elaboración, si no cuando se someten a las fibras de la tela a bruscos cambios térmicos. Esto ocurre cuando el producto está en manos del cliente, después de un cierto tiempo de uso de la prenda, esta requiere pasar por el lavarropas, y es allí donde se produce el encogimiento indeseable de la tela en la prenda. Para evitar esto, se lleva la bobina de tela que presentara estas características a la mesa de corte, se corta unos pliegos que pasaran por el lavarropas de alta capacidad, una vez lavadas y secadas tenemos la tela listas para el proceso siguiente.

Esta etapa del proceso, se lleva a cabo sobre la mesa dispuesta para el corte y tizado, y en el sector lavadero-cocina, donde se disponen de todos los insumos necesarios para el lavado de la tela. Esta etapa del proceso se usa para mamelucos de tela Jean y no es necesaria para el "Mameluco Especial", que utiliza otras telas que no encojen.

El puesto de corte y tizado, consiste en una mesa de 1,83m de ancho por 2,20m de largo por 1,20m de alto. La iluminación en sobre el plano de trabajo es escasa. El operario permanece parado durante toda la operación, el transporte de tela lo realiza manualmente, desde el depósito a la mesa de corte y de allí hacia el lavadero (sector B del Lay-Out).

Nota: en ninguno de los casos se puede determinar con exactitud cuánto encogerá la tela.

Preparar los moldes:

Los moldes, son cortes de cartulina, cartón o papel que en su conjunto representan los cortes de piezas en las telas, que más adelante conformaran al producto solicitado. Estos moldes se pueden obtener mediante una copia del producto original o se pueden adquirir mediante una compra, donde se pueden pedir todas las tallas del mismo producto. El proceso de copiado consiste en; desarmar una prenda completamente, se colocan todos los cortes de piezas sobre la cartulina y se marcan con un lápiz los bordes de estas, con las reglas se procede a dibujar todas las terminaciones, como la posición de cierres, botones, broches, cintas refractarias, logos institucionales, marcas debidamente posicionadas (que servirán para realizar uniones en los cortes de tela), el nombre con el cual se identifica la pieza y la talla. Finalizado esta parte se realiza un orificio en cada uno de los moldes que se encastraran en un gancho para ser colgados, se tapan con un nailon y se le adjunta un cartel con el nombre del producto y talla, que facilitaran posteriormente su identificación.

Esta actividad se ejecuta sobre la mesa de corte y tizado. Los moldes una vez obtenidos son dispuestos y clasificados ordenadamente sobre las paredes, a la par del puesto de tizado y corte, donde el operario permanece parado durante toda la operación.

Nota: a la copia original se le suele realizar modificaciones, para obtener un nuevo diseño que será de uso exclusivo para el cliente.

Tizado y corte de la tela:

Metodología: Esta etapa operativa es fundamental, ya que del mismo dependen todos los cortes de tela que componen el producto, realizar una buena ejecución de este optimiza el aprovechamiento de la tela, disminuyendo el scrap y facilitando la operación subsiguiente. La etapa consiste en; desplegar la tela del rollo de bobina previamente preparado (en el proceso de preparar la tela), sobre la mesa de tizado y corte, se disponen de los moldes del producto seleccionado encima de la tela de manera que todos los moldes quepan en el pliego de tela sin desperdiciar material, una vez perfectamente ubicadas allí se comienza a tizar la tela, este proceso se realiza con una tiza industrial para tela, su función en manos del operario es marcar todos los contornos de los moldes sobre la tela, una vez realizada esta operación, se corta el pliego completo de la tela, para tener una medida precisa que servirá para ser colocada sobre otros pliegos de tela, haciendo que coincidan con sus dimensiones, en largo y ancho. Estos pliegos se acumularan uno sobre otros por debajo del pliego marcado, hasta alcanzar un espesor accesible para ser cortado por el operario con la tijera de tela, durante toda la actividad la bobina de tela permanece sobre la mesa al igual que los moldes, para ser nuevamente utilizados, su uso dependerá de la cantidad de productos y tallas a fabricar, haciendo que la operación se repita reiteradas veces (tizado y luego corte). Usando nuevamente los moldes, se copia sobre los recortes de tela las leyendas e inclusive las terminaciones mencionadas con anterioridad para los moldes.

Si se usase la máquina de corte, el espesor de tela estará limitado por la capacidad de esta, con la cual se realizaran todos los cortes sobre las figuras marcadas y a su vez reproduciendo los mismos cortes en los demás pliegos (previamente sobre el pliego de tela usada como guía), obteniéndose así los primeros cortes de tela.

No se usa la máquina de corte industrial para cortar la tela, porque; el uso no se justifica cuando es poco material a cortar, y su tamaño que dificulta su maniobrabilidad.

El uso reiterado de moldes y rollos de tela, limita la disponibilidad dimensional de la mesa ocupando espacio físico, y entorpece los movimientos del operario.

Nota: solo cuando el producto solicitado es de muy poco volumen sería justificable utilizar la tijera para tela, y ejecutar los recortes en vez de la maquina industrial.

Etapas de costura:

Metodología; Sin dudas en esta etapa, es donde comienza a tomar forma el producto, ya que aquí se produce la unión de los cortes, esto se logra mediante la utilización de las máquinas de coser eléctricas industriales, y el personal que interviene en cada uno de estas operaciones manejando estos equipos.

Si bien se emplean casi todas las máquinas de coser en un proceso, hay una máquina que se emplean en todos ellos, hablamos de Máquina de Coser Recta, las demás maquinas realizan intervención en algunos procesos.

En si el proceso consiste en tomar los cortes, y sobre la mesa de la máquina de coser se ejecutan todos los procedimientos necesarios sobre estos, con ayuda de la tiza para tela y la regla de costura. Luego con alfileres se unen los diferentes cortes de tela e insumos (cierres, botones, abrojos elásticos) provisoriamente por las confecciones hechas con anterioridad. La costura puede ser de una simple unión y confección, refuerzo con remallado e auxiliar y corte de material, o algún tipo de trabajo especial.

Este proceso arranca en una maquina pasa por varias máquinas hasta terminar el ciclo de costura, de esta manera se obtiene un producto casi finalizado.

Etapa de abrochado:

Consiste en colocar los broches si la prenda lo requiere, se realiza con un abrochado manual. Se toman medidas para marcar las posiciones de estos sobre el producto.

Etapa de planchado:

Una vez que finalizada la etapa anterior, se procede a planchar el producto, esto se realiza en una plancha industrial con el debido manejo que esta requiere. Cuando finaliza este se embala el producto en bolsa, para su posterior almacenamiento y ser despacho posteriormente.

Materiales:

De apoyo; mesa de cortes de 1,95m de largo por 0,95m de ancho y 1m de alto, no posee ninguna identificación para los recortes que allí se suelen dejar, las sillas de madera son pequeñas y se usan como asientos en los puestos de costura y como almacenamiento provisorio de los cortes, no tienen ningún tipo de almohadón en la base ni en el respaldar, y por sus características descriptas ocasionan muchísima incomodidad para el operario. También tenemos la mesa de piezas de 1,2 m ancho por 3 m largo y 1m de alto, en su base se guardan insumos y scrap sin inventariar, la mesa no tiene ningún tipo de identificación para las piezas o recorte que allí se depositen.

Herramientas; se usan escuadras y reglas de madera, tizas para tela o lápiz según la tela a trabajar, también usa el metro de costura, dedos, agujas, alfileres, dedos, marcadores y puntero, se usan en la mayor parte de las tareas. En ocasiones estos elementos se extravían en las etapas de trabajo, y aparecen en otros lugares.

Insumos; la tela es el componente principal de los productos y vienen en rollos de tela son 1,7 m de ancho por 100 m de largo, enrollados en un tubo de cartón de 4 cm de diámetro y 1,75 m de largo, el peso y sus espesores varían según el tipo de tela, que pueden ser gabardina, Jean, o grafa. La calidad de las telas es buena, y apreciada por el cliente en sus productos. Las mismas son obtenidas por proveedores en Córdoba, Textiles Mayor SRL, son líderes en el mercado de Córdoba e interior de Argentina en la venta por mayor de telas, y desde Córdoba se venden a todo el país. Cumplen casi con todas las expectativas, a veces el pedido no se realiza según el requerimiento de la textil, y la distancia en esta situación juega una mala pasada, el costo de las telas es relativamente accesible pero la calidad de estas equilibra la balanza a favor del proveedor, ahora bien se buscan proveedores que igualen dicho producto. Otros insumos como ser; botones, cierres, broches, abrojos, cintas refractarias, hilos, y guata provienen de Bs .As, Neuquén capital, e inclusive las ciudades aledañas y la misma ciudad, son mucho más fáciles de conseguir, pero difieren los precios y a veces las calidades. Los logos son suministrados por los mismos clientes, la textil solo se encarga de unirlos al producto.

Maquinas: la máquina de corte industrial es nueva y de gran capacidad, posee en su base ruedas que facilitan su desplazamiento sobre la superficie de trabajo. El no uso de la maquina industrial de corte, es erróneo, porque a pesar de su tamaño la misma no deja de ser más práctica y eficaz que la tijera, se hizo evidente que el no uso de este equipo, se debió a otras cuestiones como; altura de la mesa vs altura del operario, (la mesa tiene una altura de 1,2 m y el operario de 1,55 - 1,60m) y por no tener una fuente de alimentación eléctrica más práctica. . En la textil se dispone de 15 máquinas de coser 4 son de trabajos especiales la Ametralladora, Cinturera, Cremallera, Atracadora, y una maquina hogareña, podemos agrupar a las más viejas en 8 Máquinas de Coser Rectas y 2 Máquinas de Coser Overlok 3h-5h respectivamente. Todas las máquinas de coser poseen comandos, a botones en la base para la parada y marcha, también poseen pedales, uno de ellos actúa como el embrague de un vehículo, y cuando se va soltando genera el movimiento de la aguja en el cabezal de la

máquina, el otro pedal se utiliza para levantar el pie del prensa tela. Las máquinas en el proceso de costura, suelen tener desperfectos, que ocasionan paradas repentinas, sucede mucho con las máquinas más antiguas que posee la textil, estas averías son de variada magnitudes, y cuanto mayor es la avería mayor será el tiempo de parada, la falta de componentes propios y suplementos en ellas como ser el cargador de bobina en algunas Máquinas de Coser Rectas y carretel, también obligan a realizar paradas repentinas. La función del cargador de bobinas es simple, mientras la máquina se mantiene trabajando a velocidad nominal, al costado de la misma se encuentra el cargador que gira con la transmisión de la máquina, allí se deposita el carretel y se le bobina un hilos a medida que este gira con el cargador, mientras la máquina opera normalmente. De vez en cuando se realiza la limpieza de las máquinas, y en general es muy superficial. En el puesto de abrochado consta de una abrochadora manual, montada en una pequeña mesa a la par de la mesa de planchado, donde se ubica la planchadora industrial y la plancha de vapor.

Mano de obra: la persona que realiza esta tarea tiene experiencia anterior en el mismo cargo, durante toda la operación en el puesto de tizado y corte el operario permanece parado, el transporte de la tela lo realiza manualmente, del depósito a la mesa. Una vez obtenidos los cortes el operario deja estos en algún lugar donde quepan, puede ser la mesa de cortes de piezas, mesa de apoyo, sillas, o alguna caja donde apenas se pueden identificar, esto sucede con mucha frecuencia, y lleva a la confusión para el resto del personal en las tareas subsiguientes, lo que produce un dialogo permanente entre los operarios para la búsqueda de estos cortes. El operario no posee consigo ninguna planilla de actividades, solo maneja con información plasmada en las pizarras. El personal que se ocupa de la costura realiza sus operaciones en las mesas de las máquinas de costura, sentado en pequeñas sillas de madera la mayor parte del tiempo, la otra parte del tiempo busca los insumos para trabajar, y es allí donde entran en confusión, ya que las mesas de apoyo no son indicadores fieles de lo que se deja allí, y la masiva cantidad de cortes y tallas se encargan de generar más confusión. La mayoría de los operarios de costura tienen experiencia adquirida en sus viviendas con pequeñas máquinas de coser hogareñas, han tenido pequeños cursos de capacitación, que ofrecen los vendedores de las máquinas para trabajos especiales, que han demostrado ser ineficientes, y en algunos casos con falta de presencia del personal durante el dictado de los mismos. Esto llevo a que muchos de los trabajos que se realizan, se lleven a cabo en máquinas de coser recta, que a pesar de ser industriales son con las que más se han familiarizado, hay trabajos que se podrían realizar en otras máquinas, y facilitaría mucho más el proceso. En esos cursos no solo se dicta sobre el manejo de las máquinas sino que también sobre los cuidados que se deben tener con la mismas, con pequeñas tareas de mantenimiento. Como la mayoría de las máquinas son viejas no hubo un curso donde se halla dictado el cuidado que se debe tener con estas. Es por eso que el operario solo realiza limpiezas muy superficiales en ellas y solo cuando las pelusas son muy evidentes, tampoco llevan consigo algún registro de cuando se realizó; la última limpieza, y lubricación u otra mantención. Los que realizan tareas de acabado como abrochado y de planchado, no necesitan de gran experiencia, solo saber utilizar la abrochadora, la plancha industrial y otra plancha pequeña a vapor que es manual.

Medio ambiente: anteriormente a hemos hablado de la infraestructura cuyas dimensiones son de 7,4m por 18,56m, cuenta con energía eléctrica y gas, dos puertas, la ingreso y una puerta de salida, se divide en dos áreas, la primera A y la segunda B, ya explicadas anteriormente. Como se mencionó antes las instalaciones de iluminación y alimentación eléctrica son básicas y escasas para el funcionamiento óptimo de la textil, al operario se le dificulta la visión, fuerza la vista y suele cometer errores, y ocasionan re trabajos, en la mesa de tizado y corte, y en los puestos de costura, en definitiva donde se requiere mayor concentración de tareas visuales. La calefacción a gas se encuentra muy próxima a los

puestos de costura e instalaciones eléctricas, producen calor excesivo sobre estos, que han dañado la instalación eléctrica en el lugar.

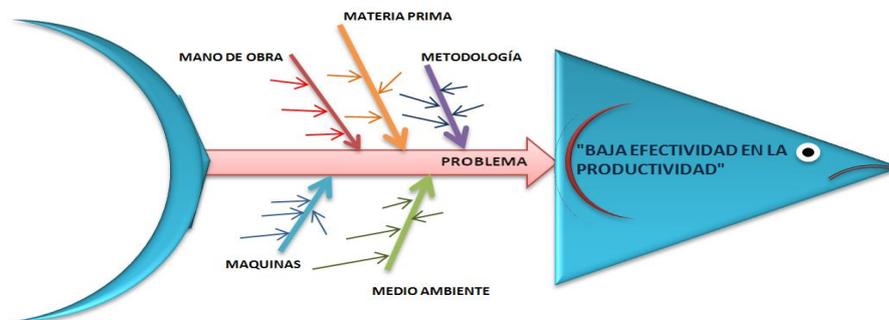
Nota: los elementos mencionados en el proceso, como ser; mesas de trabajo, maquinas industriales, sillas y equipos, se desplazan libremente en el lugar.

4.3.1.- Análisis del proceso

Método de las 5M

Se describe brevemente el método de las 5 M:

Las 5 M es un sistema de análisis estructurado que se fija cinco pilares fundamentales representados en el diagrama con las Espinas de Pescado, alrededor de los cuales giran las posibles causas las pequeñas espinas, de un problema representado por la columna del pescado. Estas cinco “M” son las siguientes; máquina, método, mano de obra, materia prima, medio ambiente. Su creador **KAORU ISHIKAWA**.



En este caso Analizaremos las causas del problema, que generan “**la baja efectividad en la productividad**”.

En base a las **5 M** descripto y aplicado en la textil AMUN se obtiene lo siguiente:

Mano de Obra

Capacitación insuficiente.

Mal manejo de equipos.

Puestos de trabajos inadecuados.

Metodología

Trabajo improvisado.

Mala coordinación de las operaciones.

Falta de seguimiento en los procesos.

No están definidas claramente las funciones, que debe realizar cada unidad.

No existe un manual o instructivos de procedimientos estandarizado para los procesos.

Medio ambiente

Poca iluminación para los puestos de trabajo.

La Instalación de alimentación eléctrica, limita la alimentación y distribución de puestos.

Falta de identificación en puestos y elementos de apoyo.

Falta de elementos de apoyos cercanos a los puestos.

Mala distribución de puestos.

Maquinas

Paradas necesarias no programadas para reabastecerse de hilo.

Falta de suplementos que conforman el cargador de bobinas en las Máquinas de Coser Rectas.

Maquinas viejas, sin sus manuales.

Repuestos difíciles de conseguir en la zona.

Falta de mantenimiento.

Averías repentinas.

Reparaciones a largo plazo.

Materiales

Lejanía de proveedores.

Incumplimiento de los pedidos por parte de los proveedores.

No se realiza inventario de los insumos existentes.

4.3.1.2.- Puntos Críticos del Proceso

a) Proceso no estandarizado, transporte excesivo y desordenado.

En la cadena de valor se dio una visión general de las operaciones, ahora se describirá donde se realizan; el puesto que inicia la operación es el de "tizado y corte", el operario arranca sus tareas trayendo los rollos de tela del depósito, hacia la mesa de corte y tizado, donde extiende la tela, para presentar sobre la tela la totalidad de los moldes del mameluco, marca la totalidad de ellos con la tiza y corta el tramo de tela donde están dibujados, luego corta algunos tramos iguales de tela, para ser colocadas debajo del pliego tizado, y fabricar más mamelucos de la misma talla. Una vez utilizadas las telas, se la vuelve a transportar hasta el depósito. Luego el operario corta estos tramos de tela, siguiendo los contornos de los dibujos, y extrae de ellos todos los cortes de piezas, que conformaran a los mamelucos. Los cortes son depositados en diferentes lugares; sillas, mesas de cortes de piezas, mesa de apoyo, sobre la misma mesa de corte y tizado, e inclusive sobre cajas de cartón, dichos elementos carecen de identificación y documentación visible, que hagan reconocer el lugar y las características propias de cada uno de los cortes, ya que en la siguiente operación, estos deben ser tomados por otros operarios, para en una segunda instancia dar comienzo a los procesos de costura, esto ocurre una vez que el operario logra localizar los cortes correspondientes. La mayoría de las veces se cometen errores en este procedimiento y se saltan operaciones que anteceden a las predecesoras, cuando se logra dar

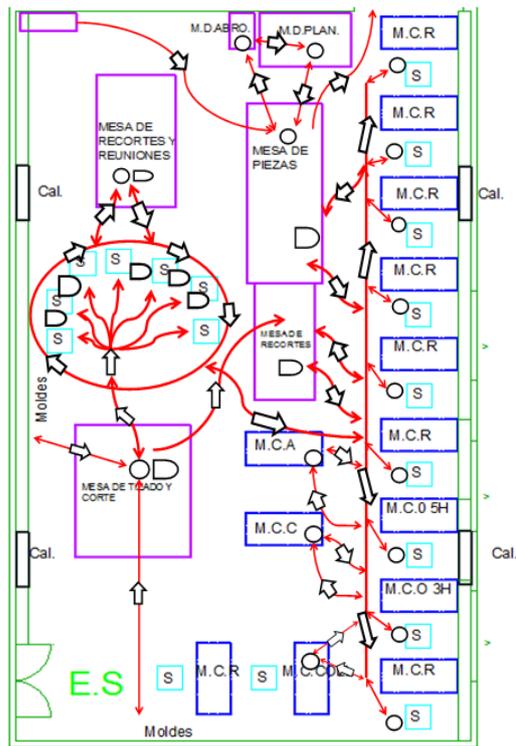


FIG B.

FIG B.

Nomenclaturas:

Cal; calefactor.

S; sillas de madera.

M.C.R; Maquina de Costura Recta.

M.C.O-5H; Maquina de Costura Overlock de 5 hilos.

M.C.O-3H; Maquina de Costura Overlock de 3 hilos.

M.C.A; Maquina de Costura Ametralladora.

M.C.C; Maquina de Costura Cinturera.

M.C.COLL; Maquina de Costura Collareta.

E.S; ENTRADA Y SALIDA. S.E; SALIDA DE EMERGENCIA.

○ OPERACIÓN.

➡ TRANSPORTE.

D DEPOSITO PROVISORIO.

△ ALMACEN.

b) Falta de personal idóneo.

Por un lado; el desempeño del personal, en el proceso de fabricación es bueno, pero se cumple esta meta, con poca eficiencia, mucho esfuerzo, y el seguimiento continuo de un líder (el cual posee mayor conocimiento en costura), y por razones planteadas en la cadena de valor, donde el nivel de conocimiento en costura no es parejo para todos los operarios, esta

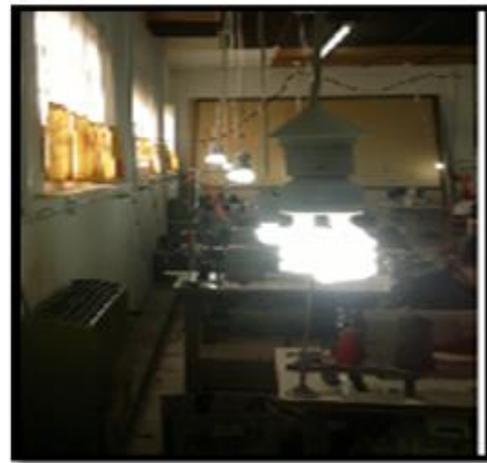


Poca iluminación:

La textil, cuenta con las instalaciones de iluminación mínima y básica, para el baño y la cocina, lavadero y vestuario, no así para el área productiva. En el área productiva, en los puestos respectivamente de tizado - corte y de costura, la iluminación en los horarios nocturnos y parte de los horarios diurnos, es muy débil, tanto es así que ocasiona fatiga visual, imperfecciones en la costuras de los cortes de piezas, y pequeños accidentes con las máquinas, por este motivo en determinados horarios se ha optado por suspender los trabajos hasta el siguiente día, cuando la luz es propicia para continuar las tareas. Se han intentado acondicionar los puestos de costura con lámparas de bajo consumo de 20w, los resultados fueron en vano, no solo por la poca iluminación que generan, si no que se encuentran fuera del plano de trabajo del foco de atención del operario, esta instalación resulto ser escaza e insuficiente.



Iluminación en cielorraso.



Focos de 20w alrededor de los puestos.

En estas imágenes se observa toda la iluminación con la cual cuenta la textil.

En la figura D, se visualiza las áreas rayadas de rojo, que representan a los puestos mas afectados por la poca de iluminación.

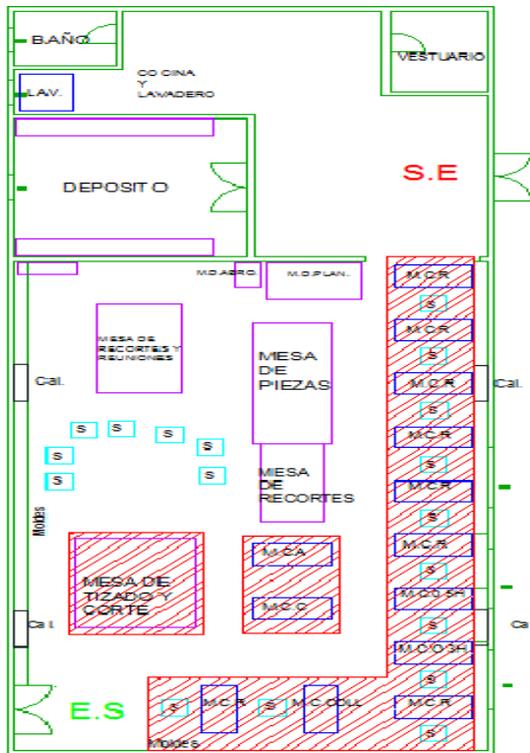
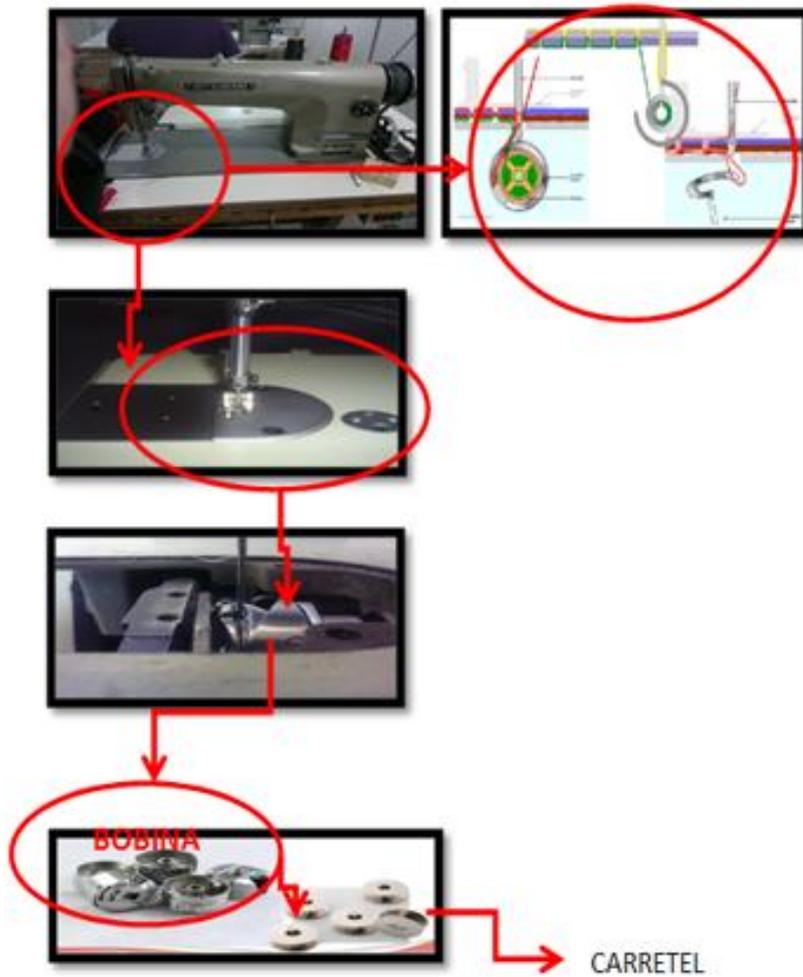


FIG D.

d) Paradas necesarias con demoras no programadas:

Generalmente todas las máquinas de coser, deben realizar una parada para reabastecerse con bobinas de hilo para seguir trabajando, estas suelen estar ubicadas en su parte superior, no obstante la mayoría de las máquinas de coser rectas, tienen un aprovisionamiento un poco diferente, esto se debe a que posee dos mecanismos de tensión, un mecanismo de tensión superior al igual que el resto de las máquinas, portando una bobina completa de hilo, con la cual puede aguantar semanas funcionando, sin la necesidad de recambio, y un mecanismo de tensión inferior, que porta una bobina llamada cangrejo y en su interior un pequeño carretel donde se aloja el hilo, y debido a su poca capacidad necesita reabastecerse cada 20 o 15 minutos, durante su funcionamiento, se ilustra en la Figura 1. El bobinado del carretel se podría realizar en la misma máquina de coser, no obstante hay tres razones por las cuales no se realiza; la primera de ellas, es porque faltan partes esenciales en algunas de las máquinas de coser rectas, que conforman al cargador de bobina como se muestra en la figura 2, la segunda razón, se debe a que solo se está trabajando con una sola bobina por maquina (para economizar), y deberían ser dos bobinas por máquina, y una de ellas servir como apoyo, y al trabajar con solo una bobina, hay que realizar un procedimiento como; desenhebrar el hilo de la bobina superior para enhebrarla en el carretel inferior, luego volver a enhebrar la bobina superior hasta nuevamente la aguja, dicha operación demandaría demasiado tiempo, la tercera razón, se produce por falta de accesorios, como ser los pequeños carreteles que van dentro de la bobina. Estas son las causas que los lleva a utilizar una máquina adicional de coser recta cerca del proceso, como apoyo, para bobinar el carretel.

Mecanismo de tensión inferior.



Se observa en la Fig. 3 el recorrido de los operarios, para recargar la bobina; sacando el carrete de la M.C.R, para luego transportarlo hacia la otra M.C.R (que se utiliza de apoyo en esta operación), para bobinarlo nuevamente con hilo. Durante este operación se produce una demora de 10 minutos cada 20-15 minutos de funcionamiento nominal de la maquina en producción, y este proceso, no resulta para nada práctico.

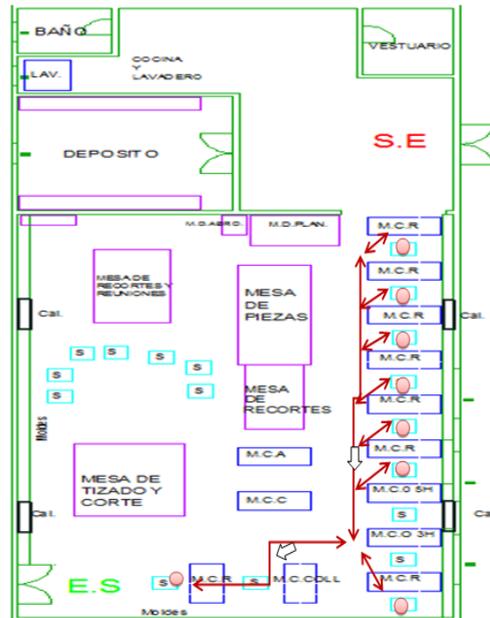


Fig. 3.

d) Falta de mantenimiento.

En el proceso de costura, se utilizan catorce máquinas de coser industriales, de las cuales ocho son máquinas de coser rectas, y dos máquinas de coser Overlock, estas máquinas tienen aproximadamente cinco años de antigüedad, usadas anteriormente por casi dos años, y se han vuelto a reincorporar a la textil, un año después de estar paradas, con motores y correas nuevas, hoy llevan dos años de funcionamiento. Últimamente estas máquinas vienen presentando algunas pequeñas averías, y otras un tanto mayor, presentando; rotura de agujas, desgaste de bobinas (cangrejo) en el mecanismo de tensión inferior, enmarañamiento de hilos, rotura de cuchillas(en máquina de coser Overlock) y rotura de correas, que producen la parada de la máquina e interrupción del trabajo durante minutos, horas, o inclusive durante días, hasta que se consiga el repuesto o se repare el daño, para volver a reanudar nuevamente el trabajo. El resto de las máquinas son prácticamente nuevas, pero no quita la posibilidad de que con el uso, presenten futuros desperfectos.

e) Puestos incómodos.

Durante la descripción del puesto de costura, se visualizó el lugar que ocupa el operario; cuenta con la máquina de coser en frente de 1,2m largo por 0,54m de ancho por 0,75m de alto, el operario se sienta en una pequeña silla de madera de 0,4m por 0,4m dispuesta entre dos puestos más a 0,80m entre máquinas, suelen tener otra silla para apoyar recortes de tela, y una caja de cartón para tirar los desperdicios, como se ilustra en la figura 4. La silla donde se sienta es demasiado incómoda, y esto produce fatiga muscular en el cuerpo, acortando el tiempo de permanencia del operario sobre el puesto. Los puestos muy aproximados, generan espacios muy reducidos e incómodos evitando que se realicen movimientos más fluidos.



Fig.4.

f) Desorden, Depósitos no inventariados y no clasificados.

Durante los procesos muchos de los insumos quedan sin ser utilizados, se guardan sin ser clasificados, muchas sobras de los procesos (scrap), bolsas de nailon y cartón cajas de cartón (usados para guardar los productos), todos estos elementos se guardan desordenadamente debajo la mesa de planchado, y mesa de piezas.

g) Falta de seguridad contra incendios.

La textil está desprovista de los elementos básicos para actuar en el caso de un siniestro, como la cartelería que indique las salidas de emergencia más próximas, ausencia total de los extintores, alarmas contra incendios, también con una inexistente capacitación para actuar contra el fuego.

Capítulo 5: Análisis y Propuestas de Mejoras

Se entrara a analizar, los principales puntos críticos, detallados en los párrafos anteriores.

5.1.- Determinación de la Distribución, para el Proceso del Mameluco

5.1.1.- Cursograma Analítico del Material

Para tener un panorama general del proceso de fabricación del mameluco, se realizó un Cursograma analítico del material según las O.I.T (Organización Internacional del Trabajo) como se presenta a continuación;

Proyecto Integrador
Análisis, Rediseño y Estandarización del Proceso Principal de la Textil Amun

	CURSOGRAMA ANALITICO DEL MATERIAL.				
	OPER.	TRANS.	DEP.PROVIS.	INPECC.	DEPOSITO
	●	➔	▭	▭	▼
Selección de tela en depósito.					●
Se transporta rollo de tela del depósito hacia la mesa de corte		➔			
Se desenrolla sobre la mesa de corte.					
inspeccion				▭	
Se ejecuta el proceso de tizado.					
inspeccion				▭	
Se ejecuta el proceso de corte.					
inspeccion				▭	
Se transportan los cortes a diferentes sillas.		➔			
Cortes depositados provisoriamente según las tallas.			▭		
Se transportan los cortes de bolsillos externos seleccionado en silla hacia máquina recta.		➔			
Se arman los bolsillos externos grandes y chicos.					
inspeccion				▭	
Se lleva a mesa de cortes de piezas.		➔			
Se transportan los cortes de cuello seleccionado en silla hacia máquina recta		➔			
Se transportan hacia máquina recta					
Se arma cuello.					
inspeccion				▭	
Se lleva a mesa de cortes de piezas.		➔			
Se transportan los cortes de puños seleccionado en silla hacia máquina recta.		➔			
Se arman puños dobles.					
inspeccion				▭	
Se lleva a mesa de cortes de piezas.		➔			
Se lleva a mesa de cortes de piezas.		➔			
Se transportan los cortes de mangas, seleccionado en silla hacia máquina de coser portátil(hogareña), en mesa de tizado y corte.		➔			
se transporta un bolsillo externo chico en mesa de piezas a hacia mesa de tizado y corte.					
Se colocan logos a cortes de mangas y bolsillo externo.					
inspeccion				▭	
Se lleva a mesa de cortes de piezas.		➔			
Se transportan abrojos de mesa de piezas a máquina recta.		➔			
Se transportan los cortes de tapas bolsillos seleccionado en silla hacia máquina recta.		➔			
comienza armado de tapas bolsillos.					
Se transportan tapas bolsillos y mangas hacia máquina overlock 3h.		➔			
armado de tapas bolsillos externos e internos y mangas.					
inspeccion				▭	
Se lleva a mesa de cortes de piezas.		➔			
Se transportan los cortes de cinturas 1, 2 seleccionado en silla hacia máquina recta.		➔			
Se arman cinturas 1,2 respectivamente.					
inspeccion				▭	
Se lleva a mesa de cortes de piezas.		➔			
Se transportan los cortes de tapa cierre seleccionado en silla hacia máquina recta.		➔			
Comienza armado de tapa cierre.					
Se transporta tapa cierre seleccionado en silla hacia máquina overlock 3h.		➔			
Se arman tapa cierre.					
inspeccion				▭	
Se lleva a mesa de cortes de piezas.		➔			
Se transportan el corte 1 de espalda, seleccionado en silla hacia máquina recta.		➔			
Se transporta logo y tramo de cinta refractaria seleccionados de la mesa de piezas hacia máquina recta.					
Se coloca logo y cinta refractaria.					

Proyecto Integrador
Análisis, Rediseño y Estandarización del Proceso Principal de la Textil Amun

Se coloca logo y cinta refractaria.	
inspeccion	
Se lleva espalda 1 a mesa de cortes de piezas.	
Se transportan los cortes de atrás mameluco seleccionado en silla hacia máquina recta.	
Se transportan bolsillos externos chicos y tapa bolsillos externos de la mesa de piezas hacia máquina recta.	
Se transportan cierres x 15 cm de la mesa de piezas hacia máquina recta.	
Se arma atrás mameluco con cierre y bolsillos externos izq y der.	
inspeccion	
Se lleva a mesa de cortes de piezas.	
Se transportan los cortes 2 , 3 de espalda, seleccionados en silla, hacia maquina recta.	
Se transporta la pieza 1 de espalda, seleccionada de la mesa de pieza hacia máquina recta.	
Se arma espalda mameluco completo.	
inspeccion	
Se transporta atrás mameluco con cierre de mesa de piezas hacia máquina recta.	
Se une espalda completa con mameluco con cierre, obteniendo union espalda mameluco(u.e.m)	
inspeccion	
Se transporta elastico con tela de mesa de piezas a máquina cinturera.	
Se transporta u.e.m a máquina cinturera.	
Se transporta cintura 1 de la mesa de pieza hacia máquina cinturera .	
Colocación de la cintura con elástico(entre las uniones de u.e.m).conformando union espalda mameluco completa(u.e.m.c).	
inspeccion	
Se lleva a mesa de cortes de piezas.	
Se transportan los cortes delanteros superior seleccionado en silla hacia máquina recta.	
Se transporta bolsillos externos chicos y tapas bolsillos externos, seleccionados de la mesa de pieza hacia máquina recta.	
Se arma delantero completo superior.	
inspeccion	
Se lleva a mesa de cortes de piezas.	
Se transporta bolsillos externos grandes, y tapas bolsillos internos seleccionados de la mesa de pieza hacia máquina recta.	
Se transportan los cortes para delantero piernas mameluco seleccionado en silla hacia máquina recta.	
Se confecciona delanteros piernas mameluco.	
inspeccion	
Se transporta delantero completo superior de mesa de piezas hacia máquina recta.	
Se unen delantero piernas mameluco completo con delanteros completo superior(union delantero)	
inspeccion	
Se transportan cierres grande , cintura 2, y tapa cierre de la mesa de piezas hacia máquina recta.	
Se transporta union delantero hacia máquina recta	
Se coloca cierre grande, cintura 2, y tapa cierre queda conformado union delantero completo(u.d.c)	
inspeccion	
Se transporta u.d.c hacia máquina overlock 5h.	
Se transporta u.e.m.c de mesa de apoyo hacia máquina overlock 5h.	
Se unen ambas piezas.	
inspeccion	
Se transportan hacia máquina ametralladora.	
Se transportan mangas de mesa de piezas a máquina ametralladora.	
Se colocan las mangas.	
inspeccion	
Se transportan hacia máquina recta.	
Se transporta cuello seleccionada de la mesa de pieza hacia máquina recta.	
Se coloca cuello.	
inspeccion	
Se transportan hacia máquina recta.	
Se colocan puños dobles.	
inspeccion	
Se transportan hacia abrochadora.	
Se colocan los broches.	
inspeccion	
Se transporta hacia la plancha industrial.	
Se transporta hacia la plancha industrial.	
Plancha y dobla adecuadamente en bolsa.	
inspeccion	
Se transporta al depósito.	
producto en el deposito	

Aquí queda al descubierto, como se prolonga demasiado el proceso de fabricación del Mameluco, debido al transporte excesivo.

Nota: en el proceso de fabricación, expuesto y desarrollado en el Cursograma, no se ha considerado la etapa de lavado de tela, esto se debe a varias causas; la mayor parte de las telas utilizadas en la fabricación del Mameluco no pasan por esta etapa, y si por alguna razón remota, se considerase el uso de estas, la operación de lavado al cual se encontrara afectadas es bastante simple, pero hasta que la tela lavada se encuentre en condiciones, es decir seca (sin humedad), deben transcurrir varias horas, prácticamente el uso de estas, se postergara recién para el día siguiente, por lo tanto, al no usarse prácticamente estas telas en la Textil, para la fabricación del Mameluco, al no presentar dificultad alguna para su ejecución de esta operación, y al estar muy apartada del proceso de fabricación, no se considerara en el análisis de este trabajo.

5.1.2.- Aproximación de Propuesta

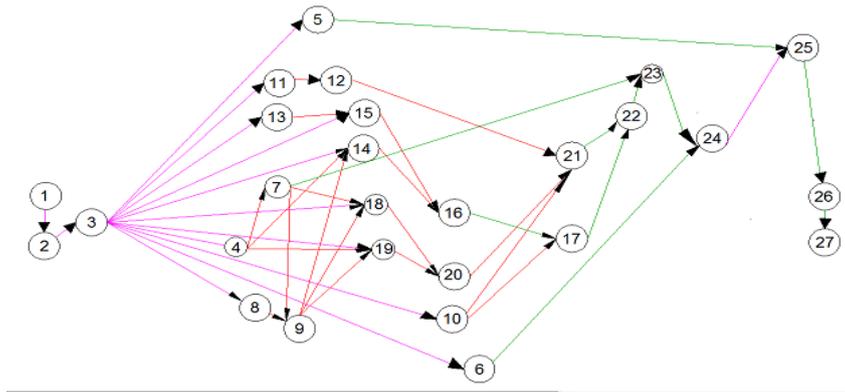
Tabla de Precedencia

Haciendo uso del cursograma analítico del material, se confecciona una tabla de precedencia, que nos permitirá construir un diagrama de red del proceso, que nos mostrara como podemos distribuir toda la línea de producción.

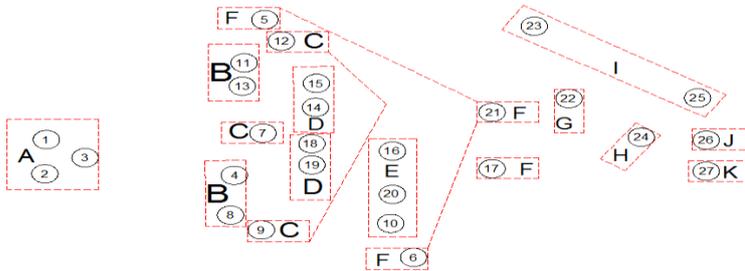
TABLA DE PRECEDENCIA		
PRECED.	OPERACIÓN	ANTERIOR
2	1	0
3	2	1
4,5,6,7,8,10, 11,13,14,15, 18,19	3	2
14,18,19,7	4	3
25	5	3
24	6	3
18,23,9	7	3
9	8	3
14,18,19	9	8,7
17,21	10	3
12	11	3
21	12	11
15	13	3
16	14	3,4,9
16	15	3,13
17	16	14,15
22	17	16,1
20	18	3,4,9,7
20	19	3,4,9
21	20	18,19
22	21	10,12,20
23	22	21,17
24	23	5,22
25	24	7,22
26	25	24,6
27	26	25
FIN	27	26

Diagrama de red

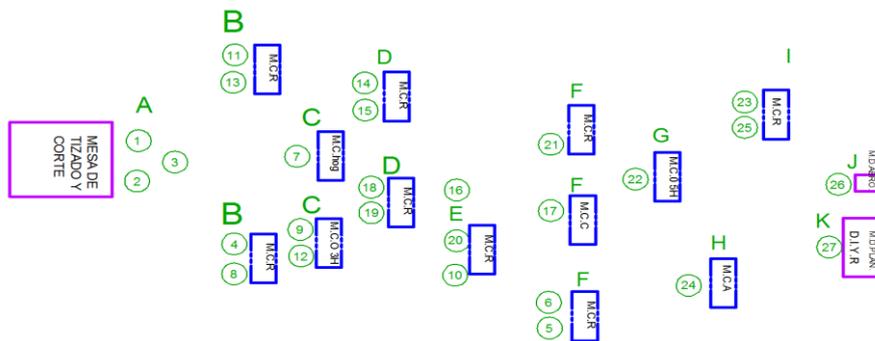
A partir de la tabla de precedencia se construye el diagrama de red, con todas las operaciones involucradas.



A continuación se agrupara operaciones que puedan llevarse a cabo en la misma máquina, según el orden de precedencia, para ello se asigna letras desde la A que inicia las tres primeras operaciones, luego la B, C, D, E, F, G, H, I, J, Y K, harían un total de 16 puestos de trabajo.



5.1.2.1.- Representación de puestos según la precedencia



Como se puede observar da solo la representación de los puestos según la precedencia y que se hace en cada puesto, no representa la distribución física espacial de los puestos de trabajo en el Lay-Out.

Habiendo hecho este comentario es importante optar por un tipo de distribución para las instalaciones.

5.1.3.- Propuesta definitiva

5.1.3.1.- Tipos de Distribución

Las decisiones sobre distribución implican la determinación de la localización de los departamentos, de los grupos de trabajo dentro de los departamentos, de las estaciones de trabajo, de las máquinas, y de los puntos de mantenimiento de las existencias dentro de las instalaciones de producción. El objetivo es organizar estos elementos de una manera tal que se garantice un flujo de trabajo uniforme (en una fábrica) o un patrón de tráfico determinado (en una organización de servicios).

En general, los componentes de la decisión sobre distribución son los siguientes:

- 1) La especificación de los objetivos y criterios correspondientes que se deben utilizar para evaluar el diseño. La cantidad de espacio requerida y la distancia que debe ser recorrida entre los elementos de la distribución, son criterios básicos comunes.
- 2) La demanda estimada del producto o del servicio sobre el sistema.
- 3) Los requisitos de procesamiento en términos del número de operaciones y de la cantidad de flujo entre los elementos de la distribución.
- 4) Los requisitos de espacio para los elementos de la distribución.
- 5) La disponibilidad de espacio dentro de las instalaciones o, si estas son nuevas, las posibles configuraciones del edificio.

Formatos básicos de la distribución de la producción.

Los formatos según los cuales se arreglan los departamentos están definidos por el patrón general del flujo de trabajo; existen cuatro tipos básicos de formatos: **la distribución por proceso, la distribución por producto, la distribución de posición fija, y un tipo híbrido que es la tecnología de grupo o distribución celular.**

Una distribución por proceso (también llamada tipo taller o distribución funcional) es un formato según el cual los equipos o funciones similares se agrupan. De acuerdo con la secuencia establecida de las operaciones, una parte ya trabajada pasa de un área a otra, en donde se encuentran ubicadas las máquinas apropiadas para cada operación.

Una distribución por producto (llamado también distribución del taller de flujos) es un formato en el cual el equipo o los procesos de trabajo se arreglan de acuerdo con los pasos progresivos mediante los cuales se hace el producto. El camino para cada parte es en efecto una línea recta.

Una tecnología de grupo o distribución celular agrupa máquinas disímiles en centros de trabajo (o células) para trabajar en productos que tengan formas y requisitos de procesamiento similares. Una distribución de tecnología de grupo es similar a la distribución por proceso en que las células están diseñadas para ejecutar una serie específica de procesos, y es similar a la distribución por producto en que las células están dedicadas a una gama limitada de productos.

En una distribución de posición fija, el producto en virtud de su volumen o peso permanece en su sitio. El equipo de fabricación se mueve hacia el producto y no al revés. Los astilleros, los sitios de construcción, son ejemplos de este formato.

Ventajas e inconvenientes de las distintas distribuciones.

Distribución orientada a proceso:

Ventajas:

- Menor inversión, equipos de uso general.
- Flexibilidad para cambios en los productos y en el volumen de la demanda.
- Facilidad de mantener el sistema en funcionamiento ante averías, o fallas en el aprovisionamiento.
- Posibilidad de individualizar rendimientos.

Inconvenientes:

- Alta manipulación de materiales.
- Alto stock de materiales en curso de elaboración.
- Programación compleja.

Recomendable si:

- Variedad de productos y demanda baja o intermitente.
- Maquinaria cara y difícil de trasladar.

Distribución orientada a producto:

Ventajas:

- Mínima manipulación de los materiales
- Reducción en el tiempo entre el inicio del proceso y la obtención del producto final.
- Menos material en proceso.
- Mano de obra más fácil de entrenar y de sustituir.
- Programación y control sencillos.

Inconvenientes:

- Mayor inversión
- Rigidez
- Diseño y puesta a punto más complejo.
- El ritmo de producción lo marca la maquina más lenta
- Una avería puede interrumpir todo el proceso
- Tiempos muertos en algunos puestos de trabajo
- El aumento del rendimiento individual no repercute en el rendimiento global.

Recomendable:

- Alto volumen de producción de unidades idénticas o bastante parecidas.
- Demanda estable.

Distribución de posición fija:

Ventajas:

- Poca manipulación de la unidad principal de montaje.
- Alta flexibilidad para adaptarse a variantes de un producto e incluso a una diversidad de productos.

Inconvenientes:

- Ocupación del espacio
- Manutención de las piezas hasta el emplazamiento principal de montaje
- Dificultad para utilizar equipos difíciles de mover.

Recomendable:

- El costo de mover la pieza principal es elevado.
- El número de unidades a producir es bajo.

Las operaciones requieren principalmente trabajo manual o herramientas o maquinas ligeras.

5.1.3.2.- Selección y determinación de la Distribución

Ahora bien nuestra línea de producción, presenta las siguientes características; el volumen de producción diario, aunque comenzó siendo este pequeño ha tenido un salto significativo, las estadísticas de producción confirman este hecho, los productos son muy similares entre sí, esto facilitaría la adaptación inmediata de la línea de producción, si es necesario cambiar de producto, también cuenta con un grupo significativo de máquinas, entre ellas maquinas nuevas y especiales, y la mayoría de ellas son máquinas más viejas que están requiriendo un mayor mantenimiento, pero aun así estas máquinas han podido cumplir con su cometido, superando en número notoriamente a las que posee cualquier taller de costura. Haciendo un breve repaso por las características de las distribuciones, el tipo de distribución a utilizar, será la **Distribución por Producto**.

Las líneas de ensamblaje son un caso especial en la Distribución por Producto. En un sentido general, el termino línea de ensamble se refiere al ensamblaje progresivo enlazado por algún dispositivo de manejo de material.

Línea de ensamblado; estas se diseñan teniendo en cuenta que la duración de cada operación sea aproximadamente la misma para todos los puestos de trabajo, es decir se equilibra la línea. Tal característica, que permite el funcionamiento sincrónico de los puestos de trabajo, se traduce en que no se requiere material almacenado entre aquéllos. A diferencia de las líneas de producción como las que se encuentran en industrias metalmecánicas, de fabricación de muebles, estampado de la chapa, etc., requieren de acumulaciones o pulmones de material entre puestos para desvincularlos entre sí, debido a las diferentes tasas de producción horarias que suelen tener.

5.1.3.2.1.- Equilibrar o balancear la línea de ensamblaje.

Se realizara una breve explicación del tema:

La línea de ensamblaje más común es la de un transportador movible que pasa por una serie de estaciones de trabajo en un intervalo de tiempo uniforme llamado el **tiempo de ciclo** (que es el tiempo que transcurre entre las unidades sucesivas que llegan bien al final de la línea). En cada estación se ejecuta un trabajo sobre un producto, ya sea añadiéndole partes o terminando las operaciones de ensamblaje. El trabajo ejecutado en cada estación está conformado por muchos "pedacitos", llamados tareas, elementos y unidades de trabajo. Estas tareas están descritas en un análisis de tiempo-movimiento.

El total de trabajo que debe ejecutarse en una estación es igual a la suma de las tareas asignadas a esa estación de trabajo. El problema del **balanceo de línea** es la asignación de todas las tareas a una serie de estaciones de trabajo, de manera tal que ninguna de ellas tenga más trabajo del que puede hacer en el tiempo del ciclo y que se minimice el tiempo de inactividad en todas las estaciones. El problema se complica por las relaciones entre las tareas impuestas por el diseño de producto y por las tecnologías del proceso. Esto se llama **relación de precedencia**, la cual especifica el orden en que se deben ejecutar las tareas en el proceso de ensamblaje.

Pasos del balanceo de la línea de ensamblaje. Los pasos que deben darse para lograr el balanceo de una línea son los siguientes:

- 1) Especificar las relaciones secuenciales entre las tareas utilizando un diagrama de precedencia. El diagrama consta de círculos y flechas. Los círculos representan las tareas individuales; las flechas indican el orden de ejecución de las mismas.
- 2) Determinar el tiempo de ciclo requerido (C), utilizando la fórmula:

$$C = \frac{\text{Tiempo de producción por día}}{\text{Producción diaria requerida (en unidades)}}$$

- 3) Determinar el número teórico mínimo de estaciones de trabajo (Nt) requeridas para satisfacer la limitación del tiempo de ciclo utilizando la fórmula:

$$Nt = \frac{\text{Suma de los tiempos de las operaciones(T)}}{\text{Tiempo de ciclo(C)}}$$

Notar que este debe redondearse al siguiente número entero superior.

- 4) Seleccionar una regla primaria según la cual se deben asignar las tareas a las estaciones de trabajo, y una norma secundaria para romper los nexos.
- 5) Asignar las tareas, una a la vez, a la primera estación de trabajo hasta que la suma de los tiempos de las tareas sea igual al tiempo de ciclo o hasta que no sean factibles más tareas debido a restricciones de tiempo o de la secuencia. Repetir el proceso para la estación de trabajo 2, para la 3, y así sucesivamente, hasta que todas las tareas sean asignadas.
- 6) Evaluar la eficiencia del equilibrio derivado utilizando la fórmula:

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Suma de los tiempos de las operaciones(T)}}{\text{Numero real de las estaciones (Na) } \times \text{Tiempo de ciclo(C)}}$$

- 7) Si la eficiencia no es satisfactoria, vuelva a balancear utilizando una norma de decisión diferente.

En base a lo descripto y aplicado en la textil AMUN se obtiene los siguientes resultados:

Realizaremos los cálculos y análisis de la línea ensamblaje para el mameluco.

Para ello necesitaremos los siguientes datos obtenidos de la textil:

Producción diaria de mamelucos.

Tiempo de las operaciones para armar un mameluco = T.ops.ar.m = 171 min.

Total de puestos que intervienen en el proceso de fabricación = 16.

Cantidad de Operarios que intervienen en el proceso de fabricación = C.Ops. i.p.f = 8.

Un solo turno de trabajo de 07:00 Hs. a 15:00 Hs.

Horario de descanso de 10:30 Hs. a 11:00 Hs.

Producción diaria de mamelucos:

Se hace este razonamiento porque la Línea Distribución por Producto, es solo por ahora una propuesta, y se necesita tener, una aproximación, casi exacta de la producción que se puede realizar con la misma, solo contando con los recursos disponibles del lugar, haciendo el balance de línea para determinar finalmente la eficiencia de esta propuesta .

Ahora para armar un mameluco, hace falta una sola persona, y sería como tener una sola estación de trabajo con todas las operaciones involucradas, pero al disponer de 8 operarios más, equivale a tener un total de 8 estaciones, y el tiempo para armar un mameluco, se

repartirá para cada una de estas estaciones, sin considerar por ahora, que las estaciones no tendrán el mismo tiempo de trabajo, haciendo esta analogía, dará un tiempo inferior para la fabricación del mameluco, es decir:

Tiempo de fabricación por unidad = T.f. x unidad.
T.f. x unidad = (T.ops.ar.m) / (C.Ops. i.p.f) = 171 min / 8 = 21,37 min.

Con 8 Hs. De las cuales 7,5 Hs son productivas.

Entonces:

Tiempo Productivo Total = T.P.T = (7,5 Hs x 60 min) / 1Hs = 450 min.

Es decir:

Cantidad de mamelucos producidos en un turno = Cant.Ms.

Cant.Ms. = T.P.T / T.f x unidad. = 450 min. / 21,37min. = 21,06 = 21 por razones obvias de unidad se redondea para abajo.

Las estaciones no tienen el mismo tiempo de trabajo, debido a la precedencia de las operaciones, y los recursos de la textil.

Para evitar estos inconvenientes, se balancea la línea, con dos números menores al determinado en el cálculo, es decir con 19 unidades, se procede a realizar la operación.

Se requiera balancear la línea para realizar 19 mamelucos diariamente en la textil, esto se lleva a cabo en un solo turno de 8hs, de las cuales 7,5hs son productivas, es decir el tiempo de producción por día es de 450 minutos, y los pasos y tiempos de ensamblaje para el mameluco se indican en la tabla siguiente. Se quiere encontrar el balanceo que minimice el número de estaciones de trabajo, sujeto el tiempo de ciclo y a las restricciones de precedencia.

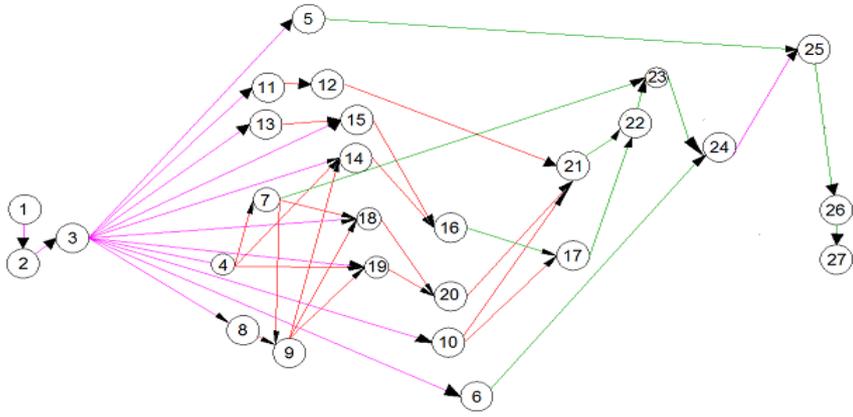
Tabla 1.Pasos y tiempos de ensamble para el mameluco.

Pasos y tiempo de ensamble para el Mameluco.				
ANTERIOR	OPERACIÓN	Tiempo de la operación(en minutos)	Descripción	Operaciones que deben preceder.
0	1	2	Se desenrolla sobre la mesa de corte.	2
1	2	10	Se ejecuta el proceso de tizado.	3
2	3	6	Se ejecuta el proceso de corte.	4,5,6,7,8,10,11,13,14,15,18,19
3	4	15	Se arman los bolsillos externos grandes y chicos.	14,18,19,7
3	5	4	Se arma cuello.	25
3	6	6	Se arman puños dobles.	24
3	7	4	Se colocan logos a recortes de mangas y bolsillo externo.	18,23,9
3	8	4	comienza armado de tapas bolsillos.	9
8,7	9	8	armado de tapas bolsillos externos e internos y mangas.	14,18,19
3	10	6	Se arman cinturas 1,2 respectivamente.	17,21
3	11	3	Comienza armado de tapa cierre.	12
11	12	2	Se arman tapa cierre.	21
3	13	6	Se coloca logo y cinta refractaria.	15
3,4,9	14	12	Se arma atrás mameluco con cierre y bolsillos externos izq y der.	16
3,13	15	8	Se arma espalda mameluco completo.	16
14,15	16	4	Se une espalda completa con mameluco con cierre, obteniendo union espalda mameluco(u.e.m)	17
16,1	17	3	Colocación de la cintura con elástico(entre las uniones de u.e.m).conformando union espalda mameluco completa(u.e.m.c).	22
3,4,9,7	18	8	Se arma delantero completo superior.	20
3,4,9	19	14	Se confecciona delanteros piernas mameluco.	20
18,19	20	6	Se unen delantero piernas mameluco completo con delanteros completo superior(union delantero)	21
10,12,20	21	12	Se coloca cierre grande, cintura 2, y tapa cierre queda conformado union delantero completo(u.d.c)	22
21,17	22	8	Se unen ambas piezas.	23
7,22	23	4	Se colocan las mangas.	24
6,23	24	4	Se colocan puños dobles.	25
24,5	25	4	Se coloca cuello.	26
25	26	3	Se colocan los broches.	27
26	27	5	Plancha y dobla adecuadamente en bolsa.	FIN
Suma de los tiempos de las operaciones(T).		171		

Solución:

1) Se debe dibujar un diagrama de precedencia (se hizo con anterioridad). La figura A ilustra las relaciones secuenciales identificadas en la tabla 1.

Figura A. Gráfica de precedencia para el mameluco.



2) Determinaremos el tiempo de ciclo.

$$C = \frac{450 \text{ min.}}{19 \text{ unid.}} = 23,68 \text{ min.}$$

3) El número teórico mínimo de estaciones de trabajo requeridas (el número real puede ser mayor):

$$Nt = \frac{(T)}{(C)} = \frac{171 \text{ min.}}{23.68 \text{ min.}} = 7.22 = 8 \text{ estaciones}$$

4) Se selecciona las reglas de asignación. La investigación ha demostrado que algunas normas son mejores que otras para ciertas estructuras problemáticas. En general, la estrategia es utilizar una regla que asigne las tareas que sean de larga duración puesto que estas limitan el balanceo que se puede lograr. En este caso, se utiliza como regla primaria:

a) Asignar las operaciones en un orden descendente, desde el mayor número de operaciones que siguen tabla B.

OPERACIÓN	SIGUIENTES
1	26
2	25
3	24
4	15
5	3
6	4
7	14
8	14
9	13
10	8
11	8
12	7
13	9
14	8
15	8
16	7
17	6
18	8
19	8
20	7
21	6
22	5
23	4
24	3
25	2
26	1
27	ning.

Tabla B.

La regla secundaria es:

b) asignar las operaciones en orden desde el tiempo más largo de la operación, tabla C.

	OPERACIÓN	Tiempo de la operación(en minutos)	Tiempo restante no asignado(en minutos)	Tiempo inactivo(en minutos)
ESTACION A	1	2	21,68	
	2	10	11,68	
	3	6	5,68	
	5	4	1,68	1,68
	Tiempo de la estación en minutos	22		
ESTACION B	4	15	8,68	
	7	4	4,68	
	8	4	0,68	0,68
	Tiempo de la estación en minutos	23		
ESTACION C	9	8	15,68	
	11	3	12,68	
	12	2	10,68	
	13	6	4,68	4,68
Tiempo de la estación en minutos	19			
ESTACION D	14	12	11,68	
	15	8	3,68	
	16	3,5	0,18	0,18
	Tiempo de la estación en minutos	23,5		
ESTACION E	10	6	17,68	
	6	6	11,68	
	18	8	3,68	3,68
	Tiempo de la estación en minutos	20		
ESTACION F	19	14	9,68	
	17	3	6,68	
	20	6	0,68	0,68
	Tiempo de la estación en minutos	23		
ESTACION G	21	12	11,68	
	22	8	3,68	3,68
	Tiempo de la estación en minutos	20		
ESTACION H	23	4	19,68	
	24	4	15,68	
	25	4	11,68	
	26	3,5	8,18	
	27	5	3,18	3,18
Tiempo de la estación en minutos	20,5	Total de tiempo inactivo	18,44	

Tabla C. Balanceo logrado de acuerdo con la regla del número más largo de operaciones que siguen.

Nota: se aclara, que las operaciones las realiza un solo operario por estación, por lo el tiempo de ciclo se usara por estación, como propone el autor.

5) Se realizara las asignaciones de las operaciones para formar la estación de trabajo A, la estación de trabajo B, y así sucesivamente hasta que todas las operaciones hayan sido asignadas. La asignación real está indicada en la tabla C y se muestra gráficamente en la figura B.

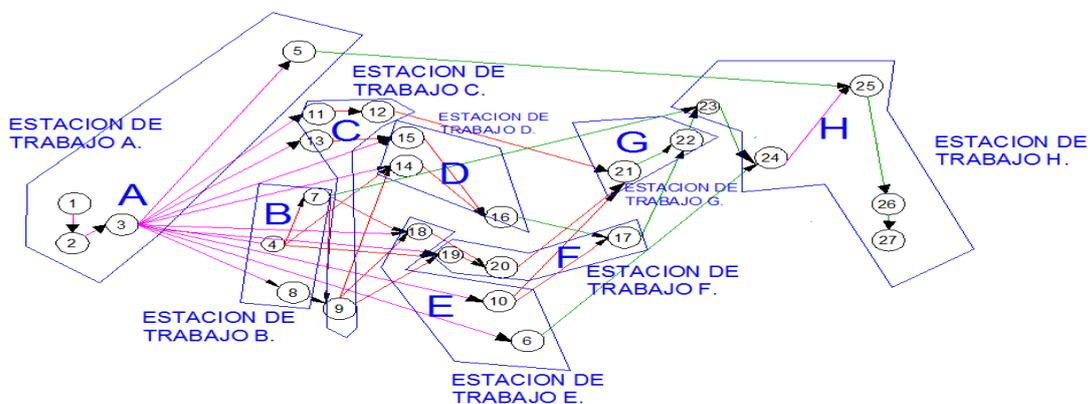


FIG. B. Gráfico de precedencia.

6) Se hace el cálculo de la eficiencia:

$$Eficiencia = \frac{171 \text{ min. (T)}}{8(Na) \times 23,68 \text{ min. (C)}} \times 100\% = 90,27 \%$$

7) Se evalúa la solución: Una eficiencia del 90,27 %, indica un desequilibrio o tiempo de inactividad de 9,73 % (1.0-.9027) a través de toda la línea. En la tabla C se puede ver que hay un total de 18,44 minutos de inactividad y que el trabajo de escogencia se encuentra en las estaciones de trabajo C, E, G y H si queremos mejorar la eficiencia.

Probemos con 20 y 21 mamelucos, y veamos que sucede:

Si se hubiese trabajado, con 20 mamelucos x jornada diaria..
Ahora: 1) la tabla al igual que el diagrama se mantienen iguales. 2) El tiempo de ciclo C = 450 min./ 20 unids. = 22,5 min. 3) Nt = (T)/(C) = 171 min./ 22,5 min. = 7,6 = 8 estaciones. 4) igual que para 19 mamelucos. Se observa en la Tabla C. de Balanceo. Que sucede cuando se determina el tiempo inactivo o restante no asignado: En la estación A el tiempo inactivo = 0,5 min. En la estación B el tiempo inactivo = - 0,5 min. En la estación C el tiempo inactivo = 3,5 min. En la estación D el tiempo inactivo = - 1 min. En la estación E el tiempo inactivo = 2,5 min. En la estación F el tiempo inactivo = -0,5 min. En la estación G el tiempo inactivo = 2,5 min. En la estación H el tiempo inactivo = 2 min. En las estaciones B, D, F, no hay tiempo inactivo si no todo lo contrario, falta tiempo para cumplir con el tiempo de ciclo.
Si se hubiese trabajado, con 21 mamelucos x jornada diaria.
Ahora: 1) la tabla al igual que el diagrama se mantienen iguales. 2) El tiempo de ciclo C = 450 min./ 21 unids. = 21,43 min. 3) Nt = (T)/(C) = 171 min./ 22,5 min. = 7,98 = 8 estaciones. 4) igual que para 19 mamelucos. Se observar en la Tabla C. de Balanceo. Que sucede cuando se determina el tiempo inactivo: En la estación A el tiempo inactivo = 0,57 min. En la estación B el tiempo inactivo = - 1,57 min. En la estación C el tiempo inactivo = 2,43 min. En la estación D el tiempo inactivo = - 2,07 min. En la estación E el tiempo inactivo = 1,43 min. En la estación F el tiempo inactivo = - 1,57 min. En la estación G el tiempo inactivo = 1,43 min. En la estación H el tiempo inactivo = 0,93 min. Al igual que el caso de 20 mamelucos, en las estaciones B, D, F, no hay tiempo inactivo si no todo lo contrario, falta tiempo para cumplir con el tiempo de ciclo.

Como se puede observar para ambos casos, hay estaciones que no pueden cumplir con el tiempo de ciclo C. Aclarando que el tiempo requerido para la tarea más larga forma el tiempo de ciclo más corto para la línea de producción. Este tiempo para la tarea es el límite de tiempo más bajo, es decir C.

Para remediar esta situación, hay otras posibilidades:

1. **Dividir la tarea.** ¿Se puede dividir la tarea de manera que las unidades completas sean procesadas en dos estaciones de trabajo?
2. **Compartir la tarea.** ¿una tarea podría compartirse de manera tal que una estación de trabajo adyacente realice parte del trabajo? Esto difiere de la tarea dividida de la primera opción porque la estación adyacente actúa para ayudar y no para ejecutar algunas unidades contentivas de la tarea completa.
3. **Utilizar estaciones de trabajo paralelas.** Puede ser necesario asignar la tarea a dos estaciones de trabajo que operarían en forma paralela.
4. **Utilizar un trabajador más capacitado.** Dado que estas tareas dentro de las estaciones excede el tiempo de ciclo en porcentajes pequeños, entre 10% y 2% aproximadamente, y un trabajador más rápido podría ajustarse al tiempo de ciclo.
5. **Horas suplementarias de trabajo.**
6. **Rediseño.** Puede ser posible rediseñar el producto para reducir levemente el tiempo de tarea.

Todos son buenos puntos a tener en cuenta, pero se desestima algunos de ellos, ya que esta propuesta de distribución, está desarrollada para utilizar los recursos que actualmente posee la textil, descriptos en el análisis situacional.

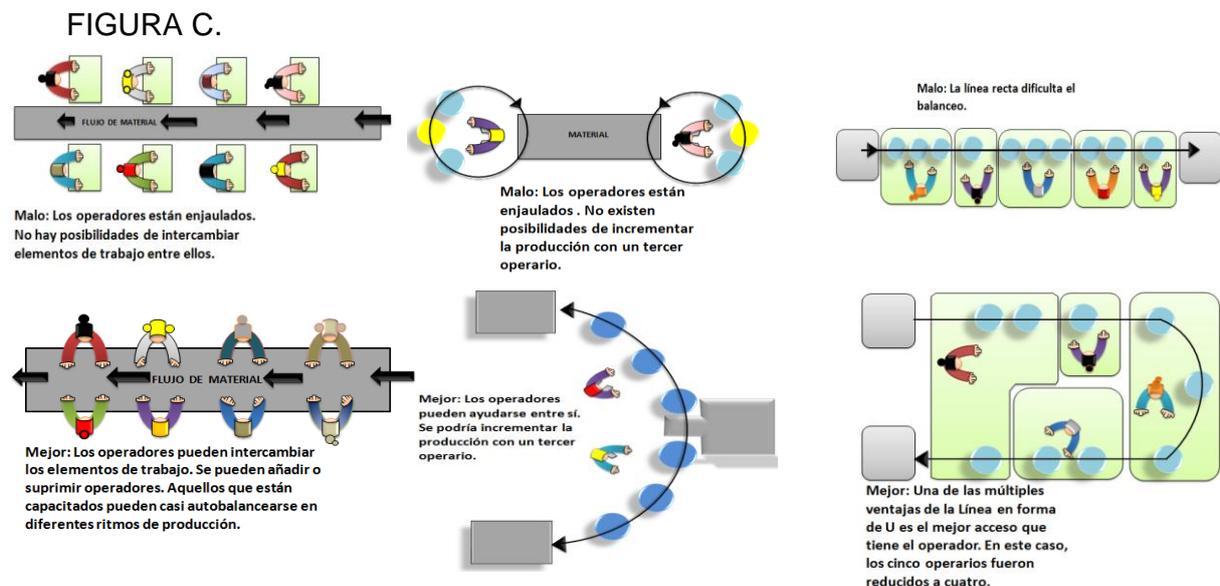
Por estas razones se opta por una producción de 19 mamelucos fabricados por día, con una buena eficiencia del 90,27 %.

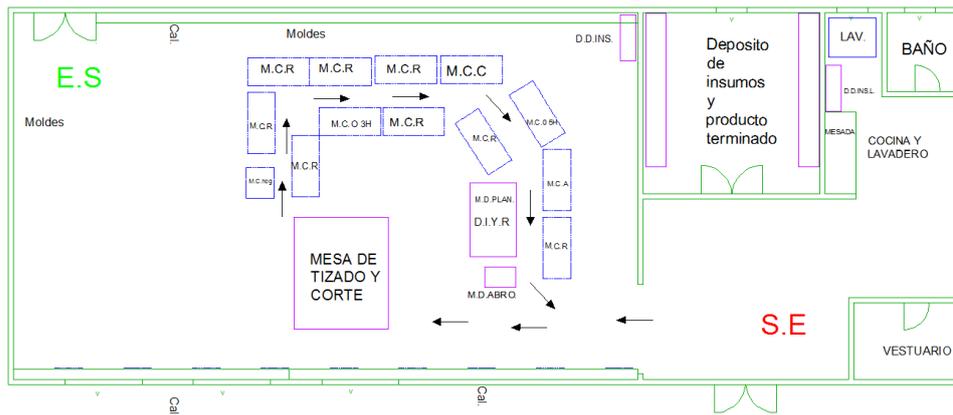
Nota: Los datos fueron tomados, desde las fuentes, con tomas de tiempos, y con acceso a registros de fabricación, por parte del tesista.

5.1.3.2.1.1- Propuesta de Línea Flexible.

Distribución de Líneas Flexibles.

Como se vio en el cálculo, los balanceos de las líneas de ensamblaje con frecuencia dan como resultado unos tiempos desiguales para las estaciones de trabajo. Las distribuciones de líneas flexibles, como las que se muestran en la figura C, constituyen la manera común de resolver este problema. La línea en forma de U con trabajo compartido puede ayudar a resolver el desbalanceo.





5.2.- Propuesta, para Puestos Incómodos.

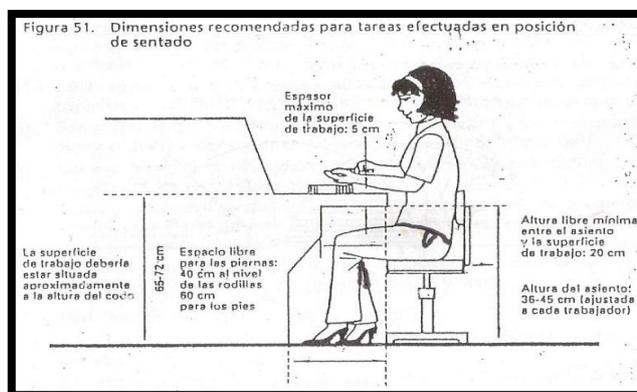
Si se compara la ilustración del puesto de la Organización Internacional del Trabajo con el puesto de la textil Amun, a simple vista, equidista demasiado uno del otro por diferentes situaciones pero una lleva a la otra;

Los codos están por debajo de la mesa.

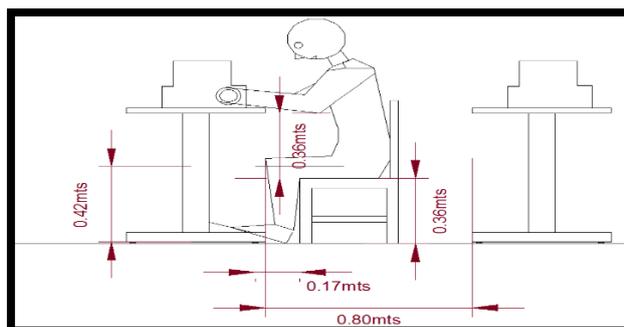
No se cumple la altura mínima entre la silla y la mesa de trabajo.

El operario debe flexionarse demasiado para aproximarse al plano de trabajo, arqueando demasiado la columna.

Según las O.I.T. estas son las dimensiones recomendadas, como muestra fig. 1.



En la textil, esta es la posición que toman los operarios en sus puestos.

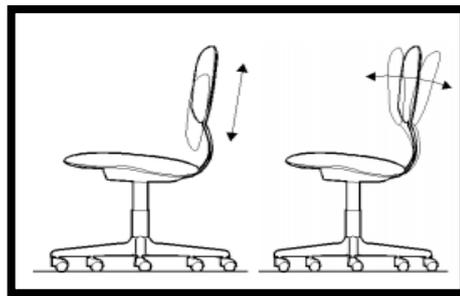


Silla de madera, usada en el puesto, pobremente acolchada.



Recomendaciones:

- La silla en todos los casos es un factor fundamental, como se puede visualizar en el puesto de la O.I.T. esta debe poder regularse, para cumplir con las medidas recomendadas por estas normativas, ya que no todas las contexturas físicas son iguales.
- Para el plano de asiento de la silla se recomiendan unas dimensiones de 40X40 cm. Será ligeramente cóncavo, mullido, de un tejido transpirable, y redondeado, a fin de evitar presiones sobre las venas y nervios de las piernas.
- El respaldo de la silla de trabajo, debe ser tal que la columna vertebral pueda apoyarse en toda su extensión en posición correcta. Debe contar con un apoyo lumbar regulable en altura y profundidad.



- La silla debe poseer un hueco, con solo un apoyo central como muestra la O.I.T, esto facilitaría el acceso al plano de trabajo.

En definitiva hay que cambiar las sillas por las especificadas, de esta manera se lograra obtener una buena postura del operario durante el tiempo que corresponde realizar la tarea.

Capítulo 6: Resultado de las Mejoras

Para mejorar con la nueva propuesta de la línea de la producción, no basta solo con una nueva distribución, es necesario incorporar las áreas que acompañan al proceso, y que están ausentes actualmente en el lugar, como las áreas administrativas, de compras y ventas, para ello haría falta realizar ciertos cambios; el primero de ellos sería relocalizar o eliminar los objetos innecesarios del lugar, que no participaran en este nuevo proceso productivo, como; cajas con insumos sin clasificar, algunas de las mesas, como la de corte (apoyada contra la pared), la mesa de piezas, y máquinas, también se tendría que reubicar el depósito, dejándolo más cerca del proceso. Con el desalojo de estos elementos y reacomodamiento de los

Proyecto Integrador
Análisis, Rediseño y Estandarización del Proceso Principal de la Textil Amun

		CURSOGRAMA ANALITICO DEL MATERIAL PARA EL NUEVO PROCESO						
	Recipientes del carrito.	ESTACIONES	OP	OPER.	TRANS.	DEP.PROVIS.	INPECC.	DEPOSITO
				●	➔	▭	▭	▽
Selección de tela en deposito.								
Se transporta rollo de tela e insumos del depósito hacia la mesa de corte de la estación A								
Se desenrolla sobre la mesa de corte.								
inspección			1					
Se ejecuta el proceso de tizado.			2					
inspección			3					
Se ejecuta el proceso de corte con la Cortadora Industrial.								
inspección								
Se llevan y colocan los cortes para una sola talla ordenadamente junto con el resto de los insumos en tres recipientes.								
Se transportan hacia la línea de producción y se montan sobre carrito móvil								
Se arma cuello en MCR.			5					
inspección								
Carrito móvil pasa a la estación B.								
Se arman los bolsillos externos grandes y chicos en MCR.			4					
inspección								
Se colocan logos, a los cortes de mangas y bolsillo externo en MCHog.			7					
inspección								
comienza armado de tapas bolsillos MCR.			8					
Se transporta carrito hacia la estación C								
Armado de tapas bolsillos externos e internos, y mangas en MCOV 3H.			9					
inspección								
Comienza armado de tapas cierres chicos en MCR.			11					
Se arman tapa cierre grande en MCOV 3H.			12					
inspección								
Se coloca logo y cinta refractaria a corte de espalda 1 en MCR.			13					
inspección								
Se transportan las piezas a la estación D.								
Se arma atrás mameluco con cierres, tapa bolsillos, se coloca cierres, tapas cierres chico, y bolsillos externos izq y der en MCR.			14					
inspección								
Se arma espalda mameluco completo, uniendo cinco partes de la espalda, en MCR.			15					
inspección								
Se une espalda completa con mameluco con cierre, obteniendo unión espalda mameluco(u.e.m) en MCR.			16					
inspección								
Se transporta carrito hacia la estación E								
Se arman cinturas 1,2 respectivamente en MCR.			10					
Se arman puños dobles en MCR.			6					
inspección								
Se arma delantero completo superior en MCR. Se coloca bolsillos chicos, y tapas de bolsillos. Dos tramos sin unir aun.			18					
inspección								
Se transporta carrito a la estación F.								
Se confecciona delanteros piernas mameluco en MCR. Se colocan bolsillos grandes, y tapas bolsillos internos.			19					
Colocación de la cintura 1 con elástico(entre las uniones de u.e.m).conformando unión espalda mameluco completa(u.e.m.c) en MCC.			17					
Se unen delantero piernas mameluco completo con delanteros completo superior(únion delantero) en MCR.			20					
inspección								
Se transporta carrito hacia la estación G								
Se coloca cierre grande, cintura 2, y tapa cierre queda conformado unión delantero completo(u.d.c) en MCR			21					
inspección								
Se unen ambas piezas u.d.c y u.e.m.c en maquina de coser OVERLOCK 5H.			22					
inspección								
Se transportan carrito hacia la estación H.								
Se colocan las mangas en maquina de coser ametralladora			23					
inspección								
Se coloca cuello, en MCR.			24					
inspección								
Se colocan puños dobles.			25					
inspección								
Se colocan los broches.			26					
inspección								
Plancha y dobla adecuadamente en bolsa.			27					
inspección								
Se transporta al depósito.								
producto en el depósito								

Como se podrá apreciar, el nuevo cursograma analítico del material para el nuevo proceso es muchísimo más simplificado que el anterior. Aquí se ahorra, en tiempo de transporte, y disminuye notablemente el stock de insumos y materiales en el transcurso del proceso. Esto sin ninguna duda, trae aparejado un mayor aprovechamiento del tiempo productivo, y de los recursos en todo sentido, mejorando así la eficiencia del proceso, dando como resultado un mayor incremento del volumen productivo, y al aumentar la capacidad productiva, se mejoraría los tiempos de respuesta hacia los clientes, lo que permite acaparar

un poco más el mercado de venta de ropa de trabajo, siendo esto sin ningún lugar a dudas un mayor beneficio para el negocio.

6.2.- Etapas operativas del nuevo proceso

Esta es la secuencia de los procedimientos que se deben llevar a cabo para fabricar un mameluco, que cumpla con los requerimientos de calidad establecidos por el emprendimiento y los requisitos del cliente, en tiempo y forma acordada entre las partes.

- El pedido del cliente, receptado en ventas.

Este debe quedar registrado en una planilla, donde figuren:

El tipo de tela.

El talle requerido.

El color de la prenda.

El sexo de la persona, si corresponde.

Tipo de diseños requeridos.

- Se deriva el pedido a compras, para determinar los materiales necesarios, y realizar dicho pedido.

- Se deriva el pedido a producción, donde inicia el proceso productivo en sí.

Proceso de corte y tizado: aquí las operaciones son casi las mismas que se describieron en las etapas anteriores, pero se diferencia porque los cortes e insumos son depositados en recipientes de chapa ordenadamente, y por talla, a su vez estos se montan sobre un carrito móvil, que se desplazara sobre toda línea productiva reabasteciéndola, a medida que va cargando con el trabajo que se ejecuta en cada una de las estaciones, para que finalmente llegue el producto terminado hasta el último puesto antes de regresar al tizador, quien reinicia la carga del carrito con cortes al inicio del recorrido.

Los documentos usados durante estas etapas son los moldes, pero el carrito con los recipientes, aparte de ser un medio para trasladar los materiales funcionan como un control, para que los operarios no se equivoquen, o pierdan tiempo en la búsqueda de cortes e insumos, esta explicación se detalla en el punto siguiente.

En los procesos de costura: aquí las etapas operativas han bajado notablemente, ya que se focaliza más en las operaciones que en el transporte. Las operaciones siguen siendo las mismas, el único transporte que debe realizarse es de hacer correr el carrito móvil sobre la pista tricolor.

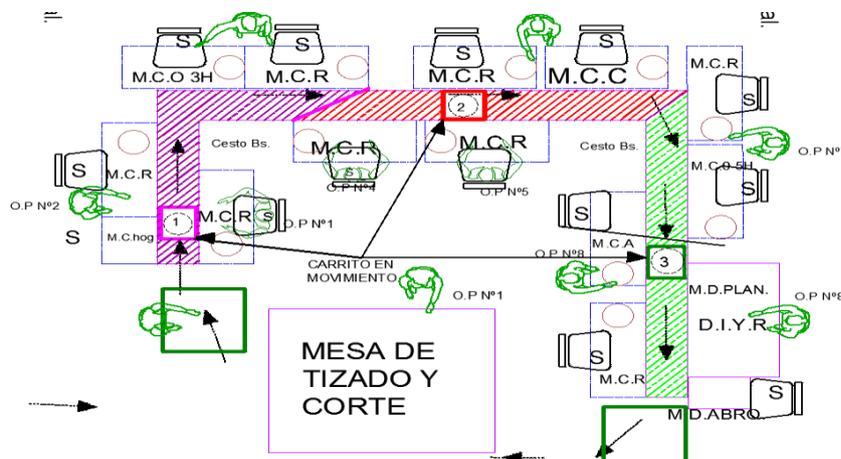
6.2.1.- POKA-YOKE en el transporte de insumos

Los materiales necesarios para la producción van depositados dentro de recipientes, montados sobre un del Carrito Móvil, eh aquí un interrogante; ¿qué seguridad tienen las personas que manipulen estos elementos para no cometer errores en este proceso?, es necesario aquí aplicar un sistema que asegure no tener defectos, o cero defectos que es la filosofía comúnmente conocida como “Poka-Yoke”.

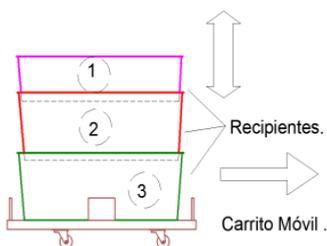
¿Cómo llevar la metodología a este tramo de la producción y convertirlo en un sistema a prueba de errores?; la mejor manera es hacer una lectura simple de las operaciones del circuito de alimentación en el proceso sobre el Cursograma Analítico del Material en el Nuevo Proceso. Para ello se divide el proceso en tres etapas que engloban todas las operaciones, cada etapa representa un recipiente del carrito, es decir un total de tres recipientes que conforman el carrito, como se puede ver más abajo, en representación gráfica, son un total tres recipientes que deben utilizarse, como se indica en la columna del Cursograma durante el recorrido, y en la representación gráfica, del Lay-Out nuevo, figura el camino tricolor que recorrería, el carrito móvil con sus respectivos recipientes. Cada recipiente con un color diferente, la mesa por donde circulara el carrito también tendrá los mismos tres colores que los recipientes, para que coincidan según las etapas correspondientes del proceso, es decir se hará manipulación de los cortes y los elementos que allí se depositan por parte del operario, cuando el color del recipiente coincida con el de la mesa, y al finalizar las operaciones correspondientes, en esa etapa, estos subproductos sean depositados en el siguiente recipiente con el color correspondiente al camino de la mesa, para continuar el proceso a la siguiente etapa, y así nuevamente hasta completar todo el proceso.

Representación gráfica:

Circuito para el recorrido del carrito.



Recipientes y carrito móvil.



Al final del trabajo se anexo las dimensiones del carrito móvil, recipientes, y las mesas replegables para el circuito junto con la ubicación espacial en el Lay-Out.

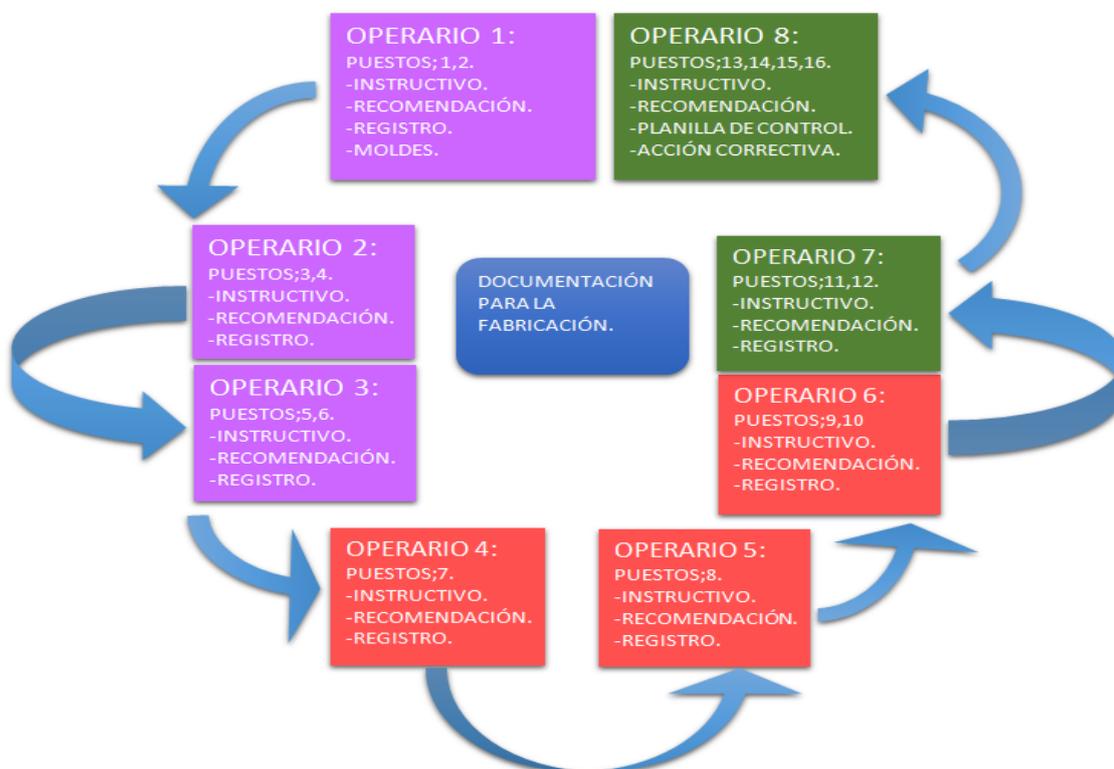
Nota: todos los objetos en este trabajo, fueron pensados y diseñados, teniendo en cuenta las condiciones económicas y características infraestructurales de la Textil.

6.3.- Documentación para la Fabricación

A continuación, en la figura siguiente, se elaboró un cuadro, teniendo en cuenta las estaciones, los operarios, los puestos, y todas las operaciones, para determinar finalmente la necesidad de documentación, a partir de quien va a ejecutar las actividades en el proceso nuevo de fabricación.

Mapa de Documentación necesaria, para el proceso de fabricación del MAMELUCO.																											
ESTACIONES	A			B			C				D	F	G			H	I										
DESIGNACIÓN OPERARIOS	1		2			3				4	5	6			7		8										
OPERACIONES	1,2,3	5	4	7	8	9	11	12	13	14,15,16	10,6,18	19	17	20	21	22	23	24,25	26	27							
DESIGNACIÓN DE PUESTOS	1	2	3	4	3	5	6	5	6	7	8	9	10	9	11	12	13	14	15	16							
SISTEMA DE CONTROL POKA-YOKE	BANDEJA VIOLETA			BANDEJA ROJA							BANDEJA VERDE																
DOCUMENTACION NECESARIA																											
INSTRUCTIVO + RECOMENDACIÓN	SI	SI	SI				SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
REGISTRO	SI	SI	SI				SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
IDENTIFICACION QUE ACOMPAÑA AL PROCESO	NO	NO	NO				NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
PLANOS	NO	NO	NO				NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
MOLDES	SI	SI	SI				SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI

A partir de este cuadro, se elaboraran, instructivos con las recomendaciones, y los registros, necesarios para los perfiles de puestos (Tizador-Cortador y Costurero). Que estarán en poder según la designación de los operarios, y los puestos a cubrir en la línea de fabricación como se muestra en el grafico siguiente:



Instructivos para los Operarios y Recomendaciones:

Instructivo operario n°1	
Cargo Operativo: Tizador-Cortador.	
Nombre y Apellido:	
Fecha: / / .	Turno:
Inspeccionar las telas antes de ejecutar las operaciones, y las piezas o cortes obtenidos finalizada cada operación.	
Ante cualquier imprevisto recurrir a Recomendaciones.	
Operaciones a Ejecutar:	
Operaciones en Puesto 1.	
1.Desenrollar la tela en mesa de corte.	
2.Tisar la tela con los moldes.	
3.Cortar las piezas tizadas. Ver recomendaciones.	
Distribución de piezas e insumos (Sistema POKA-YOKE).	
PIEZAS EN BANDEJA VIOLETA: Cuello, bolsillos, logos, mangas, tapas bolsillos, tapas cierres chicos, espalda 1, cinta refractaria.	
PIEZAS EN BANDEJA ROJA: Espalda mameluco 2, 3, 4, 5, puños, mameluco con cierres, cinturas para mameluco, elástico, delanteros mameluco, delanteros piernas mameluco.	
PIEZAS EN BANDEJA VERDE: 1 cierre grande, 6 broches, bolsa para prenda.	
DEPOSITAR CARRITO CON BANDEJAS EN LA LINEA DE ARMADO.	
Operación en Puesto 2.	
5.Armado cuello	
DEPOSITAR EN BANDEJA VIOLETA, Y HACER CIRCULAR.	

Instructivo operario n°2	Instructivo operario n°3
Cargo Operativo: Costurero.	Cargo Operativo: Costurero.
Nombre y Apellido:	Nombre y Apellido:
Fecha: / / .	Turno:
Inspeccionar las piezas antes y después de finalizada cada operación.	Inspeccionar las piezas antes y después de finalizada cada operación.
Ante cualquier imprevisto recurrir a Recomendaciones.	Ante cualquier imprevisto recurrir a Recomendaciones
Operaciones a Ejecutar:	Operaciones a Ejecutar:
Operación en Puesto 3.	Operación en Puesto 5.
4.Armado bolsillos.	9.Finalizar armado de tapas bolsillos, y mangas.
Operación en Puesto 4.	Operación en Puesto 6.
7.Colocar logos, bolsillo y manga.	11.Armado tapas cierres chico.
Operación en Puesto 3.	Operación en Puesto 5.
8.Armado tapas bolsillos.	12.Armado de tapa cierre grande.
	Operación en Puesto 6.
	13.Colocar logo y cinta refractaria en espalda 1.
DEPOSITAR EN BANDEJA VIOLETA, Y HACER CIRCULAR.	DEPOSITAR EN BANDEJA VIOLETA, Y VOLCAR A LA BANDEJA ROJA HACER CIRCULAR.

Proyecto Integrador
Análisis, Rediseño y Estandarización del Proceso Principal de la Textil Amun

Instructivo operario n°4 Cargo Operativo: Costurero.	Instructivo operario n°5 Cargo Operativo: Costurero.	Instructivo operario n°6 Cargo Operativo: Costurero.
Nombre y Apellido:	Nombre y Apellido:	Nombre y Apellido:
Fecha: / / . Turno:	Fecha: / / . Turno:	Fecha: / / . Turno:
Inspeccionar las piezas antes y después de finalizada cada operación. Ante cualquier imprevisto recurrir a Recomendaciones	Inspeccionar las piezas antes y después de finalizada cada operación. Ante cualquier imprevisto recurrir a Recomendaciones	Inspeccionar las piezas antes y después de finalizada cada operación. Ante cualquier imprevisto recurrir a Recomendaciones
Operaciones a Ejecutar:	Operaciones a Ejecutar:	Operaciones a Ejecutar:
Operaciones en Puesto 7.	Operaciones en Puesto 8.	Operación en Puesto 9.
14.Arma atrás mameluco con cierres, colocar los cierres, tapas cierres, bolsillos y tapas bolsillos chicos.	10.Armar cinturas 1, 2.	19.Confeccionar delanteros piernas mameluco, colocar bolsillos grandes y tapas bolsillos internos.
15.Armar espalda mameluco completo, unir las 5 partes de la espalda.	6.Armar puños dobles.	Operación en Puesto 10.
16.Unir atrás mameluco con cierre con espalda mameluco completo.	18.Armar delantero completo superior, colocar bolsillos chicos y tapas bolsillos.	17.Colocar cintura 1 con elástico en las uniones de espalda mameluco, para obtener unión espalda mameluco completo.
		Operación en Puesto 9.
		20.Unir delanteros piernas mameluco completo con delanteros completos.
DEPOSITAR EN BANDEJA ROJA, Y HACER CIRCULAR.	DEPOSITAR EN BANDEJA ROJA, Y HACER CIRCULAR.	DEPOSITAR EN BANDEJA ROJA, Y VOLCAR TODO EL CONTENIDO A LA BANDEJA VERDE, HACER CIRCULAR.

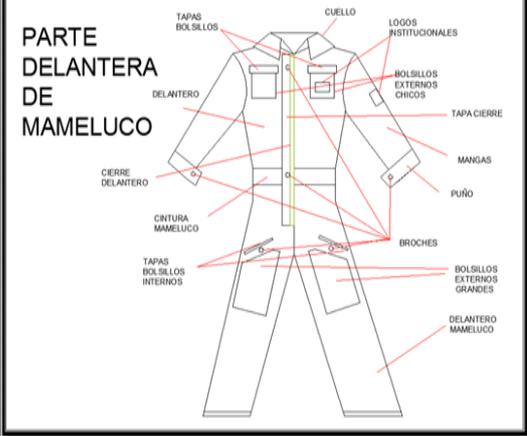
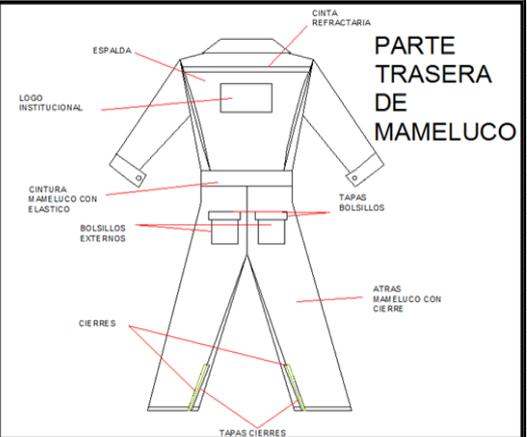
Instructivo operario n°7 Cargo Operativo: Costurero.	Instructivo operario n°8 Cargo Operativo: Costurero.
Nombre y Apellido:	Nombre y Apellido:
Fecha: / / . Turno:	Fecha: / / . Turno:
Inspeccionar las piezas antes y después de finalizada cada operación. Ante cualquier imprevisto recurrir a Recomendaciones	Inspeccionar las piezas antes y después de finalizada cada operación. Ante cualquier imprevisto recurrir a Recomendaciones
Operaciones a Ejecutar:	Operaciones a Ejecutar:
Operación en Puesto 11.	Operación en Puesto 13.
21.Colocar cierre grande, cintura 2, y tapa cierre en unión delantero, para conformar unión delantero completo.	23.Colocar mangas.
Operación en Puesto 12.	Operaciones en Puesto 14.
22.Unir unión delantero completo con unión espalda mameluco completo.	24.Colocar cuello.
	25.Colocar puños dobles.
	Operación en Puesto 15.
	26.Colocar broches.
	CHEQUEAR EL MAMELUCO, CON LA PLANILLA DE CONTROL.
DEPOSITAR EN BANDEJA VERDE, Y HACER CIRCULAR.	DEPOSITAR EN BANDEJA VERDE, Y HACER CIRCULAR, HASTA EL PUESTO 16.
	Operación en Puesto 16.
	27.Planchar y guardar en bolsa.

Se puede apreciar que los instructivos llevan el color de la mesa de circulación, respetando el sistema POKA-YOKE.

Instructivo final es la Planilla de Control:

Esta debe llevarse a cabo, finalizado el proceso de fabricación de una unidad de Mameluco, ya que la producción por día es de 19 Mamelucos, y no se puede dar el lujo de chequear la producción finalizada la jornada laboral diaria.

Proyecto Integrador
Análisis, Rediseño y Estandarización del Proceso Principal de la Textil Amun

Planilla de Control Visual, para el Mameluco.																																																																																																																																																																																																																																																																									
Operario.		FECHA: / / .			Marque la no conformidad.																																																																																																																																																																																																																																																																				
Nombre y Apellido:		HORA: hs.			Marque con una línea, la costura.	Marque con un círculo, tela.																																																																																																																																																																																																																																																																			
A CONTROLAR	Operaciones afectadas	Chequear la conformidad con tildes.	OBSERVACIONES: llenar en caso de no conformidad con tilde.																																																																																																																																																																																																																																																																						
			Costura de la pieza.	Asimetría	Dimensiones	Tela																																																																																																																																																																																																																																																																			
<p>Marque con una línea, la costura. </p> <p>Marque con una cruz, asimetría. </p> <p>Marque con un círculo, tela. </p> <p>Marque con flechas en ambas direcciones dimensiones. </p>																																																																																																																																																																																																																																																																									
 <p>PARTE DELANTERA DE MAMELUCO</p> <p>Nota: Salvo las costuras de las piezas, si las operaciones tildadas no son las que afectan el proceso, se debe indicar por descarte, que la no conformidad, estaría entre las operaciones 1, 2, o 3, llevar adelante acciones correctivas, y llene el siguiente cuadro a quien corresponda;</p>																																																																																																																																																																																																																																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">TIZADOR-CORTADOR</th> </tr> <tr> <th>OPERACIONES</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>COSTURERO</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>N° OPERACION AFECTADA</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							TIZADOR-CORTADOR				OPERACIONES	1	2	3	COSTURERO				N° OPERACION AFECTADA																																																																																																																																																																																																																																																						
TIZADOR-CORTADOR																																																																																																																																																																																																																																																																									
OPERACIONES	1	2	3																																																																																																																																																																																																																																																																						
COSTURERO																																																																																																																																																																																																																																																																									
N° OPERACION AFECTADA																																																																																																																																																																																																																																																																									
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Delantero Mameluco</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Delanteros.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Unión con piezas.</td> <td>20,22</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Derecha.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Izquierda.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bolsillos delanteros.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Superiores (pequeños).</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Derecha.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Izquierda.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Unión con piezas.</td> <td>18</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Derecha.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Izquierda.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tapas bolsillos.</td> <td>9</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Derecha.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Izquierda.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Unión con piezas.</td> <td>18</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Derecha.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Izquierda.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Inferiores (grandes).</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Derecha.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Izquierda.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Unión con piezas.</td> <td>19</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Derecha.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Izquierda.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tapas bolsillos.</td> <td>9</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Derecha.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Izquierda.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Unión con piezas.</td> <td>19</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Derecha.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Izquierda.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tapa cierre grande.</td> <td>12</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Unión con piezas.</td> <td>21</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cierre delantero.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Unión con piezas.</td> <td>21</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Broches.</td> <td>26</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cintura mameluco(2).</td> <td>10</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Unión con piezas.</td> <td>21</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							Delantero Mameluco							Delanteros.							Unión con piezas.	20,22						Derecha.							Izquierda.							Bolsillos delanteros.							Superiores (pequeños).	4						Derecha.							Izquierda.							Unión con piezas.	18						Derecha.							Izquierda.							Tapas bolsillos.	9						Derecha.							Izquierda.							Unión con piezas.	18						Derecha.							Izquierda.							Inferiores (grandes).	4						Derecha.							Izquierda.							Unión con piezas.	19						Derecha.							Izquierda.							Tapas bolsillos.	9						Derecha.							Izquierda.							Unión con piezas.	19						Derecha.							Izquierda.							Tapa cierre grande.	12						Unión con piezas.	21						Cierre delantero.							Unión con piezas.	21						Broches.	26						Cintura mameluco(2).	10						Unión con piezas.	21					
Delantero Mameluco																																																																																																																																																																																																																																																																									
Delanteros.																																																																																																																																																																																																																																																																									
Unión con piezas.	20,22																																																																																																																																																																																																																																																																								
Derecha.																																																																																																																																																																																																																																																																									
Izquierda.																																																																																																																																																																																																																																																																									
Bolsillos delanteros.																																																																																																																																																																																																																																																																									
Superiores (pequeños).	4																																																																																																																																																																																																																																																																								
Derecha.																																																																																																																																																																																																																																																																									
Izquierda.																																																																																																																																																																																																																																																																									
Unión con piezas.	18																																																																																																																																																																																																																																																																								
Derecha.																																																																																																																																																																																																																																																																									
Izquierda.																																																																																																																																																																																																																																																																									
Tapas bolsillos.	9																																																																																																																																																																																																																																																																								
Derecha.																																																																																																																																																																																																																																																																									
Izquierda.																																																																																																																																																																																																																																																																									
Unión con piezas.	18																																																																																																																																																																																																																																																																								
Derecha.																																																																																																																																																																																																																																																																									
Izquierda.																																																																																																																																																																																																																																																																									
Inferiores (grandes).	4																																																																																																																																																																																																																																																																								
Derecha.																																																																																																																																																																																																																																																																									
Izquierda.																																																																																																																																																																																																																																																																									
Unión con piezas.	19																																																																																																																																																																																																																																																																								
Derecha.																																																																																																																																																																																																																																																																									
Izquierda.																																																																																																																																																																																																																																																																									
Tapas bolsillos.	9																																																																																																																																																																																																																																																																								
Derecha.																																																																																																																																																																																																																																																																									
Izquierda.																																																																																																																																																																																																																																																																									
Unión con piezas.	19																																																																																																																																																																																																																																																																								
Derecha.																																																																																																																																																																																																																																																																									
Izquierda.																																																																																																																																																																																																																																																																									
Tapa cierre grande.	12																																																																																																																																																																																																																																																																								
Unión con piezas.	21																																																																																																																																																																																																																																																																								
Cierre delantero.																																																																																																																																																																																																																																																																									
Unión con piezas.	21																																																																																																																																																																																																																																																																								
Broches.	26																																																																																																																																																																																																																																																																								
Cintura mameluco(2).	10																																																																																																																																																																																																																																																																								
Unión con piezas.	21																																																																																																																																																																																																																																																																								
 <p>PARTE TRASERA DE MAMELUCO</p> <p>Nota: Salvo las costuras de las piezas, si las operaciones tildadas no son las que afectan el proceso, se debe indicar por descarte, que la no conformidad, estaría entre las operaciones 1, 2, o 3, llevar adelante acciones correctivas, y llene el siguiente cuadro a quien corresponda;</p>																																																																																																																																																																																																																																																																									
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Piernas</td> <td>19</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Derecha</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Izquierda</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Unión con piezas.</td> <td>20,22</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Derecha</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Izquierda</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Trasero Mameluco</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Espalda</td> <td>15</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Unión con piezas.</td> <td>16,22</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bolsillos traseros (pequeños)</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Derecha</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Izquierda</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Unión con piezas.</td> <td>14</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Derecha</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Izquierda</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tapas bolsillos.</td> <td>9</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Derecha.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Izquierda.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Unión con piezas.</td> <td>14</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Derecha.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Izquierda.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cierres piernas.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Unión con piezas.</td> <td>14</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Derecha</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Izquierda</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tapas cierres chicos.</td> <td>11</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Derecha</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Izquierda</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Unión con piezas.</td> <td>14</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Derecha</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Izquierda</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cintas refractarias</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Unión con piezas.</td> <td>13</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Logos.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							Piernas	19						Derecha							Izquierda							Unión con piezas.	20,22						Derecha							Izquierda							Trasero Mameluco							Espalda	15						Unión con piezas.	16,22						Bolsillos traseros (pequeños)	4						Derecha							Izquierda							Unión con piezas.	14						Derecha							Izquierda							Tapas bolsillos.	9						Derecha.							Izquierda.							Unión con piezas.	14						Derecha.							Izquierda.							Cierres piernas.							Unión con piezas.	14						Derecha							Izquierda							Tapas cierres chicos.	11						Derecha							Izquierda							Unión con piezas.	14						Derecha							Izquierda							Cintas refractarias							Unión con piezas.	13						Logos.																											
Piernas	19																																																																																																																																																																																																																																																																								
Derecha																																																																																																																																																																																																																																																																									
Izquierda																																																																																																																																																																																																																																																																									
Unión con piezas.	20,22																																																																																																																																																																																																																																																																								
Derecha																																																																																																																																																																																																																																																																									
Izquierda																																																																																																																																																																																																																																																																									
Trasero Mameluco																																																																																																																																																																																																																																																																									
Espalda	15																																																																																																																																																																																																																																																																								
Unión con piezas.	16,22																																																																																																																																																																																																																																																																								
Bolsillos traseros (pequeños)	4																																																																																																																																																																																																																																																																								
Derecha																																																																																																																																																																																																																																																																									
Izquierda																																																																																																																																																																																																																																																																									
Unión con piezas.	14																																																																																																																																																																																																																																																																								
Derecha																																																																																																																																																																																																																																																																									
Izquierda																																																																																																																																																																																																																																																																									
Tapas bolsillos.	9																																																																																																																																																																																																																																																																								
Derecha.																																																																																																																																																																																																																																																																									
Izquierda.																																																																																																																																																																																																																																																																									
Unión con piezas.	14																																																																																																																																																																																																																																																																								
Derecha.																																																																																																																																																																																																																																																																									
Izquierda.																																																																																																																																																																																																																																																																									
Cierres piernas.																																																																																																																																																																																																																																																																									
Unión con piezas.	14																																																																																																																																																																																																																																																																								
Derecha																																																																																																																																																																																																																																																																									
Izquierda																																																																																																																																																																																																																																																																									
Tapas cierres chicos.	11																																																																																																																																																																																																																																																																								
Derecha																																																																																																																																																																																																																																																																									
Izquierda																																																																																																																																																																																																																																																																									
Unión con piezas.	14																																																																																																																																																																																																																																																																								
Derecha																																																																																																																																																																																																																																																																									
Izquierda																																																																																																																																																																																																																																																																									
Cintas refractarias																																																																																																																																																																																																																																																																									
Unión con piezas.	13																																																																																																																																																																																																																																																																								
Logos.																																																																																																																																																																																																																																																																									

Proyecto Integrador
Análisis, Rediseño y Estandarización del Proceso Principal de la Textil Amun

						TIZADOR-CORTADOR		
						OPERACIONES	1	2
Unión con piezas.	7							
Estampa espalda								
Unión con piezas.	13							
Cintura con elástico (1).	10							
Unión con piezas.	17							
Piernas	14							
Derecha								
Izquierda								
Unión con piezas.	16,22							
Derecha								
Izquierda								
Uniones biunívocas.								
Cuello.	5							
Unión con piezas.	24							
Mangas.	9							
Izquierda.								
Derecha.								
Unión con piezas.	23							
Derecha								
Izquierda								
Puños.	6							
Izquierda								
Derecha.								
Unión con piezas.	25							
Derecha.								
Izquierda.								

Acompaña a esta planilla, Las Acciones correctivas.

Acción correctiva; en base a la no conformidades.						
OBSERVACIONES	Puestos	Operaciones	Re trabajo			
Delanteros.				UNIONES BIUNÍVOCAS.		
Unión con piezas.	9,12	20,22		Cuello.	2	5
Derecha.				Unión con piezas.	14	24
Izquierda.				Mangas.	5	9
Bolsillos delanteros.				Izquierda.		
Superiores (pequeños).	3	4		Derecha.		
Derecha.				Unión con piezas.	13	23
Izquierda.				Derecha		
Unión con piezas.	8	18		Izquierda		
Derecha.				Puños.	8	6
Izquierda.				Izquierda.		
Tapas bolsillos.	5	9		Derecha.		
Derecha.				Unión con piezas.	14	25
Izquierda.				Derecha.		
Unión con piezas.	8	18		Izquierda.		
Derecha.				TRASERO MAMELUCO		
Izquierda.				Espalda	7	15
Inferiores (grandes).	3	4		Unión con piezas.	7,22	16,22
Derecha.				Bolsillos traseros (pequeños)	3	4
Izquierda.				Derecha		
Unión con piezas.	9	19		Izquierda		
Derecha.				Unión con piezas.	7	14
Izquierda.				Derecha		
Tapas bolsillos.	5	9		Izquierda		
Derecha.				Tapas bolsillos.	5	9
Izquierda.				Derecha.		
Unión con piezas.	9	19		Izquierda.		
Derecha.				Unión con piezas.	7	14
Izquierda.				Derecha.		
Tapa cierre grande.	5	12		Izquierda.		
Unión con piezas.	11	21		Cierres piernas.		
				Unión con piezas.	7	14
				Derecha		
				Izquierda		
				Tapas cierres chicos.	6	11
				Izquierda		
Unión con piezas.	11	21		Unión con piezas.	7	14
Broches.	15	26		Derecha		
Cintura mameluco(2).	8	10		Izquierda		
Unión con piezas.	11	21		Cintas refractarias		
Piernas	9	19		Unión con piezas.	6	13
Derecha				Logos.		
Izquierda				Unión con piezas.	4	7
Unión con piezas.	9,12	20,22		Estampa espalda		
Derecha				Unión con piezas.	6	13
Izquierda				Cintura con elástico (1).	8	10
				Unión con piezas.	10	17
				Piernas	7	14
				Derecha		
				Izquierda		
				Unión con piezas.	7,12	16,22
				Derecha		
				Izquierda		

Proyecto Integrador
Análisis, Rediseño y Estandarización del Proceso Principal de la Textil Amun

Recomendaciones Prioritarias.																																																																																																																																								
¡IMPORTANTE!																																																																																																																																								
1. Estas recomendaciones deben llevarse adelante antes de realizar cualquier otro procedimiento, o inclusive antes de realizar cualquier procedimiento, si se encuentra inconvenientes con el material a trabajar, para evitar inconvenientes que afecten el proceso de fabricación.																																																																																																																																								
2. En caso de no despejar su inquietud en estas recomendaciones, diríjase hacia la persona encargada del proceso, y plante la situación.																																																																																																																																								
Inconvenientes con el material a trabajar.																																																																																																																																								
Antes de ejecutar la operación:																																																																																																																																								
Para el Tizador-Cortador.																																																																																																																																								
<ul style="list-style-type: none"> ● Tela no uniforme. Acción recomendada; si la falta de uniformidad, se encuentra en los extremos, cortar los mismos, y trabajar con el resto de la tela. Si la falta de uniformidad se repite y se prolonga a lo largo de todo el rollo, utilizar un rollo nuevo, y hacer el reclamo correspondiente al proveedor. 																																																																																																																																								
<ul style="list-style-type: none"> ● Ejecución de todos los Cortes sobre pliegos de tela. Acción recomendada; el corte de pliegos de tela debe ejecutarse manualmente, cuando no superan la cantidad de dos pliegos, y con la maquina de corte industrial cuando supere dos pliegos de tela. 																																																																																																																																								
Para el Tizador-Cortador, y Costureros.																																																																																																																																								
<ul style="list-style-type: none"> ● Piezas o cortes no conformes. Acción recomendada; buscar en la tablas de operaciones del proceso que se anexa a continuación, la operación que antecede, a la que esta por ejecutar en su puesto, luego al operario en la tabla siguiente, una vez localizados, dar aviso al operario que interviene en esa operación. 																																																																																																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>OPERACIÓN ANTERIOR</th> <th>OPERACIÓN QUE ESTA POR EJECUTAR.</th> <th>OPERACIÓN ANTERIOR</th> <th>OPERACIÓN QUE ESTA POR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>1</td><td>3,13</td><td>15</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>14,15</td><td>16</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td><td>16,1</td><td>17</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td><td>3,4,9,7</td><td>18</td></tr> <tr><td>3</td><td>5</td><td>3,4,9</td><td>19</td></tr> <tr><td>3</td><td>6</td><td>18,19</td><td>20</td></tr> <tr><td>3</td><td>7</td><td>10,12,20</td><td>21</td></tr> <tr><td>3</td><td>8</td><td>21,17</td><td>22</td></tr> <tr><td>8,7</td><td>9</td><td>7,22</td><td>23</td></tr> <tr><td>3</td><td>10</td><td>6,23</td><td>24</td></tr> <tr><td>3</td><td>11</td><td>24,5</td><td>25</td></tr> <tr><td>11</td><td>12</td><td>25</td><td>26</td></tr> <tr><td>3</td><td>13</td><td>26</td><td>27</td></tr> <tr><td>3,4,9</td><td>14</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	OPERACIÓN ANTERIOR	OPERACIÓN QUE ESTA POR EJECUTAR.	OPERACIÓN ANTERIOR	OPERACIÓN QUE ESTA POR	0	1	3,13	15	1	2	14,15	16	2	3	16,1	17	3	4	3,4,9,7	18	3	5	3,4,9	19	3	6	18,19	20	3	7	10,12,20	21	3	8	21,17	22	8,7	9	7,22	23	3	10	6,23	24	3	11	24,5	25	11	12	25	26	3	13	26	27	3,4,9	14			<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">NUMERO DE OPERARIOS</th> <th colspan="16">COLORES DEL CIRCUITO (POKA-YOKE)</th> </tr> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OPERACIONES</td> <td>1,2,3</td><td>5</td><td>4</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14,15,16</td><td>10,6,18</td><td>19</td><td>17</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24,25</td><td>26</td><td>27</td> </tr> <tr> <td>NUMERO DE PUESTOS</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>3</td><td>5</td><td>6</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>9</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td> </tr> </tbody> </table>	NUMERO DE OPERARIOS	COLORES DEL CIRCUITO (POKA-YOKE)																1	2	3	4	5	6	7	8									OPERACIONES	1,2,3	5	4	7	8	9	11	12	13	14,15,16	10,6,18	19	17	20	21	22	23	24,25	26	27	NUMERO DE PUESTOS	1	2	3	4	3	5	6	5	6	7	8	9	10	9	11	12	13	14	15	16
OPERACIÓN ANTERIOR	OPERACIÓN QUE ESTA POR EJECUTAR.	OPERACIÓN ANTERIOR	OPERACIÓN QUE ESTA POR																																																																																																																																					
0	1	3,13	15																																																																																																																																					
1	2	14,15	16																																																																																																																																					
2	3	16,1	17																																																																																																																																					
3	4	3,4,9,7	18																																																																																																																																					
3	5	3,4,9	19																																																																																																																																					
3	6	18,19	20																																																																																																																																					
3	7	10,12,20	21																																																																																																																																					
3	8	21,17	22																																																																																																																																					
8,7	9	7,22	23																																																																																																																																					
3	10	6,23	24																																																																																																																																					
3	11	24,5	25																																																																																																																																					
11	12	25	26																																																																																																																																					
3	13	26	27																																																																																																																																					
3,4,9	14																																																																																																																																							
NUMERO DE OPERARIOS	COLORES DEL CIRCUITO (POKA-YOKE)																																																																																																																																							
	1	2	3	4	5	6	7	8																																																																																																																																
OPERACIONES	1,2,3	5	4	7	8	9	11	12	13	14,15,16	10,6,18	19	17	20	21	22	23	24,25	26	27																																																																																																																				
NUMERO DE PUESTOS	1	2	3	4	3	5	6	5	6	7	8	9	10	9	11	12	13	14	15	16																																																																																																																				
Después de ejecutar la operación:																																																																																																																																								
<ul style="list-style-type: none"> ● Cierres asimétricos. Consecuencias; tener una parte de los dientes del cierre sobresalido, no solo baja la calidad de la terminación del producto, si no que puede llegar a afectar en algunos casos la simetría de Acción recomendada; al colocar, un cierre entre ambas piezas a unir, y en el caso de no conseguir, la simetría entre los dientes de ambos extremos del cierre, se aconseja retirar los dientes restantes del tramo sobrante, ocultándolos dentro de las costuras. 																																																																																																																																								
<ul style="list-style-type: none"> ● Rebabas en costuras. Consecuencias; son la principal causa de falta de uniformidad en las costuras, y linealidad en las piezas, obteniendo como resultado final del proceso asimetría en el producto. Acción recomendada; para eliminar la rebaba se aconseja, chequear la uniformidad de las costuras antes de seguir cosiendo las piezas, y en el caso de encontrar una rebaba en las costuras, estirar entre las costuras hasta que se uniformicen las mismas. 																																																																																																																																								

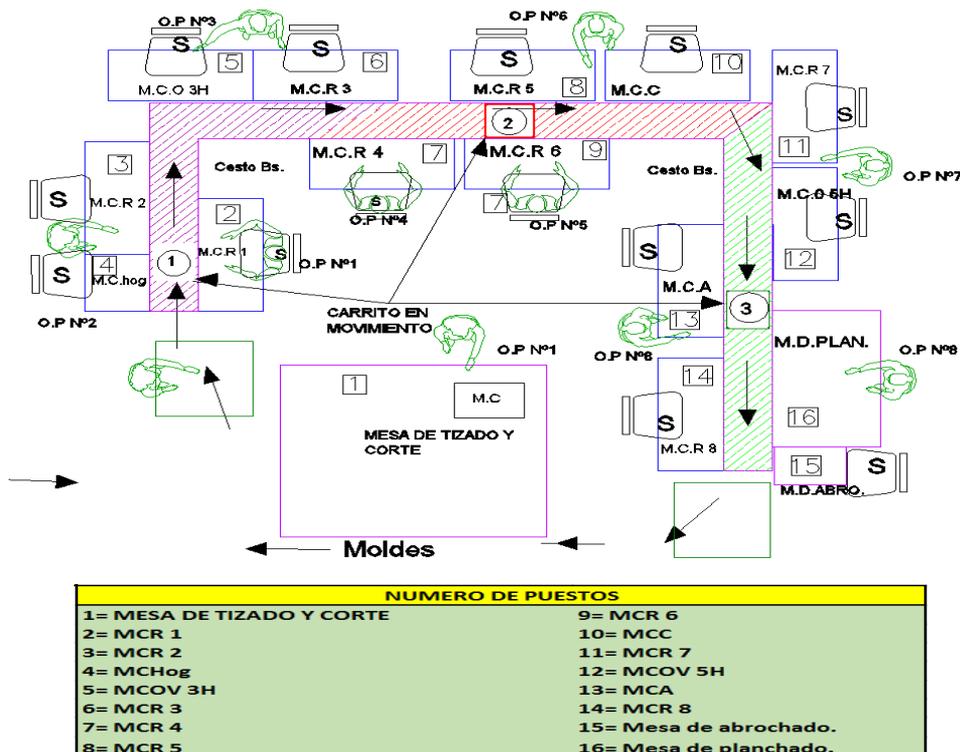
Registros necesarios:

Registro de trabajo por día, Tizador-Cortador.																	
Nombre y Apellido:				Fecha: / / .													
DESIGNACIÓN OPERARIO N°:				TURNO:				Hora de inicio:				hs.					
Puestos y operaciones:																	
Modelo de Mameluco Requerido:																	
Moldes del Mameluco:																	
Talles a fabricar:																	
Talles fabricados:																	
Re trabajos: si-no (tache lo que no corresponda y los llenar casilleros siguientes en caso positivo)																	
Puesto (P) y operación (OP), Hora de inicio (HI) Y Finalización (HF).																	
P:	OP:	HI:	hs.	HF:	hs.	P:	OP:	HI:	hs.	HF:	hs.	P:	OP:	HI:	hs.	HF:	hs.
P:	OP:	HI:	hs.	HF:	hs.	P:	OP:	HI:	hs.	HF:	hs.	P:	OP:	HI:	hs.	HF:	hs.
P:	OP:	HI:	hs.	HF:	hs.	P:	OP:	HI:	hs.	HF:	hs.	P:	OP:	HI:	hs.	HF:	hs.
Hora de inicio:				Hora de finalización:				Hora de finalización:									
Tipo de telas requeridos.																	
Nombres:																	
Color:																	
Tarea Finalizada.																	
M ² usados:																	
Insumos:																	
Observaciones:																	
Hora de Finalización: hs.																	

Registro de trabajo por día, para los Costureros.																	
Nombre y Apellido:											Fecha: / / .						
DESIGNACIÓN OPERARIO N°:											TURNO:						
Puestos y operaciones:																	
Hora de inicio: hs.																	
Re trabajos: si-no (tache lo que no corresponda, llenar los casilleros siguientes en caso positivo).																	
Puesto (P) y operación (OP) Hora de inicio (HI) y Finalización (HF):																	
P:	OP:	HI:	hs.	HF:	hs.	P:	OP:	HI:	hs.	HF:	hs.	P:	OP:	HI:	hs.	HF:	hs.
P:	OP:	HI:	hs.	HF:	hs.	P:	OP:	HI:	hs.	HF:	hs.	P:	OP:	HI:	hs.	HF:	hs.
P:	OP:	HI:	hs.	HF:	hs.	P:	OP:	HI:	hs.	HF:	hs.	P:	OP:	HI:	hs.	HF:	hs.
Tarea Finalizada.																	
Total de Operaciones Ejecutadas:																	
OPERACIONES EXITOSAS:																	
OPERACIONES CON RETRAJOS:																	
Insumos utilizados:																	
Observaciones:																	
Hora de Finalización: hs.																	

NOTA: Los instructivos no tienen un formato definido, es para que en la Textil, le den el formato que crean conveniente.

No es necesaria una identificación que acompañe al proceso, ya que el sistema de control POKA-YOKE, cubrirá esta necesidad, al transportar las piezas por talle único, y algunos insumos, (dentro de las bandejas), por cada una de las estaciones, recorriendo todos los puestos de trabajo, como se dejó expresado claramente con anterioridad. Lo que evita que los operarios abandonen sus puestos de trabajo, para abastecerse. Lo único que se tendrá que identificar son los puestos de trabajo, como se muestra a continuación:



Tampoco es necesaria la utilización de planos. Si bien se pensaría, que los moldes provienen de planos, podría ser el caso para una producción de mameluco estandarizada, pero aquí, los moldes se obtienen a partir de las modificaciones que se realizan; sobre un molde existente, o a partir del desarme y modificación de una prenda real, donde se toman todas las medidas necesarias, de cada una de sus piezas, para luego ser volcadas directamente sobre papel o una cartulina, que luego estos dibujos se cortan, para representar a los moldes del Mameluco a fabricar.

Los moldes, son documentos vitales en el proceso de fabricación del mameluco, por contener; todas las medidas, nombres, referencias, para la colocación de logos, estampas, instructivos, broches, cierres, elásticos, abrojos, botones, y talles de las piezas, que conformaran al producto, cuando el operario Tizador-Cortador de comienzo al proceso en el puesto N°1 (como se explicó en la unidades anteriores), trasladando esta información a las piezas o cortes creados a partir de estas operaciones, que recibirán posteriormente los operarios en los puestos restantes. Es por eso que durante el proceso de fabricación, solo se utilizara los moldes y no un plano de trabajo.

En cuanto los moldes, no es el objetivo de este trabajo realizar su elaboración, sino simplemente, se ha mencionado la importancia del contenido documental, que tienen para el proceso de fabricación del Mameluco. A continuación se ilustrara con imágenes los moldes del Mameluco, para mostrar el contenido documental, y las piezas que a partir de estos trasladan la información.

Moldes del Mameluco.



Aquí se puede apreciar como se traslada la información hacia las piezas sueltas, del Mameluco.



El tipo de costura simple y de refuerzo, para consolidar la unión de las piezas, depende del puesto donde se realicen las operaciones, la determinación de los espacios entre las piezas a unir, está definida por los operarios, debido a su nivel conocimiento en costura.

Capítulo 7: Recursos Humanos

7.1.-Propuesta de Nueva estructura organizacional

Esta nueva estructura empresarial, tiende a una combinación de la Estructura Simple y Burocracia Maquinal.

Es una estructura simple porque las decisiones desde el Ápice estratégico hasta el núcleo operativo son tomadas por todos los representantes de la cooperativa:

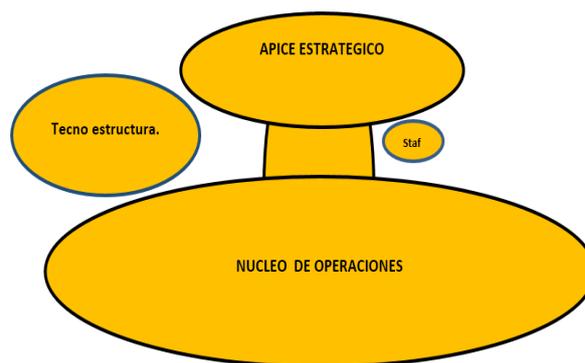
La descentralización presenta la importante ventaja asegurar que la reacción estratégica refleje un conocimiento profundo del núcleo de operaciones. Facilita también la flexibilidad y adaptabilidad de la reacción estratégica.

Aquí las decisiones son tomadas por un grupo de personas por tratarse de una cooperativa, lo que evita estar a merced de la salud y caprichos de un solo individuo.

Una de las grandes ventajas esta estructura es su sentido de misión, porque muchas personas disfrutan trabajando en una organización pequeña e íntima, con liderazgos compartidos, hay menos niveles de jerarquía organizativa. Aquí la toma de decisiones por parte de los líderes es más democrática.

En parte Burocracia porque sus procesos tienden a estandarizarse:

Su principal mecanismo de coordinación en la normalización de los procesos de trabajo, por lo tanto se apoya en la tecno estructura, dicha normalización reduce la necesidad de supervisión directa.



Representación de la nueva Estructura.

7.2.- Perfil de Puestos Principales

Descripción y Análisis del cargo.

Nombre: Tizador y cortador.

Sección: Industrial/producción

Objetivo general del puesto:

Fabricar los moldes patrones a partir de un modelo, obtener todos los cortes que conformaran al producto.

Dificultad y características del cargo

Nivel de dificultad alto, requiere concentración, y habilidades y destreza manual, debe evitar distracciones que pueden ocasionar pérdidas materiales, retrasos en toda la línea de producción. El puesto, tiene alto impacto en todo el proceso, ya que inicia el mismo.

Descripción del cargo/ tarea

- Desarmar el modelo del producto solicitado por el cliente; con una tijerilla o trincheta se desarmen todas las uniones del producto, pieza por pieza, en su totalidad.
- Colocar las piezas sobre la lámina de cartulina, cartón o papel de la manera más conveniente.
- marcar con un lápiz los contornos de las piezas sobre la cartulina, colocarles todas las especificaciones convenientes a cada molde; nombre y talla con el cual se identifica, lugares para la ubicación de cierres, botones, broches, bolsillos, tapas, y espacios para uniones convenientemente tomados y documentados.
- Cortar con tijera los moldes copiados de la lámina, aplicarle un orificio a cada uno de ellos, para colgarlos y agruparlos del mismo en un gancho.
- Identificar con un letrero en nombre del producto y talla para el molde fabricado.
- Seleccionar la tela; según el requerimiento del cliente.
- Preparar la tela; revisar minuciosamente el estado de la tela, para descartar y evitar imperfecciones en su superficie.
- Preparar los moldes; seleccionar los moldes según el producto requerido por el cliente, ubicarlos debidamente sobre el pliego de tela, para aprovechar al máximo su uso y evitar desperdicios excesivos.
- Tizar (marcar con una tiza de tela o lápiz) los contornos de los moldes sobre el pliego de tela.
- Cortar con tijera o máquina de coser industrial las figuras impresas en el pliego de tela.
- Colocar todas las especificaciones correspondientes en cada uno de los recortes según lo documentado en el molde.
- Acomodar debidamente los recortes en sectores y elementos de apoyo indicados por el proceso en la línea de producción.

Nota: el diseño del molde se realiza una sola vez si no es adquirido en una compra para ese producto, luego se utiliza continuamente para obtener los recortes. Todas estas actividades se realizan en la mesa de tizado y corte.

Análisis del cargo

A. Requisitos intelectuales:

- **Educación:** Nivel medio, ciclo básico. Operaciones varias con números reales, conocimiento de materiales utilizados en el proceso de costura y manejo de herramientas de medición básicas.

- **Experiencia:** un año como mínimo en tareas similares; período que se juzga necesario para adquirir las habilidades y familiarizarse por completo con su campo de actividad.

- **Actitudes:** inteligencia (grupo medio inferior), introversión equilibrada, iniciativa, espíritu crítico y creativo, resistencia a la fatiga física, y en especial, a la visual, percepción discriminatoria y diferencial (aguda), gran destreza manual, rapidez de reacción ante los estímulos, agudeza visual.

B. Requisitos físicos:

- **Esfuerzo físico:** movimiento constante de brazos y piernas, coordinación de movimiento de los brazos: en todas las direcciones, firmeza en el pulso, articulación del cuello, espalda y cadera para agacharse, levantarse, y desplazarse; el trabajo se ejecuta de pie.

- **Constitución física necesaria:** entre 30-50 años, altura > 1,65m, persona medianamente corpulenta; se trabaja en una mesa de 1,2m de alto, se recorre distancias y manipula objetos pesados.

- **Capacidad visual:** buena capacidad visual; se requiere trabajar sobre superficies oscuras.

- **Destreza o habilidad:** buen manejo de elementos para dibujar y cortar.

C. Responsabilidad implícita:

- **Patrimonio:** las perdidas parciales o totales pueden comprobarse por lo que dice el obrero respecto del material empleado y la mano de obra desperdiciada; es poco probable que se causen daños al equipo (perdidas pequeñas).

- **Documentos:** la mantención, integridad, y uso de los documentos quedan a plena disposición del operario, durante el inicio y finalización de sus actividades.

- **Contactos internos:** ser atento, una persona abierta, sincera y con modales correctos hacia sus compañeros, y tacto para lograr cooperación.

- **Información confidencial:** mantener secretamente guardado para sí mismo o con mucha discreción toda información que comprometa la competitividad de la empresa en el mercado.

D. Condiciones de trabajo:

- **Ambiente:** condiciones de trabajo agradables, compañía de un buen grupo de trabajo, se valora mucho el aporte al lugar.

- **Seguridad:** posibilidad de sufrir algún tipo caída en el transporte de materia prima.

Descripción y Análisis del cargo.

Nombre: Costurero de Maquina Recta.

Sección: industrial.

Resumen: dar terminaciones y unir parte de los recortes que conformaran al producto final.

Dificultad del cargo

Es un puesto medianamente difícil, ya que requiere mucha concentración visual, cualquier distracción repercute en re trabajo, y esto entorpece la sincronía del proceso, produciendo pérdida de tiempo.

Descripción del cargo

- Preparar la máquina de costura; montar y preparar las bobinas de hilo seleccionada, en la parte inferior llenar el carretel en el cargador de bobina que luego va dentro del cangrejo y superior bobina completa montada en el porta hilo , y enhebrar el hilo en la aguja, debidamente montada procurar tener todos los elementos de trabajo a mano; lápiz, tiza de tela, regla flexible, alfileres, agujas, dedal, puntero, tijerita o tijerilla, trincheta, pincel, destornillador, pies e insumos correspondientes; cierres, cinta refractaria, abrojos, elásticos y logos.

- tomar los recortes del lugar debidamente familiarizado e identificado por el operario. Llevarlo al puesto de trabajo, y comenzar el proceso de costura.

- marcar con un lápiz o tiza para tela la ubicación de cierres, botones, broches, bolsillos, tapas, y espacios para uniones, en el caso de que no fuese hecho en el puesto de tizado y corte.

- unir los recortes con alfileres, para no perder la linealidad, entre ellos.

- comenzar a coser los recortes para confeccionarlos o unir piezas.

- recortar los tramos de hilos excedentes.

- terminado el proceso de costura, se lleva la pieza a otro elemento debidamente visible e identificado, que será tomado para la siguiente tarea.

Nota: el diseño del molde se realiza una sola vez si no es adquirido en una compra para ese producto, luego se utiliza continuamente para obtener los recortes.

Análisis del cargo

A. Requisitos intelectuales:

- **Educación:** primaria. Operaciones varias con números reales, conocimiento de materiales utilizados en el proceso de costura y manejo de herramientas de medición básicas.

- **Experiencia:** un año (por lo menos); período que se juzga necesario para adquirir las habilidades y familiarizarse por completo con su campo de actividad.

- **Actitudes:** inteligencia (grupo medio inferior), introversión equilibrada, iniciativa, espíritu crítico y creativo, resistencia a la fatiga visual, percepción discriminatoria y diferencial (aguda), gran destreza manual, rapidez de reacción ante los estímulos, agudeza visual.

B. Requisitos físicos:

- **Esfuerzo físico:** movimiento constante de brazos, piernas y pies, coordinación de movimiento de los brazos: en todas las direcciones, firmeza en el pulso, articulación del cuello; el trabajo se ejecuta sentado.

- **Constitución física necesaria:** entre 18 y 55 años de edad.

- **Capacidad visual:** buena capacidad visual; se requiere trabajar sobre superficies oscuras.

- **Destreza o habilidad:** buen manejo de elementos para dibujar y cortar

C. Responsabilidad implícita:

- **Patrimonio:** las pérdidas parciales o totales pueden comprobarse por lo que dice el obrero respecto del material empleado y la mano de obra desperdiciada; es probable que se causen daños al equipo (pérdidas grandes).

- **Contactos internos:** ser atento, una persona abierta, sincera y con modales correctos hacia sus compañeros, y tacto para lograr cooperativismo grupal.

- **Información confidencial:** mantener secretamente guardado para sí mismo o con mucha discreción toda información que comprometa la competitividad de la empresa en el mercado.

D. Condiciones de trabajo:

- **Ambiente:** condiciones de trabajo agradables, compañía de un buen grupo de trabajo, se valora mucho el aporte al lugar.

- **Seguridad:** posibilidad de sufrir algún tipo caída en el transporte de recortes y piezas terminadas, algún accidente con la mano en el pie o aguja de la máquina de coser recta al pisar la tela.

Puesto de costura; el mismo consta de una Máquina de Coser Recta Industrial, dicha maquina consta de una mesa 1,20m x 0,54m donde se apoya la cabeza de la máquina, y un espacio físico del lado izquierdo donde se apoyan los cortes o piezas a coser, tiene una silla con respaldar frente a la pedalera de la máquina de coser, desde allí el operario maneja las velocidades, el control del pie del cabezal, encendido y parada del motor mediante una botonera del lado derecho de la máquina de costura. Del otro lado de la máquina, se encuentra el circuito de alimentación, allí el operario debe separar los materiales que le competen en el proceso de elaboración, debajo de la mesa de la máquina, hay cajoneras con las herramientas para la producción y el mantenimiento del equipo. En las inmediaciones se encuentran los cestos para desechar los desperdicios.

Puesto de Tizado y Corte; consta de una mesa de 2,2m x 1,83m de superficie, elevada a una altura de 1,20m, libres en sus costados para poder maniobrar libremente durante las operaciones, en ella se apoyan las telas que se desenrollan los rollos de tela, donde se inspecciona, marca y corta la misma, también consta de un porta rollo de telas y moldes móvil, a la mesa se sujetan tijeras y escuadras, debajo de ella se encuentra la cortadora industrial cubierta con un cobertor lista para ser utilizada, este equipo consta de rueditas para desplazarse sobre la mesa, también de una manija y palanca para poder maniobrarla, tiene regulador de altura de pie para sujetar la tela, junto con una perilla de apagado y encendido. También hay dos bachas móviles donde se almacenan los recipientes, donde se alojaran los recortes según las necesidades de las estaciones cuando es llevada a la línea de montaje, y otra bacha que deberá retirar con los carritos móviles vacíos al final de la línea. Las telas y

moldes así como todos los insumos se deben seleccionar del almacén, también poseen un cesto para eliminar los residuos.

7.2.1.- Resumen del cuadro de Perfil de Puestos

NOMBRE DEL PUESTO		Tizador y Cortador	Costurero a Maquina
DESCRIPCION GENERAL DEL PUESTO		Copiar, extraer piezas y fabricar moldes de carton de la prenda original. Tizar moldes de carton sobre telas y cortar para crear piezas de la prenda.	Dar terminaciones y unir parte de los recortes que conformaran al producto final.
PERFIL DEL PUESTO			
Requisitos Intelectuales	EDUCACION.	Nivel medio, ciclo básico.	primaria.
	EXPERIENCIA	un año como mínimo en tareas similares	un año (por lo menos)
	Actitudes	•Inteligencia.	•Inteligencia.
		•Introversión Equilibrada.	•Introversión Equilibrada.
		•Iniciativa.	•Iniciativa.
		•Espíritu Crítico y Creativo.	•Espíritu Crítico y Creativo.
		•Resistencia a La Fatiga Física y Visual.	•Resistencia a La Fatiga Física y Visual.
		•Percepción Discriminatoria y diferencial (aguda).	•Percepción Discriminatoria y diferencial (aguda).
•Gran Destreza Manual.		•Gran Destreza Manual.	
CONOCIMIENTOS ESPECIFICOS	conocimiento de materiales utilizados en el proceso de costura y manejo de herramientas de medición básicas.	conocimiento de materiales utilizados en el proceso de costura y manejo de herramientas de medición básicas.	
	IDIOMAS	ninguno	ninguno
EDAD		Entre 30-50 años	Entre 18-55 años
ESADO CIVIL		Indistinto	Indistinto
SEXO		Indistinto	Indistinto
Responsabilidad implícita	Contactos internos	•Ser atento.	•Ser atento.
		•Una persona abierta y sincera	•Una persona abierta y sincera
		•Modales correctos con sus compañeros.	•Modales correctos con sus compañeros.
	Información confidencial	Confidencialidad absoluta.	Confidencialidad absoluta
REQUERIMIENTOS FISICOS	Esfuerzo físico	movimiento constante de brazos y piernas, coordinación de movimiento de los brazos: en todas las direcciones, firmeza en el pulso, articulación del cuello, espalda y cadera para agacharse, levantarse, y desplazarse; el trabajo se ejecuta de pie.	movimiento constante de brazos, piernas y pies, coordinación de movimiento de los brazos: en todas las direcciones, firmeza en el pulso, articulación del cuello; el trabajo se ejecuta sentado.
	Constitución física necesaria	altura > 1,65m, persona medianamente corpulenta	
	Capacidad visual	buena capacidad visual.	buena capacidad visual.
	Destreza o habilidad	buen manejo de elementos para dibujar y cortar.	buen manejo de elementos para dibujar y cortar.
SALARIO		A convenir.	A convenir.
HORARIO		A convenir.	A convenir.
Nivel de incidencia en la producción.		Muy alto.	Alto.

Capítulo 8: Mejoras en Infraestructura eléctricas

8.1.- Propuesta para La Falta de Iluminación

La Falta de iluminación; Para atender este punto, hace falta determinar el número de lámparas necesarias para obtener la iluminación adecuada, pues existen métodos para determinar este cálculo, entre ellos se menciona; el Método del Lúmen (año 1964), y el método de Cavidades Zonales (año 1967) muy parecido al anterior, ambos métodos están

fuertemente vinculados con el diseño y datos técnicos de los artefactos. En nuestro país se optó por la utilización del método de Cavidades Zonales, dado que para su aplicación se requiere disponer de una tabla de coeficientes de utilización de cada una de las luminarias en particular y cuya apariencia es muy parecida al Método del Lúmen pero estructurada de manera diferente a partir de su novedosa forma de determinar el índice Local, fueron en realidad los laboratorios de Luminotecnia Nacionales quienes han debido configurar sus informes fotométricos, y con ellos las tablas de coeficientes de utilización a este método. Lo cual lo hace un método mucho más preciso que el anterior y bastante sencillo conceptualmente. Permite hacer cálculos en locales con diversos tipos de obstáculos y formas geométricas, aquí el cálculo se pone largo y tedioso, pero existen softwares para realizar los cálculos luminotécnicos de forma inmediata.

Este método requiere hacer un análisis previo del lugar, es decir saber el uso para el cual está destinado, sacar y tomar información dimensional del mismo, y utilizar tablas con datos técnicos de los artefactos y lámparas de iluminación, así como los datos de la reflectancia según la superficie, y obtener la reflectancia efectiva para sacar el coeficiente de utilización, y determinar así, el número de artefactos, para una iluminación adecuada, que cumplan las disposiciones vigentes en la O.I.T y la ley N° 19.587 HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO ambas acordes a las DIN 5035 Instituto Alemán de Investigación.

8.1.1.- Cálculo de Números de Artefactos, para la Iluminación

8.1.1.1.-METODO DE CAVIDADES ZONALES

El método permite considerar entre otros casos:

- 1) altura de suspensión de las luminarias, variable.
- 2) altura del plano de trabajo, variable.
- 3) distintas reflectancias de paredes sobre y bajo el plano de trabajo y por encima del plano de las luminarias.
- 4) obstrucciones en el espacio existente sobre el plano de las luminarias (por ejemplo vigas).
- 5) locales de formas geométricas diversas (por ejemplos circulares, triangulares, etc.).
- 6) distintos tipos de cielo rasos (por ejemplo bóvedas, un agua, dos aguas, etc.).

A tal fin, divide al local entre cavidades como se observa en la figura 4 cada una de las cuales queda caracterizada por un índice, calculable en base a las siguientes expresiones que tienen en cuenta las dimensiones de las mismas.

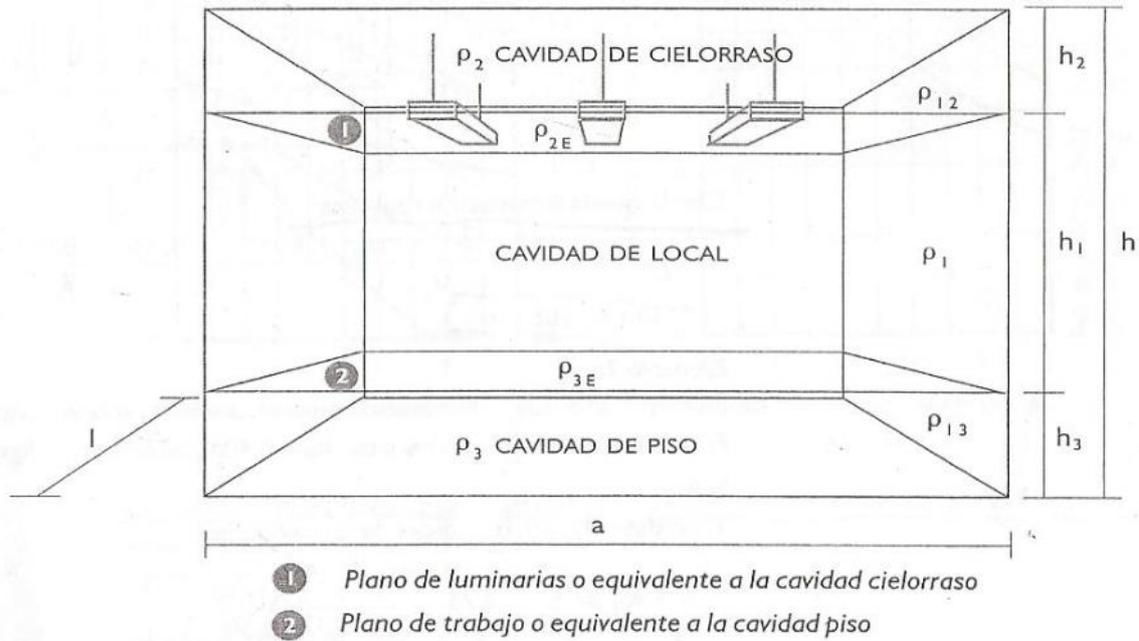


Figura 4

Índice de cavidad local $K1$ $k1 = \frac{5 h_1 (a+1)}{a \cdot l}$

Índice de cavidad cielorraso $k2$ $k2 = \frac{5 h_2 (a+1)}{a \cdot l}$

Índice de la cavidad piso

$k3$ $k3 = \frac{5 h_3 (a+1)}{a \cdot l}$

La idea que ha llevado a la consideración de tres cavidades, reside la necesidad remplazar el complejo análisis y distribución del flujo emitido por las luminarias y sus interreflexiones en los planos aparentes de luminarias y de trabajo, por las reflexiones en los planos aparentes luminarias y de trabajo a los cuales se le asigna reflectancias reales de las superficies que limita las cavidades (de cielorraso y piso) cuyas dimensiones quedan caracterizadas por los índices $K2$ y $K3$ respectivamente.

Para el caso de luminarias embutidas o aplicadas al cielorraso, $h_2=0$, o sea que la reflectancia efectiva coincide con la reflectancia real del cielorraso. De igual manera si el plano de trabajo coincide con el piso, $h_3=0$, la reflectancia efectiva real del piso.

En la práctica, y a los efectos de la implementación del Método de las Cavidades Zonales, serán de aplicación las mismas fórmulas que se utilizaran con el Método del Lumen, es decir, que para determinar el número total de luminarias necesario para iluminar un local dado con un nivel de iluminación o iluminancia media pre-establecido, tendremos:

$$N = \frac{Em \cdot a \cdot l}{cu \cdot fm \cdot \phi L}$$

Donde:

N = número de luminarias.

Em = nivel de iluminación o iluminancia media pre establecido (en lux).

a = ancho del local (en m).

l = largo del local (en m).

cu = coeficiente de utilización.

fm = factor de mantenimiento o depreciación de la instalación.

J.R. Jones y B.F. Jones establecen el método de cálculo de cu para cada luminaria a partir de la información proveniente del diagrama zonal y considerando las dimensiones del local, caracterizadas K1 (índice de la cavidad local) y las reflectancias efectivas de las tres cavidades. Los laboratorios nacionales proporcionan las tablas de coeficientes de utilización para cada luminaria en particular en concordancia con las recomendaciones de la IESNA. Estas tablas se calculan y proporcionan para tres relaciones espaciamiento entre las luminarias y la altura de la cavidad local: 0,4, 0,7 y 1,0.

La IESNA recomienda:

- Para luminarias con tubos fluorescentes, relación igual a 0,4.
- Para luminarias con lámparas incandescentes o a vapor de mercurio, relación igual a 0,7.

En general será suficiente que el fabricante suministre para cada luminaria una sola tabla completa o resumida según la recomendación de la IESNA para la relación espaciamiento sobre alturas más conveniente.

Estas tablas se calculan admitiendo una reflectancia efectiva de piso $\rho_3 E = 20\%$.

Nota: es de hacer notar, y a modo de advertencia, que los laboratorios de luminotecnica de USA acostumbrar a presentar sus ensayos fotométricos en valores absolutos, es decir, para el flujo total contenido en cada luminaria, y no para 1000 lm, como la Argentina y otros países.

Estos ensayos, además, son efectuados considerando los planos verticales ϕ girados 90° .

Los cálculos realizados el anexo arrojan los siguientes resultados:

Un total de N=18 artefactos a instalar.

Y se tendrá una iluminancia efectiva Emef de 730 lux, en los planos de trabajo.

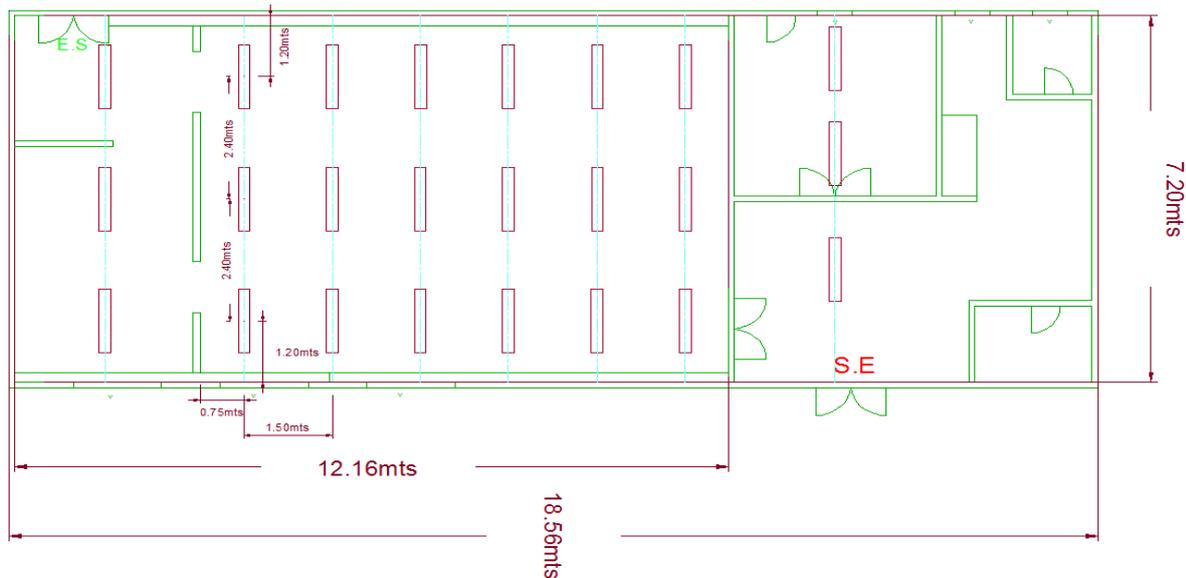
8.1.1.1.2.- Distribución de luminarias en la nueva propuesta de Lay-Out

Para la distribución de los artefactos sobre el cielorraso del Lay-Out, se tendrá en cuenta los siguientes datos:

$9\text{m}/6\text{und}=1,5\text{ m}$ por unidad. Contra la pared $1,5\text{m}/2=0,75\text{m}$.

$7,2\text{m}/3\text{nid}= 2,40\text{ m}$ por unidad. Luego contra la pared $2,4\text{m}/2=1,2\text{ m}$.

Las 18 luminarias, quedarían distribuidas como muestra la imagen siguiente



Las demás luminarias fueron agregadas para sectores destinados a usos de menor requerimiento lumínico y no de menor importancia como almacén y de administraciones. Cuyo cálculo quedará sujeto al instalador.

Para luminarias Según la tabla IRAM NM 247-5 las secciones de los conductores serán de $1,5\text{ mm}^2$.

Los cálculos de la sección de los conductores para la luminaria se anexaron al final del trabajo.

8.2.- Propuesta para el Circuito de Alimentación Eléctrica

Seguridad de la instalación eléctrica: Otro punto a tratar son los problemas de inseguridad de la instalación eléctrica, y de suministro de energía para todas las máquinas.

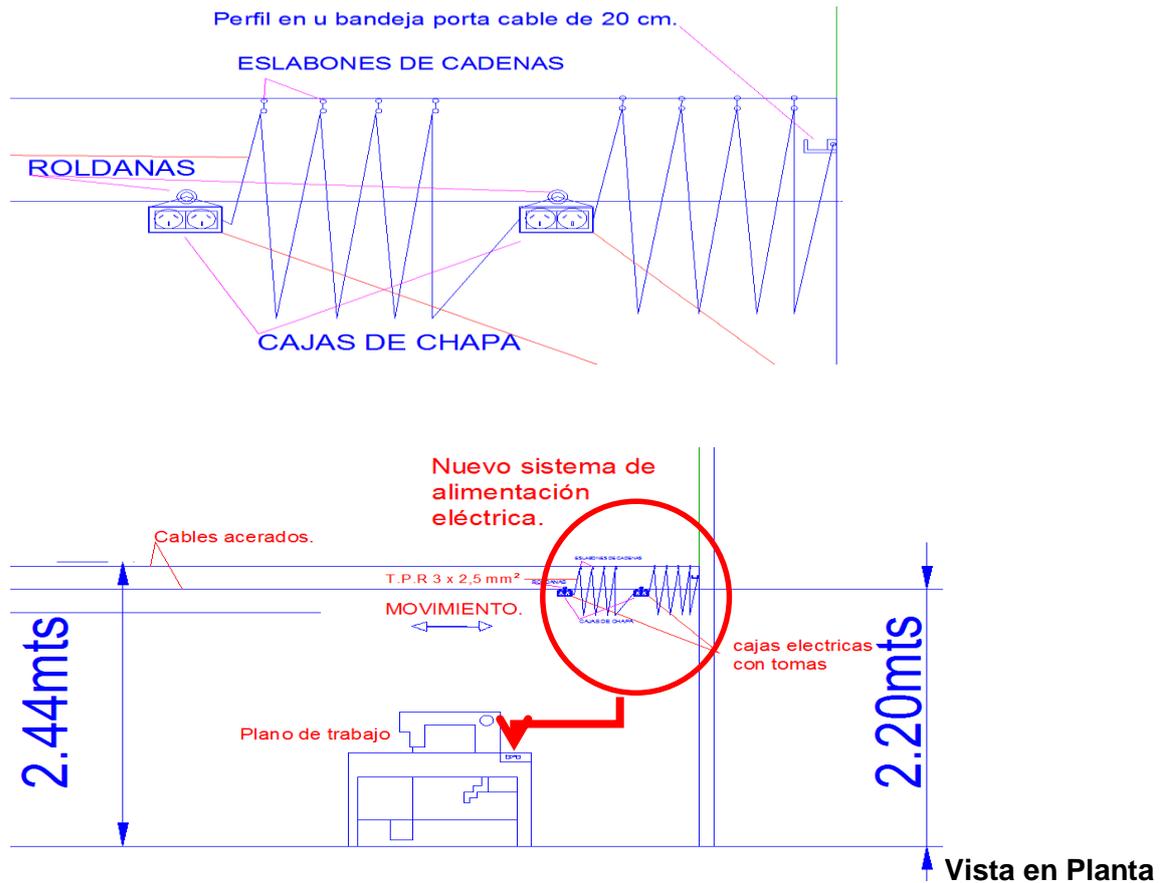
Para resolver este inconveniente, se podría mover toda la instalación eléctrica, un poco más elevada de lo que se encuentra actualmente, sería una solución provisoria poco satisfactoria, por varias razones; una es que los materiales ya están deteriorados, y es cuestión de tiempo para que se presenten inconvenientes, el otro tema es que no se podría alimentar a todas las máquinas, y seguiríamos igual que antes.

Hay una propuesta mucho más fiable, en todos los aspectos, un sistema de alimentación eléctrica suspendida y móvil, es muy utilizado en las industrias modernas, se trata de tomas

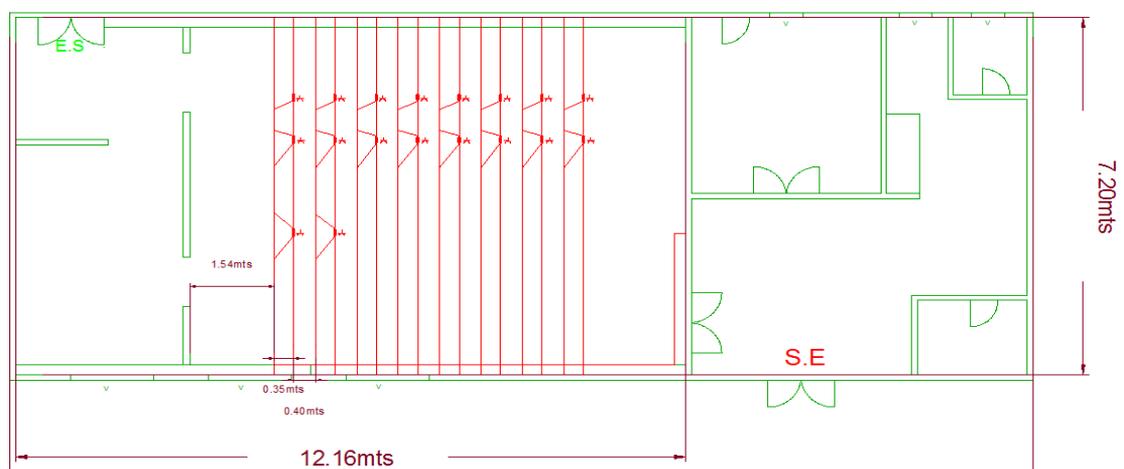
en sus cajas enganchados a roldanas, que a su vez ruedan sobre un cable acerado debidamente montado y tensado, permitiendo el libre desplazamiento sobre todas las áreas que requieran energía, en las figuras siguientes, se presenta el diseño, y su distribución en el Lay-Out sobre el proceso de fabricación.

8.2.1.- Diseño y Aplicación sobre el Lay-Out

Diseño



Instalación de circuitos de alimentación;



Esto no solo soluciona los inconvenientes planteados en los puntos críticos, sino que, permite distribuir las máquinas y por ende los puestos según la necesidad que tenga el proceso, de manera que facilite la ejecución del mismo. Es una solución práctica, eficaz, duradera, segura, y no tan onerosa, habría que incurrir en gastos de insumos y mano de obra.

Como se puede apreciar en el diseño, todos los elementos que intervienen se encuentran estandarizados. Por lo tanto, estos materiales para armar el diseño, pueden adquirirse fácilmente, con lo que respecta, a las cantidades de materiales necesarios, para llevar adelante la instalaciones, se tuvieron en cuenta, las máquinas y equipos que intervienen en el proceso, junto con las dimensiones del Lay-Out para determinar los metros de cables conductores. Solo restara determinar la sección de los conductores por circuito.

Se tendrán secciones, de circuitos con 2,5 mm², sub circuitos de 1,5 mm², este cálculo solo se realizó para la totalidad de las máquinas de la textil, si se quisiese incrementar aún más su número, se debe sobredimensionar las secciones en circuitos 4 mm², y sub circuitos 2,5 mm² según las tablas.

El cálculo de sección de conductores se anexo al final del trabajo.

Capítulo 9: Mejoras en el Mantenimiento

9.1.- Definición, Función, y Objetivos del Mantenimiento

El mantenimiento es una de las áreas de apoyo que tiene la línea de producción, como se puede observar en la fig.1.

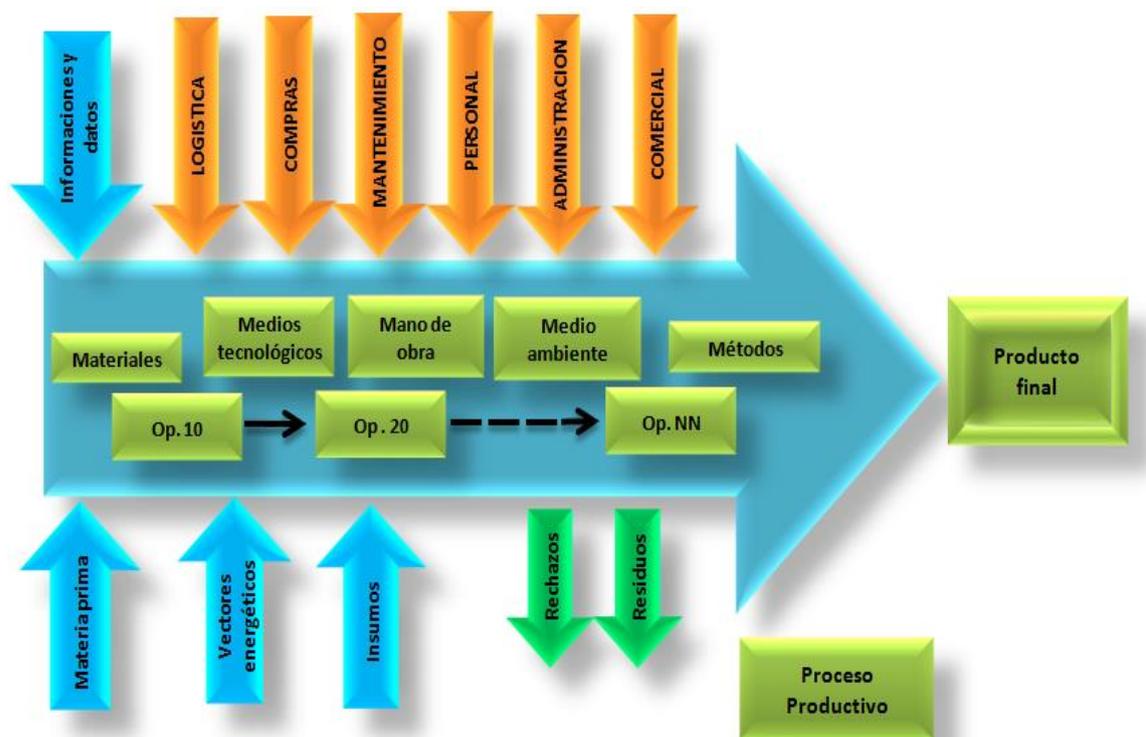


Fig 1.

Definición de Mantenimiento Industrial: Se entiende por Mantenimiento a la función empresarial a la que se encomienda el control del estado de las instalaciones de todo tipo, tanto las productivas como las auxiliares y de servicios. En ese sentido se puede decir que el mantenimiento es el conjunto de acciones necesarias para conservar o restablecer un sistema en un estado que permita garantizar su funcionamiento a un coste mínimo.

Conforme con la anterior definición se deducen distintas actividades:

- prevenir y/o corregir averías.
- cuantificar y/o evaluar el estado de las instalaciones.
- aspecto económico (costes).

Funciones del mantenimiento:

1) Como proceso con un fin determinado, es el conjunto de las actividades tendientes a permitir que los medios tecnológicos productivos no sufran detenciones que ocasionen pérdidas en la productividad de un proceso de elaboración. Los resultados de las intervenciones del mantenimiento serán evaluados primeramente por este enfoque simple: los medios deben estar en perfectas condiciones para realizar la producción con los niveles requeridos de calidad, seguridad y cuidado ambiental.

2) Para cumplir esta exigencia, que por resumida no deja de ser a veces muy completa, el mantenimiento debe gestionar sus recursos. Demás está decir que estos casi siempre son escasos, debido a los permanentes pedidos que se realizan con gastos en busca de un incremento en la productividad de la empresa. A su vez esto hace que las dotaciones de personal sean cada vez más reducidas y demanda una mayor competencia profesional, que los repuestos en los almacenes deban satisfacer un criterio racional, equilibrando el capital inmovilizado con la pronta respuesta a los desperfectos, que los medios con que cuenta el servicio deben ser adecuados y estar bien conservados. Todos estos factores inciden directamente en el tiempo de respuesta, que también deben tender al mínimo. Esta situación lleva conformar una gestión dinámica del mantenimiento dentro del cual la recolección de información, la evaluación de las situaciones y las acciones que se deban tomar requieran de una administración calificada.

Objetivos del Área de Mantenimiento:

1) bregar para que los medios productivos tengan un alto nivel de disponibilidad a fin de garantizar el cumplimiento de las metas de producción con la calidad requerida respetando las condiciones de seguridad y cuidado del ambiente.

2) Matar a los activos de la empresa en sus niveles más altos de prestaciones de manera de minimizar el deterioro propio del uso y de esa manera conservar su valor de mercado.

3) Desarrollar una gestión del área de manera que las intervenciones garanticen el correcto funcionamiento de las áreas productivas racionalizando los costos del servicio y de los materiales. Esto es equivalente a decir que el mantenimiento debe ser eficaz y eficiente.

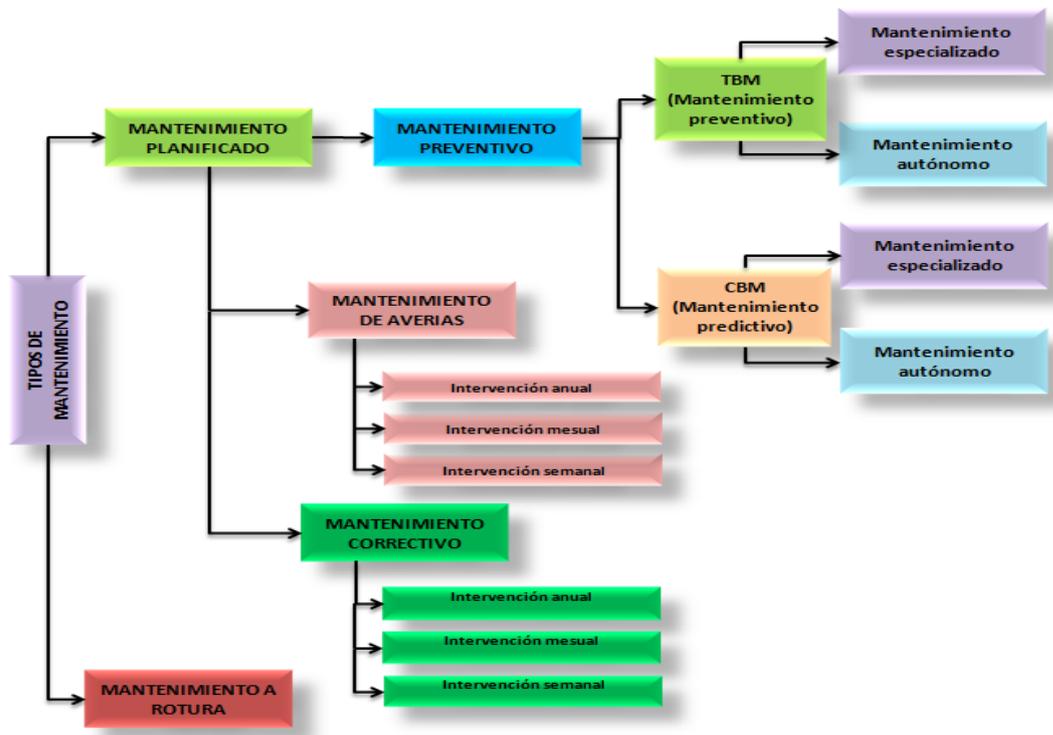
9.1.1.- Tipos de mantenimientos

Los tipos de mantenimiento surgieron como consecuencia de su evolución misma el orden cronológico se corresponde con el grado de complejidad y efectividad de mantenimiento

a las formas más primitivas siguen otras más elaboradas sin embargo aquellas no dejan de usar sino que complementan a las posteriores.

Las fallas son algo no deseado y por lo tanto el control que tengamos sobre su ocurrencia determina la primera gran división: la falla no toma por sorpresa o bien, sabiendo que ocurrirá, nos anticipamos realizando acciones para evitarla. Así surge primeramente el mantenimiento rotura y luego el mantenimiento programado o planificado.

El cuadro siguiente muestra los tipos de mantenimiento.



Definiciones y aplicaciones

Mantenimiento a rotura.

Este tipo de mantenimiento tiene por misión intervenir para restablecer de manera inmediata la parada de la maquinaria a como dé lugar. Tiene la característica de ser intempestivo y desorganizado y por lo tanto, está lejos de ser planificado en principio.

Es una actividad creativa o se actúa una vez ocurrido el hecho. Por lo tanto es costosa pues aparecen las temidas pérdidas por para hacer producción: mano de obra directa ociosa y atrasos en la entrega de los programas. A raíz de esto se movilizó un grupo de gente generalmente de manera digital y nerviosa por la presión del departamento de producción ejerce. En este ambiente es poco probable que la reparación sea satisfactoria, será un solo parche que permita, en el caso de haber detectado la verdadera causa de la falla, ganar un poco de tiempo, hasta llegar al turno libre o a un fin de semana que la planta no produzca. Pero esto será posible si se cuenta con los materiales de repuestos en el almacén y si la mano de obra tiene calificación necesaria. Sin duda estas intervenciones están lejos de ser las ideales porque tampoco responden a los objetivos enunciados. Evidentemente si no se realizan intervenciones sintonías, las fallas serán cada vez más frecuentes y profundizarán sus efectos con el notable incremento en los costos. Por otro lado las condiciones originales de la máquina se pierden disminuyendo así la capacidad operativa, su calidad y su valor residual están lejos de los valores de mercado acelerando su depreciación.

Pese a todo, este tipo de mantenimiento nunca desaparecerá pero sí se deberá ser reducido al mínimo. La lógica en estos casos es que, si bien no se puede evitar la recurrencia de algunas fallas, hay que minimizar sus efectos. Es decir, se hay incertidumbre respecto a cuándo fallaran algunos sistemas de la máquina, lo mejor es tener alternativas de intervención y los repuestos cerca. Pero en esencia esto es algo planificado y no es puramente mantenimiento a rotura.

Es casi bochornoso que un departamento de mantenimiento no tenga, al menos en alguna etapa de implementación, otra forma de trabajar que no sea la de intervenir por roturas porque denota poco apego a la productividad y a la gestión. Pero a pesar de lo duro de estas afirmaciones el mantenimiento a rotura no desaparecerá nunca.

Mantenimiento programado o planificado

Esta forma de mantenimiento se diferencia notablemente de su antecesor en la medida que planifica las intervenciones aún aquellas que son emergentes.

Dentro de esta calificación encontramos al mantenimiento de averías, mantenimiento preventivo y el mantenimiento correctivo. La base de esta modalidad es la planificación o sea establecer que se hará, quien o quienes intervendrán, cuando se procederá, cómo y con qué medios se trabajara.

El mantenimiento de averías es el mismo que el mantenimiento roturas, la diferencia en que en este caso se hace uso de los recursos de manera racional en un plazo establecido y sin afectar de producción. Se fija en conjunto con el área operativa el momento adecuado para disponer de la máquina a fin de reparar y, como no es intempestivo, se puede establecer, previo análisis del tipo de desperfecto, las especialidades de profesionales que intervendrán como así también los repuestos necesarios y los plazos. Bajo esta modalidad la gestión del mantenimiento es más eficaz y eficiente permitiendo a sus conductores realizar presupuesto de operación y llevar registros de las intervenciones así el control de los gastos de las distintas cuentas es más racional.

Mantenimiento preventivo

Sin duda esta tipología es el pilar fundamental de todo departamento de mantenimiento que se precie de serio y profesional. Consta de dos tipologías: el mantenimiento basado en el tiempo o TBM (Time Based Maintenance) y el mantenimiento predictivo o CBM (Conditions Based Maintenance).

Mantenimiento periódico o TBM

Es una metodología de intervención partiendo de la definición de los puntos críticos de los equipos a fin de minimizar los tiempos de paradas o de bajo rendimiento de los mismos. Esta forma de mantenimiento se basa la planificación, construcción de estándares y en revisiones sistemáticas con el fin de detectar señales de malfuncionamiento. La determinación de los lugares neurálgicos de control tiene su origen en la ingeniería de mantenimiento. Está sobre la base de recomendaciones del fabricante de equipo expresadas en forma directa en el momento de la instalación o bien recabada a partir de los manuales, como así también la experiencia adquirida por el personal desarrollo de su tarea profesional o la recibida partir una capacitación especificada, determina un mapa de control de los equipos. Con estos elementos se confeccionan los estándares, es decir los procedimientos que establece que en lo que se debe hacer, cómo efectuar la frecuencia de las inspecciones en cada medio. Este tipo de mantenimiento requiere un soporte informático donde se cargarán los datos de los equipos y su tipicidad es como así también los registros de las intervenciones y toda información adicional acerca de los mismos, que servirá como historial. Este medio permite realizar la

planificación de las tareas, asignando recursos humanos, materiales y tiempos de ejecución. La tarea, en síntesis, consiste en realización de rutinas periódicas de inspección en los puntos mencionados, efectuando pequeños ajustes y relevando las novedades para conformar una posible intervención de detectar anomalías. Estas rutinas desplegadas a lo largo del tiempo serán cumplidas por operarios especializados si las tareas son de cierta complejidad o pueden ser realizadas por operarios de producción si son más simples.

Pero como contrapartida del expresado este mantenimiento es oneroso por requiere una estructura técnica, humana y administrativa y solamente puede implementarse en aquellas empresas cuya tecnología de proceso, niveles productivos y recursos lo permita.

Mantenimiento predictivo

El mantenimiento predictivo o CBM se encuadra dentro del mantenimiento programado y de idéntica manera al TBM o mantenimiento periódico realiza inspecciones en plazos preestablecidos con el fin de detectar fallas pero sí diferencia fundamentalmente porque el TBM los estándares requerirán que, a intervalos regulares, se registrarán datos y realizarán inspecciones periféricas, pequeños ajustes y limpieza. En cambio en el CBM se predice la ocurrencia de una pasa a través de la apreciación de síntomas o señales que la máquina emite y según la complejidad de las mismas estas serán detectadas con los sentidos humanos o con instrumentos. Al igual que el mantenimiento periódico o TBM, aquí se establecen puntos de importancia que deben ser monitoreados con una frecuencia dada naturalmente en el caso del control no especializado la búsqueda de señales será guiada por un check list, que utilizará por lo general el operario de producción.

Por otro lado el mantenimiento predictivo especializado la detención de futuras fallas se efectúa por medio de instrumentos y ensayo de cierta complejidad basados en desarrollos tecnológicos y siguiendo una serie de procedimiento normalizado. Se fijan secuencias de control de los puntos críticos según el tipo de ensayo y se llevó un historial de los resultados. De esta manera se tiene una idea de cuándo ocurrirá la farsa y por lo tanto permite planificar la intervención.

Los parámetros a controlar son:

1.- Vibraciones anómalas:

Los elementos flotante de las máquinas como rodamientos, manchones de acople, engranajes, ejes, autores, poleas, etc., pueden estar desgastados, desbalanceados, desaliñados, deformados, lo que origina el principio pequeñas migraciones imperceptibles a los sentidos y luego a medida que el deterioro continúa se incrementa llegando al colapso. A través de un análisis del espectro de vibraciones se tiene clara idea de cuán cerca el elemento está de la rotura y por lo tanto permite programar su remplazo o reparación.

2.- Temperaturas elevadas:

Se puede analizar el exceso de temperatura los componentes eléctricos o en los mecanismos en los primeros es difícil percibir la sobre temperatura porque los operadores para detectarla deben hacer contacto con el elemento anómalo y siendo un circuito eléctrico eso no es posible. Para ello mediante un análisis termo gráfico infrarrojo se detecta los puntos calientes del sistema que generalmente son producto de una sobrecarga o de un falso contacto. En cuanto a la sobre temperaturas de índole mecánico generalmente son de detección más fácil porque se puede acceder a los puntos críticos sin riesgos y se puede controlar con instrumentos de contacto como el termómetro digital. Ejemplo de este tipo de anomalía son los elementos carentes de una buena lubricación o lubricantes con su

característica diseño alteradas puede ocurrir que los elementos mecánicos que manifiestan alta temperatura tengan asociado también la emisión de ruidos y vibraciones anómalas.

3.- Potencia absorbida:

Los motores eléctricos están calibrados para el hogar una determinada potencia nominal de servicio. Cuando por alguna causa la carga que debe mover excede su capacidad se produce un incremento en la intensidad y con ello un aumento en la potencia sordida. La carga a la que se hace referencia puede ser originada por elementos flotantes o sistema de traslación con excesivo rozamiento o desgaste causado por un juego entre partes no correcto o por una lubricación deficiente.

4.- Análisis de los lubricantes:

Los lubricantes son sustancias muy útiles para determinar qué está pasando en el mecanismo, ya sea porque se degradan fuera de los límites diseños denotando anomalías de funcionamiento o porque en ellos se detectan partículas metálicas, óxido o contaminación líquida (agua otros aceites). Igualmente las máquinas que utilizan la oleohidráulica como principal fuente de potencia, el estado del aceite hidráulico determina la situación del equipo o bien se existen riesgos de una falla potencial.

Todas estas técnicas no sustituyen a los demás mantenimientos sino que las complementan y se justifican en aquellos equipos que tiene una condición crítica frente a la producción pues son ensayos caros con los datos que nos brindan de confeccionar los planes de mantenimiento y las intervenciones programadas.

Mantenimiento autónomo

El mantenimiento autónomo que más que un tipo es un estilo de hacer mantenimiento. Se encuadra dentro de las rutinas de mantenimiento preventivo y predictivo tomando de estos dos la parte no especializada. Las tareas de esta modalidad la realizan los operarios de producción. Son actividades simples porque estas personas no tienen la calificación profesional ni el tiempo asignado por el proceso para realizar trabajos complejos ni de envergadura pero, no por simples dejan de ser importantes pues el operario de producción convive con el equipo y conocer sus características y su funcionamiento. Mediante secuencias cíclicas preestablecidas de barrido se hacen pequeños ajustes y reparaciones, limpieza, inspección y detección de señales con los sentidos. Así cuando surge una señal fuera de lo común, esta es detectada por el mismo e informada a mantenimiento para que se realice un análisis con detenimiento.

Por otra parte si el operario no conduce la máquina de manera idónea y no respeta las indicaciones del servicio seguramente se producirán anomalías. Además el operador contribuye a mejorar tanto las condiciones en que se encuentra su máquina como sus características diseño.

Dentro de mantenimiento autónomo se deben tener en cuenta los siguientes criterios para su desarrollo:

- 1) se debe procurar los métodos más sencillos y eficaces de realizar las tareas en las distintas maquinarias.
- 2) Se deben poner de manifiesto la relevancia de cada uno de los componentes de la máquina y conformar una rutina de mantenimiento apropiada para ellos.

3) Es necesario coordinar y distribuir las tareas de los operarios de producción y de mantenimiento de manera lógica.

Finalmente los objetivos de mantenimiento autónomo se pueden resumir en los siguientes puntos:

1) operar correctamente el equipo y realizar chequeos periódicos de manera de evitar la rotura del mismo.

2) Definir y mantener las condiciones necesarias para el correcto funcionamiento del equipo.

3) Restaurar el equipo a sus condiciones iniciales.

4) Involucra al personal a través de la capacitación para modificar los modos de pensar y trabajar.

5) Tender al desempeño a través de la autogestión operativa.

Mantenimiento correctivo

Este mantenimiento tiende a optimizar las condiciones y elementos de la máquina de manera que mejore su performance o facilite el acceso para realizar un mantenimiento más eficaz y eficiente.

Por lo general esta instancia del mantenimiento la desarrolló reingeniería de planta sobre la base de registro histórico de la máquina, su rotura, sus reparaciones, y sus intervenciones. Es la encargada de estudiar la conveniencia y la factibilidad de realizar modificaciones al diseño original para adaptar un componente de nueva generación o uno que tenga un mejor desempeño. También cuando se busca aumentar la eficiencia de la máquina, optimizar la calidad del proceso, mejorar la seguridad laboral o el cuidado del ambiente se puede introducir modificaciones al diseño. Aquí también entra en juego el mantenimiento autónomo con las personas que operan en equipo deben ser consultadas y analizadas sus propuestas.

9.1.2.- Propuesta de mejora; Elección y Plan general de Mantenimiento

9.1.2.1.- Elección de Mantenimiento

Habiendo descrito; la definición, importancia, y los tipos de mantenimiento, el paso siguiente, es hacer una elección de cuál de todos ellos, se debe aplicar dentro de la textil, se pluraliza esta elección, por la razón de que puede usarse más de un tipo de mantenimiento.

Para la elección, consideramos los siguientes puntos:

a) Con bajo costo de mano de obra; lo que implica sólo utilizar la mano de obra disponible en el lugar, ya que contratar, mano de obra especializada sería excederse en los costos.

b) Un relativo bajo costo de materiales; la textil no podría comprar maquinarias o equipos sofisticados para realizar el mantenimiento, y si pudiera no tendría la mano de obra calificada para el manejo de estos elementos, en los únicos gastos que ésta podría incurrir, serían para los componentes necesarios para el normal funcionamiento de los equipos, al igual que elementos básicos, para efectuar la intervención.

c) Prestación de servicio terciarizado; esto se puede lograr, gracias al apoyo del gobierno municipal.

d) Roturas repentinas en las máquinas de coser y desgastes progresivos; es uno de los acontecimientos más recientes, que ha tenido en estos últimos tiempos la textil, sucede con

las máquinas de coser más viejas en el lugar, y con mayor utilización en los procesos. Éste grupo de máquinas está compuesto por, máquinas de coser rectas, y máquinas de coser Overlock.

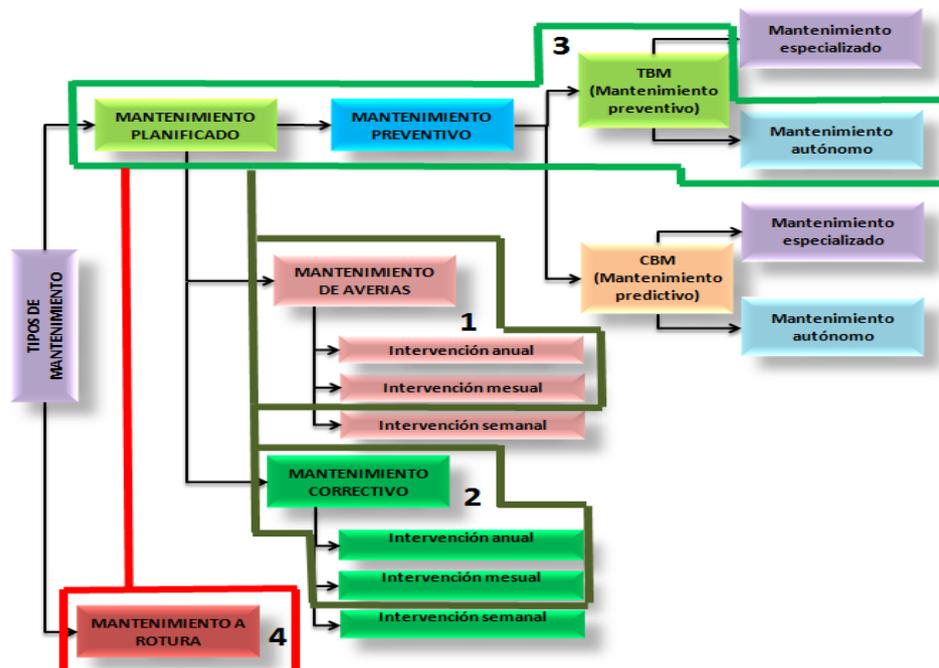
- e) Falta de limpieza.
- f) Falta de lubricación.
- g) Falta de ajuste.

Aquí sin ninguna duda se debe aplicar el **MANTENIMIENTO DE AVERIAS**, seguido del **CORRECTIVO**, de manera que las máquinas queden completamente restauradas, y funcionando normalmente, este sería un gasto inicial muy necesario (que corre por cuenta del municipio). Esta tarea no se realizaría por parte de los empleados de la textil, sería una tarea encomendada a terceros, los cuales disponen el equipamiento y la mano de obra especializada, para llevar adelante, dichas tareas de restauración.

Una vez realizado el **MANTENIMIENTO A AVERIAS**, correspondería realizar un **MANTENIMIENTO PREVENTIVO**, sin hacer referencia a un mantenimiento periódico o un mantenimiento predictivo, sino a un mantenimiento básico, con tareas simples, que puedan llevarse adelante por los operarios del lugar, sin tener la necesidad de poseer alguna especialización o competencias, es decir un **MANTENIMIENTO AUTÓNOMO**.

9.1.2.2.- Plan General de Mantenimiento

En el gráfico de los tipos de mantenimiento se enumera, la elección para entender mejor las medidas y el plan general a llevar adelante:



La 1° medida, es llevar adelante el **Mantenimiento a Averias**, para dejar a las maquinas funcionando correctamente,seguido a esta la 2° medida es continuar con un **Mantenimiento Correctivo**, que es necesario para que las maquinas no solo funcionen si no que al hacerlo lo hagan normalmente con la sincronia correspondiente, este es un gasto en el cual debe incurrir fuertemente al principio, continua la 3° medida con el **Mantenimiento Autónomo**, la

1° y 2° medidas pasarían a realizarse en intervalos de tiempo mucho más prolongados, hablamos de meses o solo una vez al año, y también en un intervalo mayor de tiempo la 4° y última medida que es el **Mantenimiento a Rotura**, con un menor porcentaje de probabilidad que suceda, la rotura de un equipo, que genera, un inconveniente mayor en cualquiera de las máquinas, y lleva a paradas muy prolongadas. Llevando adelante estas medidas, se prolongaría favorablemente la vida útil de las máquinas.

9.1.2.2.1.- Aplicación del Mantenimiento Autónomo

Tareas

El mantenimiento autónomo consistirá en tareas básicas realizadas sobre las máquinas, entre ellas están:

- 1- Limpieza (remover polvo, suciedad, descubrir y erradicar defectos).
- 2- Lubricación (evitar el desgaste y quemaduras).
- 3- Apretado de pernos (evitar disfunciones y pérdidas)

La importancia de la limpieza.

Consisten remover todo el polvo la suciedad, grasas, aceites y otros contaminantes que se adhieran a los componentes y equipos, con la finalidad de descubrir los defectos, problemas o deterioros ocultos (lo que finalmente implica algo más que cosmética).

Los efectos derivados de la falta de limpieza pueden ser: fallas, defectos de calidad, deterioro acelerado, pérdidas de velocidad.

Dentro de los puntos claves de la limpieza figuran los siguientes:

- Limpiar el equipo diaria y regularmente.
- Limpiar profundamente (quitar adherencias acumuladas).
- Abrir las tapas anteriormente ignoradas.
- Limpiar las unidades auxiliares y accesorios como las principales.
- No dar por terminada la tarea sin una pieza se ensucia inmediatamente después de limpiarla. Si no por lo contrario se observa de donde proviene el problema y su grado de severidad.

Ahora bien parte de esta limpieza, sería llevada a cabo por personal mucho más especializada, en el mantenimiento correctivo.

Limpieza y lubricación de la máquina de coser.

Por lo general toda máquina de coser nueva viene con sus manuales de instrucciones y mantenimiento, que le indica de forma precisa los cuidados que debe tener con la misma, dependiendo de la marca y uso.

Sin embargo, en líneas generales, existen algunas reglas básicas que sirven para todas las máquinas de coser, a continuación veremos algunas de ellas:

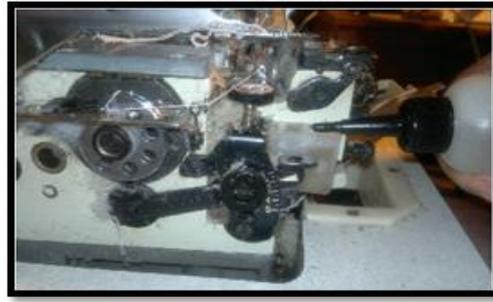
- Cada vez que utilice la máquina, quite todo el polvo y la pelusa de la bobina o canilla y debajo de la aguja. Para ello se puede ayudar de un pincel de cerraduras. Si no se limpia el mecanismo podría atrancarse.



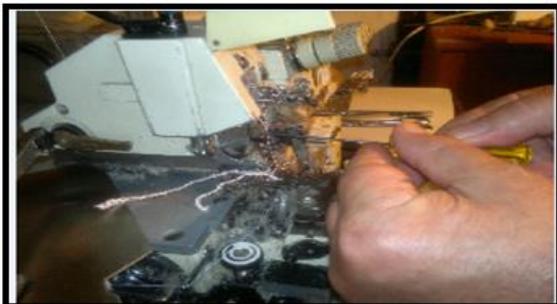
- Para la limpieza se comienza con la zona donde se encuentra la bobina. Se retira la tapa con un destornillador y procede a la limpieza de la bobina y el interior de la máquina, utilizando un cepillito pequeño pero duro. Una vez retirada toda la suciedad, se aceita el porta bobinas y girara un poco para que el aceite se disperse. Se coloca nuevamente la tapa.



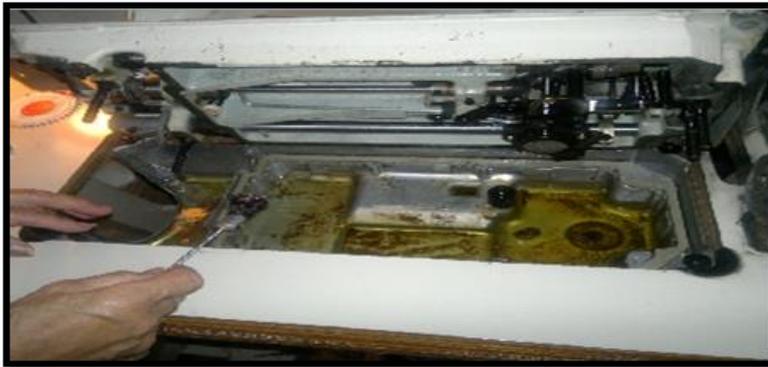
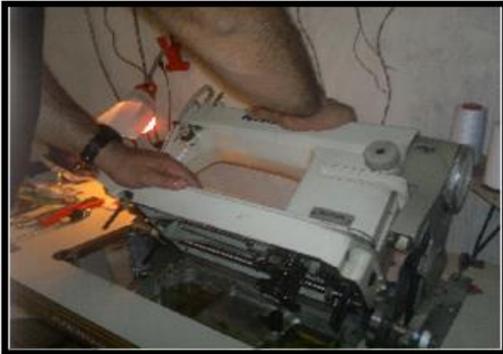
- Se abre el compartimento de la barra que guía la aguja, para limpiar y aceitar también. En este paso es importante limpiar todo exceso de aceite, pues de lo contrario, será absorbido por las telas e hilos, dejando manchas muy difíciles de quitar.



- Periódicamente se ajustan los diferentes tornillos de los mecanismos de la máquina, para evitar que las piezas se muevan de su posición.



- Cada cierto tiempo es necesario realizar una limpieza general de la máquina y un engrasado. Esto evitará el desgaste innecesario de las distintas partes de la máquina y también los atascamientos.



Recomendaciones para el Mantenimiento

- Mantenga siempre cerca de su máquina un kit básico de herramientas y utensilios para su mantenimiento, como: una brocha o pincel de cerdas duras, un destornillador pequeño, aceite lubricante de muy buena calidad, y un trapito de franela absorbente.



- No olvide que el objetivo principal de la lubricación es **evitar el desgaste** de las piezas que se encuentran en movimiento. Además evita el **recalentamiento** de éstas piezas. La lubricación hace que se forme una película (capa) aislante entre las superficies de contacto, la cual evita la fricción o la reduce a un mínimo tolerable.

La mayoría de las máquinas de coser industriales por la carga de trabajo a que son sometidas tienen el sistema de **lubricación automática**; ya que poseen una bomba centrífuga la cual se encarga de repartir el aceite hacia todas las direcciones. Otras máquinas poseen la lubricación **semi-automática**, otras poseen la lubricación **manual**.

Generalmente el aceite de las máquinas de coser industriales es almacenado en el cárter (depósito de aceite). El cárter viene indicado con unas letras o palabras, que generalmente son:

- H.....HIGH.....Lleno
- M.....MEDIUM..... Mitad
- L.....LOW..... Bajo

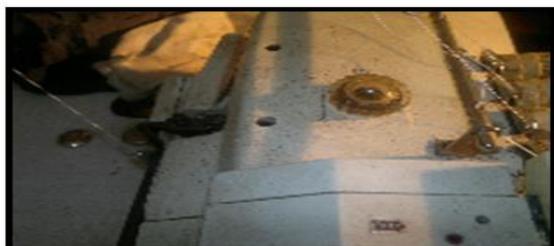


Estas nos indican el nivel en que se encuentra el aceite.

Cómo realizar la lubricación:

- a) Lo que no debe lubricarse: cojinetes o salineras de bolas selladas y provistas de grasa.
- b) Lo que sí debe lubricarse: ejes, pernos, cojinetes, carriles, pistas de rodadura, barra de aguja, barra del pie prensatelas, garfio, etc.
- c) Con qué frecuencia y cuánto debe lubricarse: los datos concretos al respecto se indican en los manuales de servicio de cada máquina. La norma general es: lubricación frecuente pero muy dosificada, o sea, poco aceite pero con regularidad.

Generalmente las máquinas de coser industriales poseen una **abertura u ojo visor**, por el cual se puede detectar si la lubricación se está dando de una forma correcta; esto principalmente en las máquinas de lubricación automática: planas de 1 o 2 agujas, Overlock, etc.



Expediente Técnico de la Máquina de Coser

Es importante llevar un expediente técnico de la/las máquina/s de coser a fin de contar con información sobre:

- Mantenimiento preventivo.
- Mantenimiento correctivo y cambio de piezas.
- Problemas recurrentes de la máquina.

Para esto es importante contar con formatos específicos que también son útiles para el control y el seguimiento de la persona que utiliza la máquina y realiza el mantenimiento autónomo del técnico a cargo del mantenimiento correctivo.

Una vez que se tienen listos los formatos para el control y seguimiento de la máquina de coser se debe **abrir un expediente** que consiste en:

- Un folder o carpeta, rotulada con el nombre, modelo y serie de la máquina de coser.
- Formatos de control preventivo en este caso el mantenimiento autónomo.
- Formato de control correctivo.
- Manual de usuario de la máquina (manuales de fábrica).

El expediente debe guardarse en un lugar seguro, como una gaveta mesa, escritorio o archivador para tenerlo a mano cuando sea necesario.

9.1.2.2.1.2.- Ficha para el Mantenimiento Autónomo

FICHA: CONTROL DE MANTENIMIENTO AUTONOMO DE MAQUINA DE COSER						
Marca:		Modelo:		Serie:		Operación:
Operario Responsable:					Año:	
ACTIVIDADES BASICAS		SEMANAS				Observaciones
	DIAS	1	2	3	4	
LIMPIEZA.	LUNES					
	MARTES					
	MIERCOLES					
	JUEVES					
	VIERNES					
LUBRICACION	DIAS					
	LUNES					
	MARTES					
	MIERCOLES					
	JUEVES					
	VIERNES					
AJUSTE	DIAS					
	LUNES					
	MARTES					
	MIERCOLES					
	JUEVES					
	VIERNES					

Instrucción para el operario;

INSTRUCCIÓN.					
LIMPIEZA	CATEGORIA	Recomendación.	LUBRICACION	CATEGORIA	Recomendación.
Limpieza superficial por encima del equipo, tapado del equipo con cobertor.	B= baja.	Todos los días al finalizar el trabajo.	Control diario de nivel de aceite.	B= baja.	Todos los días al finalizar el trabajo.
Limpieza superficial y en el interior; aguja, bobina cangrejo y pie del equipo, tapado del equipo con cobertor.	M=media.	Si es posible todos los días al finalizar el trabajo.	Llenado de lubricante en depósitos correspondientes.	M=media.	Solo cuando el control visual de los indicadores lo indiquen.
Limpieza profunda externa e interna se retiran todas las pelusas y suciedades del equipo, tapado del equipo con cobertor.	A= alta.	Cada 5 días después de realizar el trabajo.	Llenado de lubricante en depósitos, lubricado y engrasado de los elementos correspondientes.	A= alta.	Cada 5 días después de realizar el trabajo.
AJUSTE	CATEGORIA	Recomendación.	AJUSTE	CATEGORIA	Recomendación.
Ajuste de elementos asociados con la parte externa del equipo.	B=baja.	Control diario.	Ajuste de elementos asociados con la parte externa e interna del equipo.	A=alta.	Control semanal.

Capítulo 10: Mejoras en las condiciones de seguridad e higiene industrial

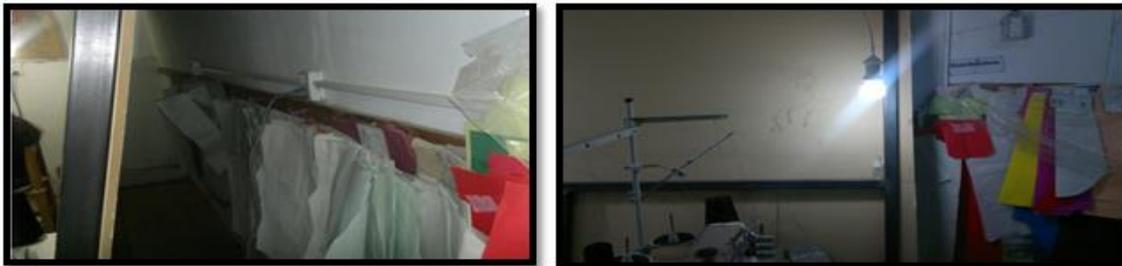
10.1.- Mejoras para La Falta de Orden y Limpieza

En estas primeras imágenes se nota, que no todo se encuentra limpio y ordenado. Las excusas más frecuentes eran; “no hay tiempo, porque tenemos mucho trabajo”, “no vino la persona encargada para hacer la limpieza en los puestos de trabajo” (una vez cada cuatro días).

Estas imágenes se repiten diariamente;



Botellas de agua sobre los puestos de trabajo, residuos debajo de las mesas de trabajo.



Mesa de corte inclinada y apoyada contra la pared, ocupaba espacio y bloqueaba el acceso a los moldes para trabajar, a su vez que los moldes estaban mal ubicados sobre los tomas corriente.



Faltaba la identificación de insumos, y una acumulación excesiva de inventario.



Recipiente de cartón mal ubicados y no adecuado para depositar scrap de material que aporta peligrosamente combustible sólido en el caso de un siniestro.

10.1.1.- Objetivos

10.1.1.1.- Concientizar

A todo los miembros de la cooperativa, sobre la importancia del orden y la limpieza en la organización, y de qué manera repercute estos temas en sus tareas diarias, con la meta de lograr concientización colectiva, y participativa.

10.1.1.1.2.- Temas tratados

La importancia del orden y la limpieza

Al ser humano le gusta el ambiente limpio.

El buen orden y la limpieza Afectan la vida de las personas, todos los días y en todos los lugares. Pero si la empresa está desordenada o sucia ¿algo no está bien?

El orden y limpieza en el lugar de trabajo es un binomio que anda lado a lado con la seguridad y la eficiencia.

¿Por qué tener un lugar de trabajo organizado?:

El ser humano disfruta trabajar en un lugar limpio y organizado.

La desorganización y la suciedad provocan accidentes.

Tener aéreas limpias y organizadas nos garantiza la seguridad e eficacia.

Un buen lugar de trabajo asegura una mayor rapidez, agilidad, para que cualquier diferencia salta a la vista.

Tener un buen ambiente laboral, con cordialidad y respeto se logran mejores actividades en conjunto, con sinergia, y crecimiento grupal.

10.1.1.2.- Actuar

Se realizara una breve explicación de la herramienta utilizada en esta acción;

Las 5S's

Para tener un lugar de trabajo organizado no basta con ordenar y limpiar los sectores de trabajo una sola vez, se necesita un método que asegure un orden correcto de los elementos, donde todos puedan tener conocimiento del lugar o espacio físico, para ello se presenta la metodología conocida como las 5S's, que definimos a continuación:

1° SEIRI= seleccionar = separar.

Consiste en identificar y separar los materiales necesarios de los innecesarios y en desprenderse de éstos últimos.

2° SEINTON=orden.

Consiste en establecer el modo en que deben ubicarse e identificarse los materiales necesarios, de manera que sea fácil y rápido encontrarlos, utilizarlos y reponerlos.

3° SEISO= limpieza.

Consiste en identificar y eliminar las fuentes de suciedad, asegurando que todos los medios se encuentran siempre en perfecto estado de salud.

4° SEIKETSU= control visual= sanear = estandarizar.

Consiste en distinguir fácilmente una situación normal de otra anormal, mediante normas sencillas y visibles para todos. Y de esta manera mantener el estado de limpieza y orden obtenido en los tres pasos anteriores.

5° SHITSUKE=auto-disciplina.

Significa convertir en hábito el empleo y utilización de los métodos establecidos y estandarizados para la limpieza en el lugar de trabajo.

Consiste en trabajar permanentemente de acuerdo con las normas establecidas.

En base a lo descrito y aplicado sobre la textil AMUN, se obtiene lo siguiente;

Aplicamos **SEIRI**, sobre los materiales en cajas no inventariados, debajo de la mesa de piezas, y sobre los puestos de trabajo (que incluye todas las mesas), de allí se retiró todos los

elementos innecesarios, como scrap, botellas de agua, alimentos, pedazos de rollos de telas sin terminar, piezas(telas) de otros productos, insumos; como cierres, broches, botones, elásticos, rollos de hilos, abrojos, cintas refractarias, bolsas de consorcio, cartulinas-papeles (usados para moldes), solo se dejaron herramientas como; tijeras, agujas, alfileres, tizas, lápices, escuadras, reglas de costura, dedos sobre los puestos de trabajo, y rollos de telas del proceso en curso, así como las piezas generadas por los cortes de estos.

Aplicamos **SEINTON**, se retiró e inventario, todos los materiales acumulados y amontonados debajo de las mesas de trabajo, solo se juntó lo que servía, para una posterior producción, y se eliminó el resto. Al material rescatado, se los ordeno y clasifico en las estanterías existentes y correspondientes del lugar.

Aplicamos **SEISO**, se eliminaron todos los scrap existentes, se asearon los puestos de trabajo, se taparon con bolsas todas las máquinas, para evitar el ingreso de suciedad (arenisca o ceniza volcánica, que es muy común en esta región, potenciados por los vientos fuertes y variables del Sur Patagónico), por último se limpiaron los pisos.

Aplicamos **SHITSUKE**, Se dejó en claro a todos los miembros de la organización que La limpieza es una parte fundamental a tener en cuenta, mediante los siguientes puntos:

- La limpieza es una responsabilidad de todos: no se puede estar pendientes y pretender un tercero realice la limpieza siempre, o peor aún, tratar de realizar una limpieza general, cuando se finaliza toda la producción pendiente, en un plazo de tiempo prolongado y casi indeterminable (debido a que siempre hay algo que hacer). La limpieza es una parte fundamental de la organización y debe ser tenida en cuenta dentro del proceso productivo, antes, durante y después de finalizado el mismo, y no tomarlo como una pérdida de tiempo.

- La limpieza es parte de la calidad; la falta de limpieza juega un rol negativo en proceso productivo, cuando la suciedad(como restos de comida, lubricantes minerales, manos en el manipuleo mal aseadas, etc.), hace contacto con los productos fabricados (en este caso ropa de trabajo),evitando que estos puedan ser entregados al cliente, lo más presentable y aseadamente posible, o cuando la suciedad más el scrap propio del proceso de fabricación, obstruyen los mecanismos de las máquinas de costura, produciendo desgaste de las bobinas, engranajes, llenando y tapando el filtro de lubricación en su interior, roturas de agujas, e hilos (por desgaste de los engranajes), baja calidad en las costuras, todo afecta directamente a la producción, restando tiempo valioso en el proceso, bajando notablemente la calidad del trabajo, y expectativas del cliente.

- Un lugar es más agradable cuanto más limpio esta; la empresa, debe ser tomada, por todos sus integrantes, como su segunda casa, y no como un lugar recreativo o de paso, y depende del compromiso, y responsabilidad de todos, para hacer, y mantener la limpieza dentro del establecimiento. Recordándoles a todos, que un lugar, que no se mantiene limpio, es un indicador claro de que algo está fallando, y esto se traduce como la no calidad.

- La limpieza evita accidentes; la acumulación excesiva de scrap y suciedad en el lugar de trabajo incrementa los accidentes desde una simple pinchadura con una aguja (por problemas direccionales de la aguja en la máquina de costura) hasta la remota pero no nula posibilidad de alimentar un foco de incendio, este último puede producirse, ya que el scrap retirado suele estar impregnado de aceite, lo que lo hace, un material muy combustible, y la acumulación de estos, al ser desechados en recipientes de cartón (cajas), junto con un chispazo eléctrico proveniente de las maquinas o cableados cercanos sobre ellos, podría iniciar rápidamente un importante foco de incendio, que se trasladaría fácilmente por el resto de los puestos. Se recuerda que para que inicie un foco de incendio es necesario tres factores, Oxígeno, Un iniciador (arco eléctrico, calor, algún químico), y Combustible, el primero es imposible de evitar, el segundo es de muy baja probabilidad de que se dé, pero la posibilidad

no es nula, si le sacamos el último factor es decir el combustible evitaríamos un foco de incendio, y una catástrofe de mayor magnitud.

¿Que se logró y que se debe mejorar?

Logros: se acomodó y clasifico todos los insumos sobre las estanterías, dentro del depósito con la materia prima y en una estantería fuera del mismo.



Insumos ordenados en su lugar en la estantería cercana a la producción.



Materia prima eh insumos ordenados y clasificados dentro del deposito.



Se acomodaron y taparon todos los moldes contra la pared.



Se muestran los puestos totalmente aseados, con las maquinas tapadas, y otras destapadas para comenzar a trabajar. También se aprecia uno de los tantos carritos móviles prácticos, por ser plegables, que se diseñó para transportar los cortes e insumos de la mesa de corte hacia los puestos de trabajo.



Estas imágenes muestran algunos logros alcanzados en el año 2013 y mantenidos hasta el día de hoy.

Mejoras pendientes

Se propone para realizar sobre el nuevo Lay-Out, la colocación de Carteles de Señalización Industrial, con uso universal y tan comunes en muchas organizaciones, para recordarles e instruir a los operarios en los accionares relacionados con el orden, la limpieza, procedimientos, prohibiciones y permitidos. Este tema se tratara al finalizar el capítulo 10.2.

10.2.- Seguridad Contra Incendios

Las imágenes siguientes son prueba claras de que el lugar no cuenta con ningún cartel que indique la salida de emergencia así como también la ausencia de la presencia de algún extintor contra el fuego.



Si bien, con las nuevas instalaciones eléctricas, propuestas en el LAY-OUT, elimina los riesgos potenciales de focos de calor en el lugar, nunca es nula la posibilidad de pueda producirse un siniestro.

La textil no cuenta con instalaciones de matafuegos, y carteles que informen o instruya a los empleados o visitantes, para actuar ante cualquier suceso de siniestro que pueda producirse, o bien prevenir algún accidente en el edificio. Es de vital importancia hacer un alto aquí, principalmente cuando se trata de asegurar o garantizar la seguridad del lugar. ¿Primero se debe analizar contra que protegerse, con qué, y cuáles serán las medidas a tomar?

Haciendo uso de la ley de higiene y seguridad en el trabajo N° 19.587 y las Normas IRAM 3517 se pueden contestar, nuestras preguntas.

10.2.1.- Selección del Extintor, según clase de fuego

En la textil se trabaja con materiales sólidos, en su mayoría con telas cuyas composiciones son de las más diversas, desde algodón hasta sintéticas, almacenadas en el depósito, sobre los puestos de trabajo se encuentra; mesas aglomeradas, maquinarias industriales, cuya lubricación es a aceite, con funcionamiento eléctrico, cortes de telas y residuos de telas en su superficie y alrededores. Según la ley citada en el anexo 7 de protección contra incendios corresponde a materiales muy combustibles.

Según las condiciones de extinción: constituyen el conjunto de exigencias destinadas a suministrar los medios que faciliten la extinción de un incendio en sus distintas etapas. Dice que todo edificio deberá poseer matafuegos con un potencial mínimo de extinción equivalente a 1A y 3BC, en cada piso, en lugares accesibles y prácticos, distribuidos a razón de 1 cada 200 m² de superficie cubierta o fracción. Pero la autoridad competente podrá exigir, cuando a su juicio la naturaleza del riesgo lo justifique, una mayor cantidad de matafuegos, así como también la ejecución de instalaciones fijas automáticas de extinción.

Clase de fuegos

La clase de elementos que se ha mencionado se corresponderán las clases de fuego que pueden presentarse A, B, C y D. y para cada uno de ellos existe un extintor.

Los extintores o matafuegos; Son todos aquellos equipos que portan en su interior un agente extinguidor, para su fácil ubicación en un área a proteger y traslado al sitio del fuego incipiente.

Clasificación según E.E.U.U de Clases de fuegos más conocidas se dividen en cuatro grupos;

Clase A: incendios que implican sólidos inflamables que dejan brasas, como la madera, tejidos, gomas, papel y algunos tipos de plásticos.

Clase B: incendios que implican líquidos inflamables o sólidos licuables, como el petróleo, o la gasolina, aceites, gases, pinturas algunas ceras y plásticos.

Clase C: son aquellos incendios que comprometen la parte eléctrica.

Clase D: incendios que implican metales combustibles, como el sodio, el magnesio, el potasio muchos otros cuando están reducidos a virutas muy finas.

Agentes extintores

Y para cada clase de fuego existe un agente extintor;

Extintor de Fuegos Clase "A"

Es aquel extintor cuyo uso es el más apropiado para los fuegos del tipo "A", es decir, para los que se conocen como materiales combustibles sólidos comunes, tales como: la madera, textiles, papel, caucho y ciertos tipos de cauchos. La base o agente extinguidor de este extintor

es el agua. Estos operan por presión permanente, con depósito de bombeo o por reacción química.

Estos extintores se dejaron de fabricar, debido a que otros extintores para otra clase de fuego cumplían la misma función.

Extintor de Fuegos Clase "B"

Este tipo de extintor es el que resulta más efectivo para el combate de fuegos clase "B", anteriormente son estos los fuegos que se suceden en líquidos inflamables y/o combustibles derivados del petróleo. La base o agente extinguidor de este extintor son los Polvos Químicos Mezclados, entre los cuales podemos nombrar: Bicarbonato Sódico, Bicarbonato de Potasio (Purple K), Cloruro Potásico, Monofosfato de Amonio, Bicarbonato de Urea Potásico.

Extintor de Fuegos Clase "C"

Así como los hay para clase "A" y " B ", los fuegos clase " C también poseen un agente extinguidor efectivo y en este tipo de fuego se debe tener en cuenta el riesgo existente en lo referente al contacto con la energía eléctrica, por lo tanto, el uso indebido de un extintor puede perjudicarnos. La base o agente extinguidor utilizado en este extintor es el dióxido de carbono (CO₂), el cual entre sus propiedades se resalta la no- conductividad eléctrica. Su operación es a través de presión interna, la cual es dada por el mismo CO₂ dentro de su contenedor.

Extintor de Fuegos Clase " D"

Es aquel extintor indispensable y efectivo en el combate de fuegos clase " D ", sabiendo de antemano que estos son los fuegos que se presentan en Materiales reactivos. Como agente extinguidor base de este tipo de extintor tenemos:

Polvo G-1 es un grafito tamizado de fosfato orgánico que desprende gases, los cuales sofocan y enfrían, se utilizan en incendios de magnesio, sodio, litio, titanio, calcio, aluminio, acero, etc.

Polvo Metal, es un extracto metálico principalmente de Clorato de Sodio y Fosfato Tricálcico. Se utilizan en incendios de magnesio, odio, potasio y aleaciones.

Polvos no Comerciales, tales como talco, polvo de grafito, arena seca, bicarbonato de sodio.

10.2.1.1.- Selección del Extintor

En la textil se pueden presentar 3 clases de fuegos A, B, y C, en estos casos se recomienda utilizar el extintor clase B o C.

Los **EXTINTORES DE POLVO** clase B son adecuados para casi todos los tipos de incendio que puedes encontrar. Por eso es el tipo más difundido.

Los **EXTINTORES DE CO₂** clase C son apropiados para incendios en equipos delicados ya que los estropean menos que otros agentes extintores, pero son menos eficaces que los extintores de polvo.

En Resumen

		TIPOS DE FUEGOS	MATAFUEGOS RECOMENDADOS
		COMBUSTIBLES SOLIDOS: - MADERA - PAPEL - TELA	- AGUA - AGUA CON AFFF - AGUA VAPORIZADA - POLVO ABC - HCFC 123
		LIQUIDOS INFLAMABLES - PINTURAS - ACEITES - PETROLEO	- POLVO BC - POLVO ABC - AGUA CON AFF - CO2 - HCFC 123
		EQUIPAMIENTOS ELECTRONICOS - MOTORES - MAQUINARIAS - INSTALACIONES ELECTRICAS	- POLVO BC - POLVO ABC - CO2 - AGUA VAPORIZADA - HCFC 123
		FUEGO DE METALES - MAGNESIO - ALUMINIO - SODIOS Y POTASIO	- POLVO PARA FUEGOS DEL TIPO "D"
		FUEGO EN COCINAS - ACEITE VEGETAL - GRASAS DE ANIMAL - AZUCAR Y/O DULCES	- BASE DE ACETATO DE POTASIO

Por los materiales existentes en la textil, se debe recurrir un extintor de clase B que cubrirá la extinción de las otras dos clases de fuego A y C. se elegirá un “extintor de **Polvo ABC**”.



10.2.1.2.- Manipulación de los Extintores de Polvo

Con polvos aptos para fuegos Clases BC o ABC

- La descarga debe dirigirse a la base de las llamas. Los mejores resultados se obtienen atacando el borde más próximo del fuego y avanzando progresivamente, moviendo la tobera rápidamente con movimiento de vaivén de lado a lado.
- Los matafuegos que tienen tobera de alta velocidad cuando se aplican sobre capas de líquidos inflamables de considerable profundidad, deben descargarse inicialmente desde no menos de 2,5 m a 3 m de distancia a fin de evitar salpicar.
- Para los fuegos en líquidos inflamables la descarga se debe continuar hasta después que se hayan extinguido las llamas a fin de evitar posible re ignición.
- Para los fuegos de la Clase A, la descarga se debe continuar intermitente para cubrir las zonas de ignición de los materiales de la Clase A.

El uso de los matafuegos a polvo sobre equipo eléctrico humedecido y energizado, tales como postes mojados por la lluvia, cajas de interruptores de alta tensión y transformadores, puede agravar los problemas de la aislación eléctrica. Los polvos en combinación con la humedad provocan un paso eléctrico que pueden reducir la efectividad de la aislación protectora. Se recomienda quitar todo rastro de polvo de aquellos equipos, luego de la extinción.

10.2.1.3.- cantidad y ubicación de matafuegos

Ahora atendiendo a la norma IRAM 3517 La cantidad y ubicación de matafuegos necesarios, se determinan según las características y zonas a abarcar, importancia del riesgo, carga de fuego, clases de fuegos involucrados y distancia a recorrer para alcanzarlos.

Potencial Extintor mínimo de los matafuegos a instalar según la carga de fuego y el riesgo:

A. El potencial extintor mínimo de los matafuegos para fuegos Clase A responderá a lo establecido en la tabla I.

TABLA I

POTENCIAL EXTINTOR MINIMO PARA FUEGOS CLASE A

CARGA DE FUEGO (kg de madera/m2)	RIESGO (Ver anexo 8.1.1/2)				
	Riesgo 1 Explos.	Riesgo 2 Inflam.	Riesgo 3 Muy comb.	Riesgo 4 Comb.	Riesgo 5 Poco comb.
Hasta 15	-	-	1 A	1 A	1 A
16 a 30	-	-	2 A	1 A	1 A
31 a 60	-	-	3 A	2 A	1 A
61 a 100	-	-	6 A	4 A	3 A
> 100	A determinar en cada caso				

B. El potencial extintor mínimo de los matafuegos para fuegos de Clase B responderá a lo establecido en la tabla II, exceptuando fuegos de líquidos inflamables que presenten una superficie mayor que 1 m2.

TABLA II

POTENCIAL EXTINTOR MINIMO PARA FUEGOS CLASE B

CARGA DE FUEGO (Kg de madera/m2)	RIESGO (Ver anexo 8.1.1/2)				
	Riesgo 1 Explos.	Riesgo 2 Inflam.	Riesgo 3 Muy comb.	Riesgo 4 Comb.	Riesgo 5 Poco comb.
Hasta 15	-	6 B (1)	4 B	-	-
16 a 30	-	8 B (1)	6 B (1)	-	-
31 a 60	-	10 B	8 B (1)	-	-
61 a 100	-	20 B	10 B	-	-
> 100	A determinar en cada caso				

Como se trata de una textil predomina el fuego de clase A, y es de mayor relevancia cerca del depósito, para se selecciona el extintor con potencial mínimo de 6 A y 10 B ya que 6 y 8 B no se encuentran normalizados.

Se decidió la colocación de un total de 6 matafuegos portátiles, la mayoría cercanos al depósito, y otros a diferentes áreas, como se indica más adelante en el Lay-Out.

10.2.1.4.- Algunas Recomendaciones para prevenir focos de incendios

- No sobrecargar enchufes con adaptadores.

- No colocar alargues debajo de objetos combustibles.
- No tapar bocas de luz con objetos combustibles.
- No colocar telas cerca de las estufas.
- No fumar, dentro de la empresa.
- Almacenar los productos químicos, y el scrap, en el exterior.
- Colocar los matafuegos en lugares accesibles.

10.3.- Señalizaciones de seguridad Industrial

Se propone, la colocación de las señalizaciones industriales en la Textil; se realizara una breve descripción de los colores de las señalizaciones, junto con una selección de carteles, dentro de un amplia variedad existentes, según las normas, en el mercado, referidos al tema, acordes a la situación a expresar, y que se requiere en determinados puntos del lugar, para luego hacer una representación gráfica sobre el Lay-Out, en aquellos lugares donde se elegiría su colocación inicialmente.

Tipos de carteles de seguridad

Según el tipo de cartel variará el tamaño y los colores; a grandes rasgos podemos establecer según el color el tipo de indicación:

ROJO: Denota parada o prohibición e identifica además los elementos contra incendio. Este color se utilizará para señalar dispositivos de parada de emergencia, botones de alarma, botones que accionen los sistemas de seguridad contra incendio, como así también la ubicación de matafuegos, nichos, hidrantes, baldes y todo elemento de uso contra incendio.

Para el color Rojo, se seleccionan estos carteles;



Por cada cartel de extintor con sus respectivas balizas.

AMARILLO: Se usará solo o combinado con bandas de color negro, de igual ancho, inclinadas 45° respecto de la horizontal para indicar precaución o advertir sobre riesgos ocasionados por máquinas que puedan golpear, cortar o electrocutar; en desniveles del piso; en el primer y último escalón de escaleras; en barreras y vallas.

Para el color Amarillo, se selecciona este cartel;



VERDE: Se usa en elementos de seguridad general, excepto incendio. Por ejemplo botiquines, camillas, lavaojos, duchas de seguridad y armarios con elementos de seguridad o protección personal.

Para el color Verde, se seleccionan estos carteles;



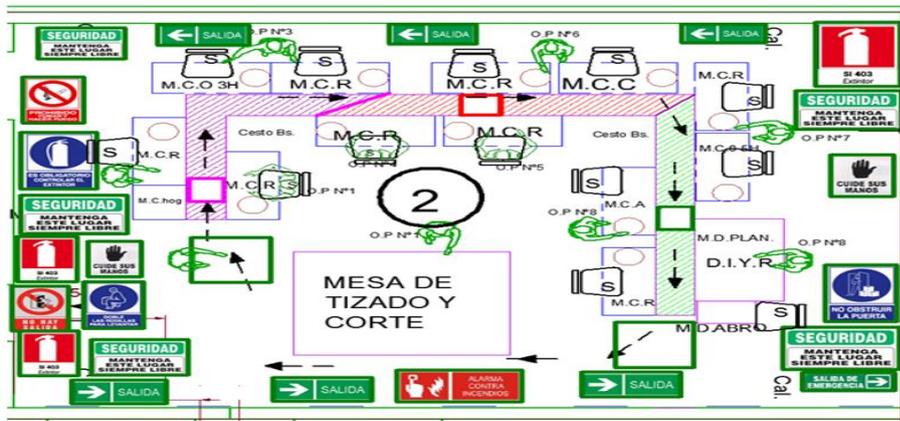
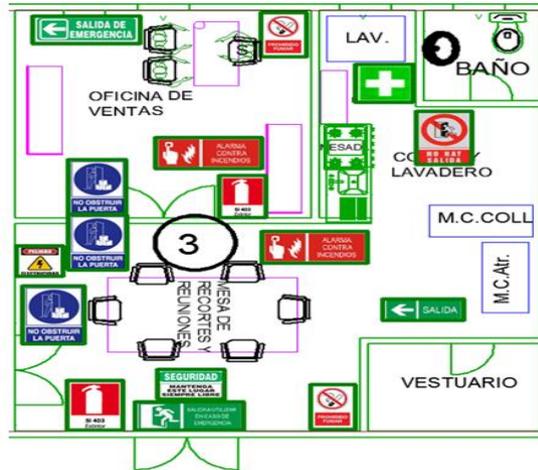
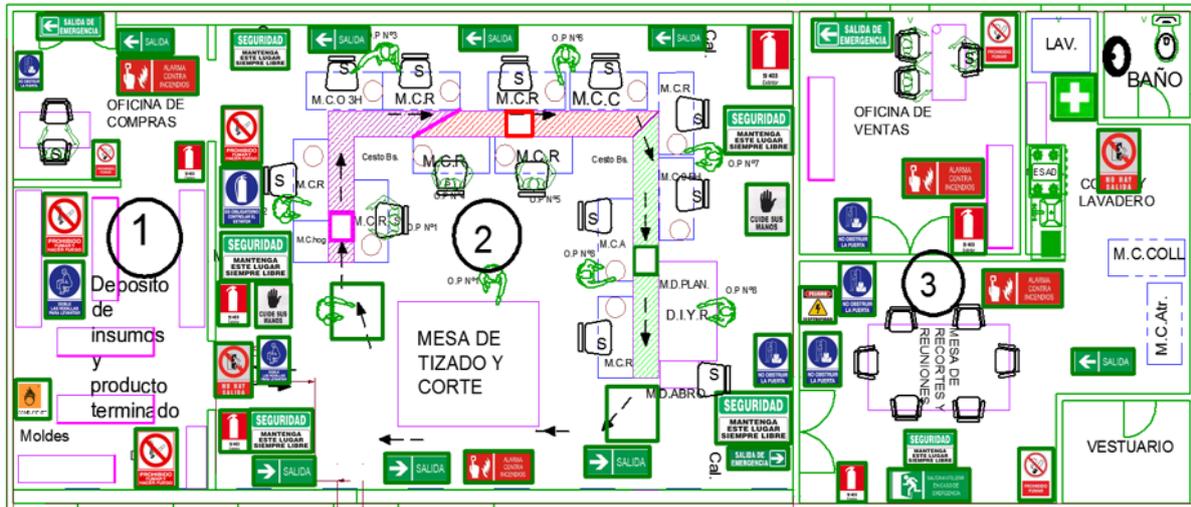
AZUL: Se aplica sobre aquellas partes de artefactos cuya remoción o accionamiento implique la obligación de proceder con precaución, como pueden ser tableros eléctricos, tapas de cajas de engranajes, cajas de comando de aparejos y máquinas.

Para el color Azul, se seleccionan estos carteles;



Estas modificaciones permitirán acercarse mucho más a una organización independiente, con el manejo funcional de todas las áreas dentro de su estructura, con una mejor predisposición de las mismas, con mayor organización y orden.

Las señalizaciones de seguridad correspondiente, obligatoria e informativa en el lugar. Sobre el Lay-Out, se indican los lugares elegidos para tal causa;



Nota: el uso de extintores, y la evacuación del lugar (en el caso de un siniestro), deben llevarse adelante mediante cursos correspondientes del manejo del fuego, con las personas autorizadas y certificadas para dictarlos, poniendo en práctica, el o los planes de evacuación, realizando simulacros de incendios en forma periódica, según como se convenga en el lugar, eligiendo una o varias personas responsables y encargadas de dirigir todas las acciones correspondientes durante el manejo del fuego.

Al final de este trabajo, se anexo la amplia gama de Carteles de Señalización Industrial, acordes a las normas UNE.

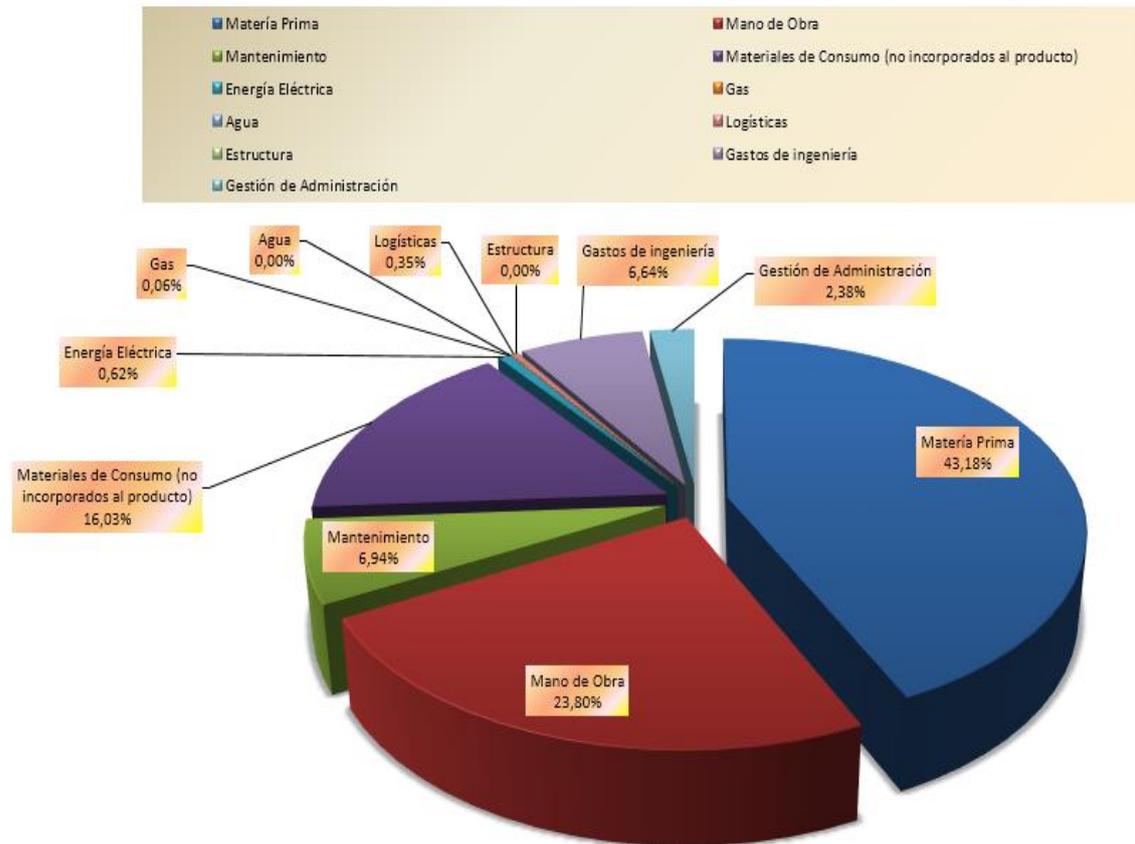
Capítulo 11: Análisis de Costos

A continuación, se presenta una tabla resumida, con los costos necesarios, a nivel básico, para, llevar a adelante la fabricación de 400 mamelucos por mes, y todas las mejoras, propuestas en este trabajo, la tabla de Costos, mucho más detallada, se anexara al final del mismo.

COSTOS PARA; LA FABRICACIÓN DE 400 MAMELUCOS x MES, Y LAS PROPUESTAS DE MEJORAS		
Materia Prima		\$ 99.790,00
Mano de Obra		
Mano de Obra Directa.		\$ 41.990,00
Mano de Obra Indirecta.		\$ 13.000,00
Mantenimiento		\$ 16.028,00
Materiales de Consumo (no incorporados al producto)		
En la producción.		\$ 15.190,00
En la Administración.		\$ 21.850,00
Energía Eléctrica.	\$380 con 100 unidades producidas para 380 unidades.	\$ 1.444,00
Gas.	Subsidiado.	\$ 150,00
Agua.	NO SE PAGA.	
Logística.		\$ 800,00
Estructura.	No se abona alquiler por 2 años, sin Impuestos Municipales.	\$ 0,00
Gastos de ingeniería		
Para producción.		
Diseños de Mesas para la Distribución.		\$ 2.550,00
Diseño de carrito porta cortes e insumos móvil para Mesas de Distribución.		\$ 1.728,00
Instalación de iluminación sobre los planos de trabajo.		\$ 0,00
Instalación de circuito de alimentación eléctrica para las maquinas.		\$ 0,00
Para la Administración y Nuevo Deposito de Insumos.		\$ 6.821,40
Mano de Obra tercia rizada.		\$ 0,00
General		\$ 4.234,80
Compra e instalaciones; tablero eléctrico, extintores, carro porta rollos, carteles de señalización industrial.		
Gestión de Administración		
Gastos de librería.		\$ 1.305,00
Gastos de teléfono + internet.		\$ 500,00
Gastos Varios.		\$ 3.700,00
Costo Total.		\$ 231.081,20

Se advierte, en la tabla, que los costos más elevados, se darán, por la compra de la Materia Prima, y por la Mano de Obra, y los costos más bajos estarán, sobre los servicios, por el consumo de gas, y energía eléctrica, subsidiados, por el Estado Nacional, y por otro lado, un beneficio especial sobre el consumo de gas, que otorga el municipio, a todas las P.Y.M.E.S, instaladas en la ciudad, abaratando aún más el servicio, el agua es un servicio que no se cobra, no se paga, rentas, ni alquiler, y esto se debe al convenio establecido entre la Municipalidad y la Textil, y explicado al comienzo de este trabajo. Por otro lado, el costo logístico, es bajo, ya que solo se utiliza para el abastecimiento en la fabricación (como se explicó en la Cadena de Valor) y esta tercia rizado, en cuanto al costo para la Gestión de Administración, seria levemente bajo, comparado con el resto de los costos, por último se tendrán los Gastos de Ingeniería, que ocuparan el tercer lugar, entre los costos más altos de la tabla, esta posición ventajosa, no se daría, sin el respaldo del municipio, quien es la que se encargara de cubrir los costos, en la mayoría de las mejoras propuestas en este trabajo (por el convenio prexistente con la textil).

A partir de la tabla, se realizó, un gráfico circular partido, para analizar cómo influyen los costos, para llevar adelante, las propuestas.



Se aprecia, que la materia prima con un 43,18%, y la mano de obra 23,80%, ocupara el primer y segundo lugar, en los costos generales, muy por debajo de estos la energía eléctrica 0,62%, gas 0,06%, logística 0,35%, y la gestión de administración 2,38%, y por último los materiales de consumo 16,98%, estos costos, en parte son propios del proceso de fabricación, luego ingresarían los costos para llevar adelante las mejoras propuestas en este trabajo, como la gestión del mantenimiento 6,94%, y gasto de ingeniería 6,64%, que como se observa no son tan abultados, por lo planteado al principio de este análisis, por lo tanto, el costo de mejorar rondaría entre 14% y 20% de costo total.

Al final de este trabajo se anexo los costos detalladamente, por las propuestas de mejora.

Nota: el respaldo, que recibe la Textil, por parte del municipio de la Ciudad, es para que la cooperativa, pueda llevar adelante su propia fabricación, de la forma más exitosa en el mercado, y hasta un periodo, en el que se mantenga por sus propios recursos.

Conclusiones

Objetivos cumplidos

Se describió y diagnóstico la situación de la organización en base a su ubicación regional y nivel de competitividad.

Se relevó el proceso tal cual esta, en base a el cursograma analítico del material y diagrama de operaciones.

Se identificaron claramente los puntos críticos, y se pudo definir mediante la observación directa de la infraestructura del lay-out y los puestos durante el proceso de fabricación.

Se seleccionó el producto principal como al Mameluco Especial, por medio de una comparación estadística entre dos diagramas circulares, que representan dos años consecutivos de ingresos en la textil.

Se definió el proceso con el lay-out mejorado y operaciones, en base a la aplicación de un nuevo formato de distribución para el proceso, y diseño de un nuevo sistema eléctrico.

Se describió las etapas operativas, puestos, documentos y controles, en base al análisis de las operaciones que transcurren, desde que inicia el proceso de fabricación hasta donde concluye.

Se propuso una estructura organizativa mixta entre burocrática y simple, porque es la situación a la cual arribaría la textil, implementando las mejoras propuestas.

Se elaboró dos perfiles de puestos, en base a los requerimientos intelectuales, físicos y responsabilidad implícita que requieren los puestos en la organización.

Se analizó los costos, por medio de un diagrama circular, con los costos para implementar las mejoras propuestas, y el costo de fabricar los productos en un mes.

Metodología:

El diseño metodológico escogido para este trabajo es el estudio de campo. Los datos de interés fueron tomados por el autor directamente de la realidad.

Dichos datos son de tipo primario, es decir escogidos de primera mano de sus fuentes originales y producto de la investigación en curso, sin intermediaciones de ninguna naturaleza.

El estudio de campo es muy valiosos porque permite conocer el contexto en el que se tomaron los datos, posibilitando su revisión o modificación en función de la dinámica cambiante de las organizaciones. Por otra parte los diseños de campo presentan la clara limitación de su reducido alcance por razones tiempo espaciales y de recursos, y abordan un sector más pequeño de la realidad, aunque lo hagan con mayor precisión y claridad.

Dentro del estudio de campo, se abordó el trabajo como un estudio de caso, por ser el mismo un estudio profundizado y exhaustivo del objeto de investigación, lo que permitió tener un amplio y detallado conocimiento del mismo, imposible de lograr mediante otro diseño metodológico.

El estudio de caso garantiza un mayor nivel de confianza para el conjunto de información obtenida, sin embargo su principal limitación es su reducido alcance. El tema de estudio es una situación real que se inscribe en el marco espacio temporal descrito en la introducción.

En síntesis el proceso metodológico aplicado al desarrollo de este trabajo, implica observar, relevar, describir, analizar, realizar propuestas de mejoras y avanzar en la implementación de las más sencillas.

Relevamiento de datos

Los instrumentos utilizados por el autor para la recolección de datos fueron variados, según la forma y contenido de los mismos.

Uno de los métodos utilizados fue la observación participante, implicó su integración al grupo, en tareas productivas, reuniones de trabajo, actividades de capacitación, para desempeñar una doble tarea: un rol dentro del conjunto (realización PPS), a la par que recoge los datos que le interesa y necesita conseguir.

Otro de los métodos utilizados fue la entrevista, que se realizaron acorde a pautas preestablecidas y fueron del tipo semiestructuradas para permitir, por su flexibilidad, captar datos y el registro de ideas y comentarios para establecer relación entre los mismos.

Análisis de datos

En este trabajo, del relevamiento se obtuvo una enorme masa de datos, la cual se procedió a ordenar, clasificar y analizar de manera sistemática, para interpretarlos, describir y explicar los fenómenos observados.

Los datos se agruparon y relacionaron de acuerdo a las áreas o procesos de donde fueron relevados y a partir de los mismos se aplicaron las herramientas de trabajo que proporcionan las distintas temáticas abordadas.

Conclusiones y propuestas

Los datos analizados y revisados sistemáticamente, permitieron obtener conclusiones sobre los principales aspectos de la organización, como ser: su estructura, modo de gestionarse y los niveles de competitividad que alcanza teniendo en cuenta el entorno y sus condiciones internas.

Estas conclusiones se muestran en gráficos, diagramas y propuestas de acción para superar los problemas identificados.

Competencias desarrolladas.

Las áreas de conocimiento donde se profundizó el mismo, por aplicación de las herramientas fueron;

Planificación de la Producción, porque se hizo uso de la técnica de la precedencia, con el diagrama de red, determinantes en el planteo de la orientación de los puestos y posteriores cálculos, en la elección del tipo la distribución para el proceso dentro de esta área, como también lo fue el análisis y propuestas de la ergonomía en los puestos de trabajo.

Estudio del Trabajo, porque se hizo uso del cursograma analítico del material, para definir las etapas operativas, redefinir el recorrido del proceso, y elaboración de la documentación en los puestos de trabajo.

Relaciones Industriales, porque se definieron perfiles de puestos, con la documentación apropiada.

Costos Industriales, porque se estudió, por un lado, como impactaban los precios de venta de los productos en la Textil, y justificar la elección del Mameluco. Para contemplar los costos de llevar adelante las propuestas planteadas.

Gestión de Empresas, porque se hizo uso de la matriz BCG, la elección del tipo estructura organizacional, herramientas de análisis, como la Cadena de Valor, las Cinco Fuerzas de Porter, Matriz F.O.D.A, y 5 M.

Mantenimiento Industrial, porque se hizo uso de los tipos de mantenimiento, al igual que la documentación necesaria para su implementación.

Seguridad e Higiene Industrial, porque se hizo uso en la selección de extintores de fuego, y tablas con valores recomendados. Y en la señalización industrial.

La Probabilidad y Estadística, porque se hizo uso en la elaboración de gráficos circulares, para contemplar los costos y precios de ventas.

Instalaciones Eléctricas, porque se hizo uso, en el cálculo y ubicación, de los artefactos lumínicos en Lay-Out, y la determinación de la sección de los conductores eléctricos.

Eh logrado desarrollar habilidades para comunicación, porque interactúe con distintas áreas, con gente con distintos niveles de formación y distintos niveles de educación.

Esto me permitió colaborar con el desarrollo socio-económico de mi región a partir del emprendimiento que tiene un valor social muy importante.

Bibliografía

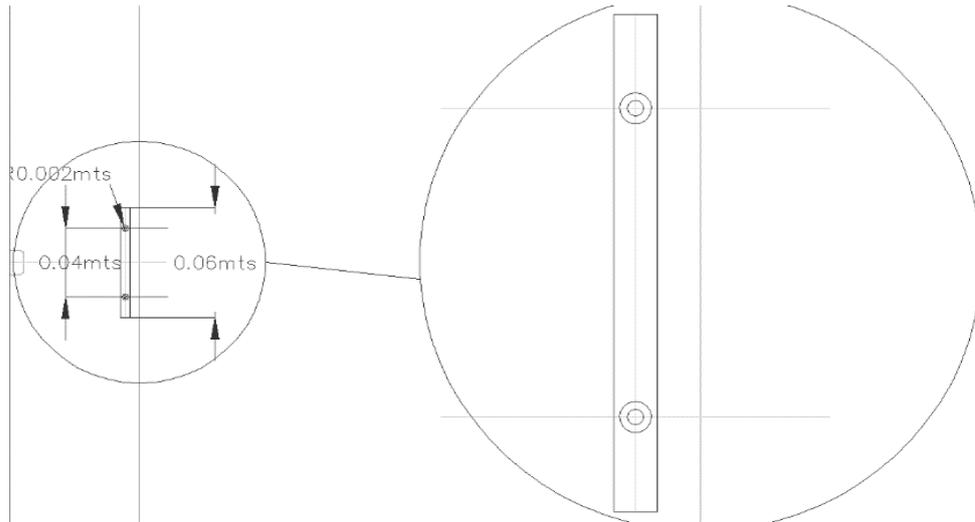
- Antón, Fernando E; Giovanini, Oscar F. 2007. Costos Industriales. Cuarta edición, en español. Córdoba, AR: Universitas.
- Antonio Colmenar Santos y Juan Luis Hernández Martín. 2012. INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN: DISEÑO, CÁLCULO, DIRECCIÓN, SEGURIDAD Y MONTAJE. Segunda edición revisada y actualizada. RA-MA, Madrid- España.
- Carteles de Seguridad Industrial disponible en; es.wikipedia.org. www.cartelesseguridadsg.com.ar
- Chase, Aquilano, Jacobs. 2000. Administración de Producción y Operaciones. Octava edición. Santa Fe de Bogotá, CO: Mc Graw-Hill Interamericana.
- Cinco S disponible en; http://www.vidayvalor.org/application/webroot/imgs/articulos/5_S_JAPONESAS%20DEL_CAMBIO_CALIDAD_TOTAL.pdf
- DIN 5035 disponible en; <http://www.academiatesto.com.ar/cms/?q=iluminacion-nominal-segun-din-5035>
- George Kanawaty. 2000. O.I.T (Organización Internacional del Trabajo). Tercera reimpresión de cuarta edición. LIMUSA, S.A. de C.V. GRUPO NORIEGA EDITORES. Hecho en México.
- Henry Mintzberg. Diciembre 1993. La Estructuración de las Organizaciones. Tercera reimpresión. ARIEL, S.A. BARCELONA.
- Idalberto, Chiavenato. 2001-2004. Administración de Recursos Humanos. 5° Edición. Santa Fe de Bogotá, CO: Mc Graw-Hill Interamericana.
- Ingeniero Daniel Pontelli e Iván Galara. 2005. Mantenimiento Industrial-Serie Ingeniería. Primera Edición. Universitas, Editorial Científica Universitaria. Córdoba, AR: Universitas.
- LEY N° 19.587 Higiene y Seguridad En El Trabajo. Abril de 2010. Sexta reimpresión. Ediciones del País. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- Luminotécnico Sr. Carlos Laszlo, Método de Cavidades Zonales, disponible en;
- <http://www.editoressrl.com.ar/sites/default/files/luminotecnia>
- http://www.laszlo.com.ar/Items/ManLumi/issue/Manual_de_Luminotecnia.PDF
- Masaaki Imai, KAIZEN. 1999. Decima Segunda Reimpresión México. Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V. México.
- Michael Eugene Porter, Rosa Sánchez, María Elena. 2008. Edición revisada 38ª reimpresión. México, MX: CECSA, Grupo Editorial Patria.
- Murray R. Stigel, John Schiller, R. Alu Srinivasan. 2009. Probabilidad y Estadística Para Ingenieros. Tercera edición, Serie Schaum. Mc Graw-Hill Interamericana de España S.L.
- NORMA IRAM 10.005 disponible en; http://www.posgradofadu.com.ar/archivos/biblio_doc/a1-segobra1-28-senalizacion_2.pdf
- NORMA IRAM NM 247-5 disponible en; http://www.cruzzolin.com.ar/downloads/archivos/prismian/TPR_Ecoplus.pdf
- NORMATIVA UNE, Carteles de Señalización, disponible en; <http://www.sela.es/archivos/catalogo-senalizacion-1296060764-descarga.pdf>

- POKA-YOKE disponible en;
<http://www.uaemex.mx/SGCUAEMex/pdf/Cursos/Curso%20Poka%20Yoke%20Kaizen%20Gemba%206%20sigma.pdf>
- Serway-Jewett. 2005. Física; Electricidad y Magnetismo. Sexta edición. México, MX: International Thomson.

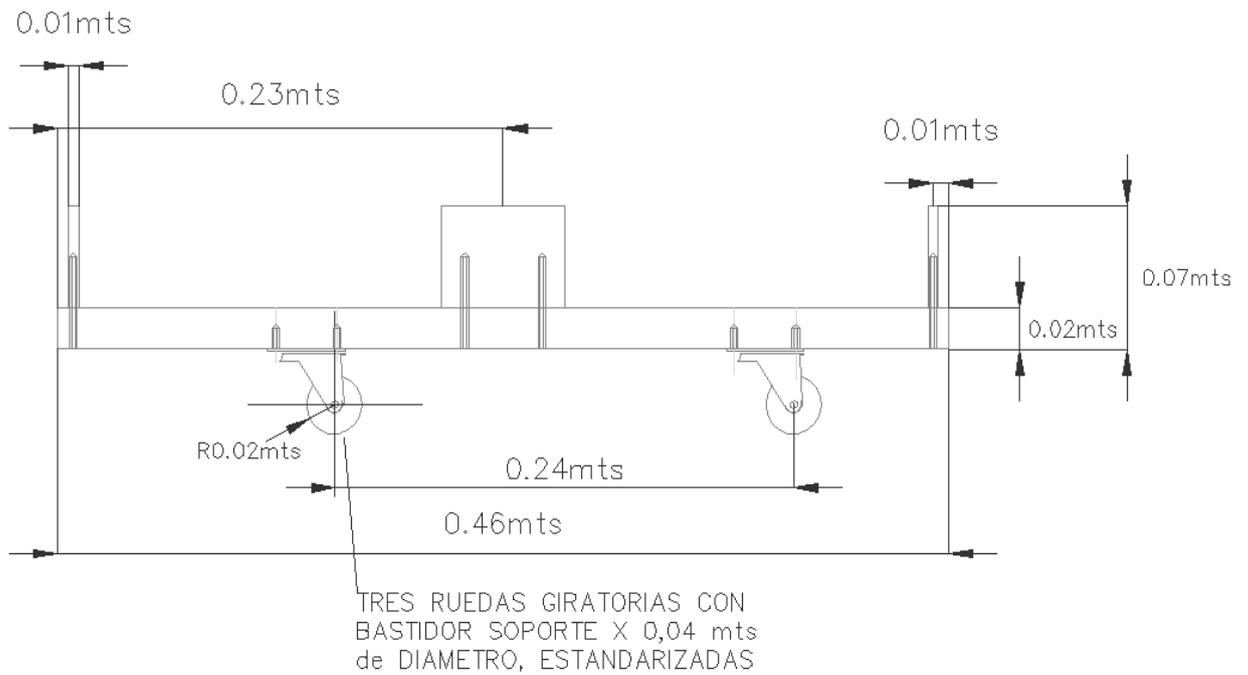
ANEXOS

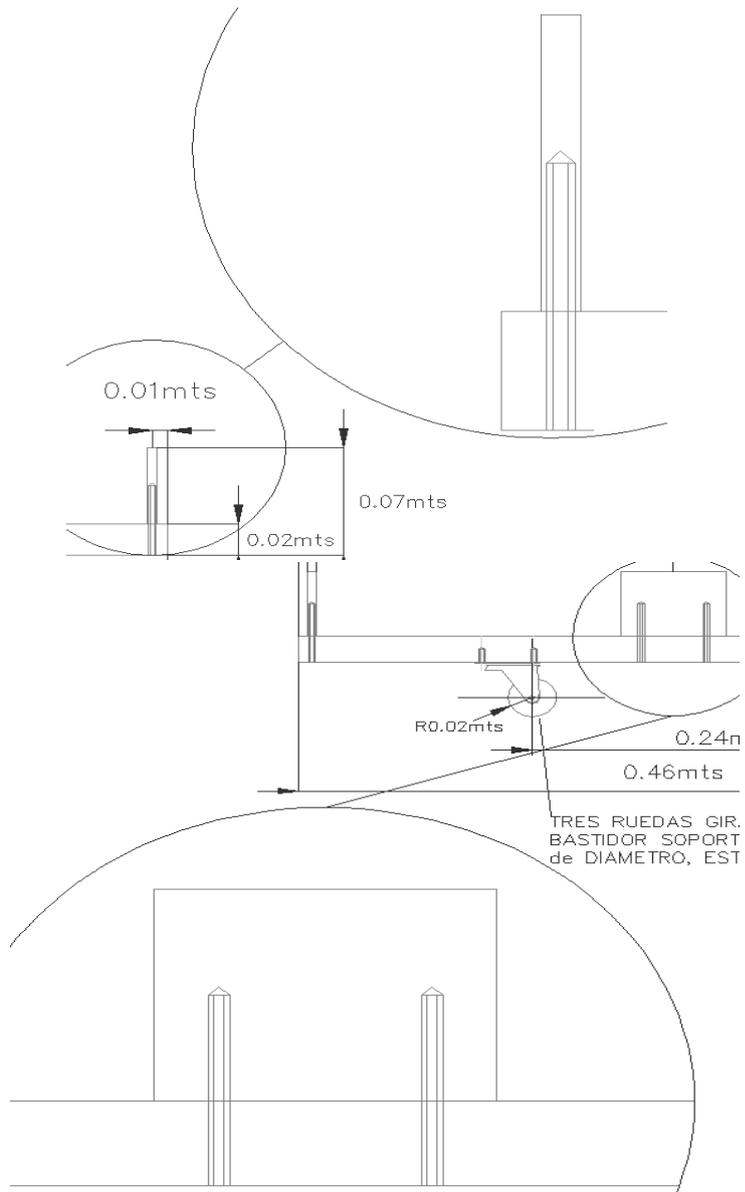
ANEXO 3: Capítulo 3

Textil Amun														Plaza Huincul - Neuquen - Argentina						
Salida de Stock (Ventas)																				
Fecha	Cant	Prenda	Bco	Color	Tela	Talle	Talle Chaqueta					Talle Pantalón					Empresa	Observaciones	Precio	Total
							S	M	L	XL	XXL	XXXL	S	M	L	XL				
28/06/12	1	Ambo Dama		Rojo	Acrocel			M									Brenda Campo	63128	\$ 199	\$ 199
28/06/12	2	Mameluco		Azul	Gabardina					XL							AICO	S/cierre (N° 12- 25)	\$ 190	\$ 380
29/06/12	1	Vaquero			Jean	48											Rio Seco		\$ 130	\$ 130
29/06/12	1	Vaquero			Jean	42											Rio Seco		\$ 130	\$ 130
29/06/12	1	Chaleco		Negro	Polar					XL							Rio Seco		\$ 120	\$ 120
29/06/12	1	Chaleco		Negro	Polar			M									Gustavo Acuña		\$ 120	\$ 120
29/06/12	2	Vaquero			Jean			M									Cristian de Cap		\$ 130	\$ 260
29/06/12	3	Vaquero			Jean												Salazar Ruben		\$ 130	\$ 390
29/12/12	1	Vaquero			Jean	48											Sandra		\$ 130	\$ 130
02/07/12	1	Chaleco		Negro	Polar					XXL							Doris		\$ 120	\$ 120
21/06/12	1	Chaqueta	X										XL				Farmacia Amuyén	Varón M/C	\$ 115	\$ 115
21/06/12	1	Chaqueta	X											L			Farmacia Amuyén	Varón M/C	\$ 115	\$ 115
04/07/12	11	Delantales			Jean	2											Pan Sta Milonguita		\$ 60	\$ 660
04/07/12	3	Delantales			Jean	1											Pan Sta Milonguita		\$ 60	\$ 180
04/07/12	5	Delantales	X		Acrocel	2											Pan Sta Milonguita		\$ 60	\$ 300
04/07/12	7	Delantales	X		Acrocel	3											Pan Sta Milonguita		\$ 60	\$ 420
05/07/12	1	Ambo Varón	X											L			Farmacia Amuyén	M/L combinado	\$ 199	\$ 199
05/07/12	1	Ambo Dama	X											M			Farmacia Amuyén	M/L	\$ 199	\$ 199
06/07/12	1	Vaquero			Jean	42											Ruben Salazar	Remito 63134	\$ 130	\$ 130
06/07/12	1	Vaquero			Jean	48											Ruben Salazar	Remito 63124 de S	\$ 130	\$ 130
05/07/12	4	Mameluco		Azul	Gabardina									XL			AICO	S/cierre	\$ 190	\$ 760
05/07/12	1	Chaleco		Negro	Polar												XXXL Romina		\$ 120	\$ 120
11/07/12	2	Pechera		Varios	Acrocel	2											Pelotero Sra Peter		\$ 100	\$ 200
11/07/12	1	Pechera		Varios	Acrocel	6											Pelotero Sra Peter	Nena	\$ 100	\$ 100
12/07/12	1	Camisa			Jean	38											Pelotero Sra Peter	Remito 63141	\$ 135	\$ 135
12/07/12	1	Ambo Dama		Negro				M						L			Brenda Campo	(Fucsia)	\$ 199	\$ 199
13/07/12	1	Chaleco		Negro	Polar			M									Vara		\$ 120	\$ 120
13/07/12	1	Pechera		Varios	Acrocel	2											Pelotero Sra Peter	Remito 63141	\$ 100	\$ 100
18/07/12	1	Ambo Dama		Negro					X					S			Quinimil Carina	C/V turquesa	\$ 199	\$ 199
24/07/12	1	Ambo Varón		Blanco											L		TGS	C/Mao Remito 631	\$ 199	\$ 199
24/07/12	1	Ambo Varón		Blanco												XXL	TGS Pizarro	C/Mao Remito 631	\$ 199	\$ 199
24/07/12	2	Delantales		Blanco	Gabardina	1 2											TGS	Remito 63142	\$ 40	\$ 80
26/07/12	3	Gorros			Jean												Empresa TISCO	Soldador	\$ 30	\$ 90
25/07/12	1	Mameluco		Azul	Gabardina												XXXL CHENYI		\$ 190	\$ 190
26/07/12	1	Ambo Dama		Gris													Zona V		\$ 199	\$ 199
26/07/12	1	Ambo Dama		V. Mza				M									Zona V	C/Vivos amarillos	\$ 199	\$ 199
26/07/12	1	Chaq. Dama		Blanco				M									Zona V	C/cuello C/Vivos cc	\$ 100	\$ 100
26/07/12	3	Chaq. Dama		Negro				M									Zona V	C/Vivos Fucsia	\$ 100	\$ 300
26/07/12	1	Chaq. Dama		Negro										XL			Zona V	C/Vivos Fucsia	\$ 100	\$ 100
26/07/12	1	Chaq. Dama		Rojo										XL			Zona V	C/Vivos blanco	\$ 100	\$ 100
26/07/12	1	Chaq. Dama		Rojo				M									Zona V	C/vivos blancos	\$ 100	\$ 100
26/07/12	1	Pantalón		Negro				M									Farmacia Amuyén	Nautico C/V Verde	\$ 120	\$ 120
31/07/12	1	Camisa			Jean	48											Narvaez Carlos		\$ 125	\$ 125
31/07/12	1	Vaquero			Jean	50											Narvaez Carlos		\$ 130	\$ 130
01/08/12	1	Delantal		Rojo	Silver	3											Ataualpa		\$ 40	\$ 40
02/08/12	1	Pantalón	x		Grafa	40											Primavera		\$ 120	\$ 120
07/08/12	1	Delantal		Rojo	Silver	1											Ataualpa		\$ 40	\$ 40
14/08/12	1	Chaleco	x														XXXL Libreria Papiro		\$ 120	\$ 120
14/08/12	1	Vaquero			Jean	48											Libreria Papiro		\$ 130	\$ 130
15/08/12	1	Ambo Varón		Azul											XL		Libreria Papiro		\$ 199	\$ 199
15/08/12	1	Camisa jean				38											Colchoneria		\$ 125	\$ 125
15/08/12	1	Vaquero				40											Colchoneria		\$ 130	\$ 130
17/08/12	1	Ambo Varón		Negro				M									Dra. Lilianan Persa		\$ 199	\$ 199
27/08/12	1	Chaq. Dama		Rojo	Acrocel			XS									Dra. Lilianan Persa		\$ 100	\$ 100
28/08/12	1	Chaleco	x		Polar			M									Caferino Zuffiga		\$ 120	\$ 120



Vista Lateral Derecha

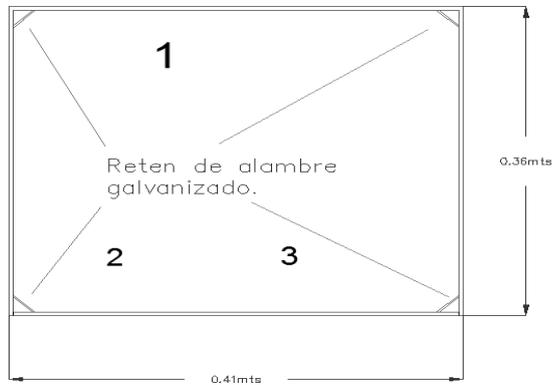




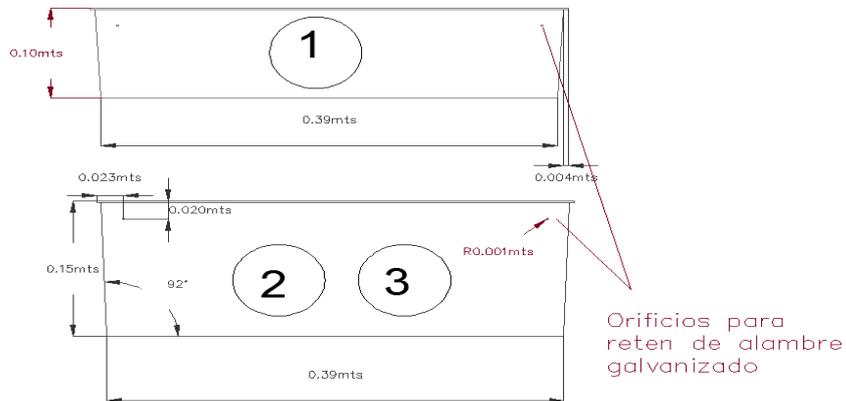
DISEÑO DEL MOLDE

3 MOLDES DE CHAPA PARA EL CARRITO

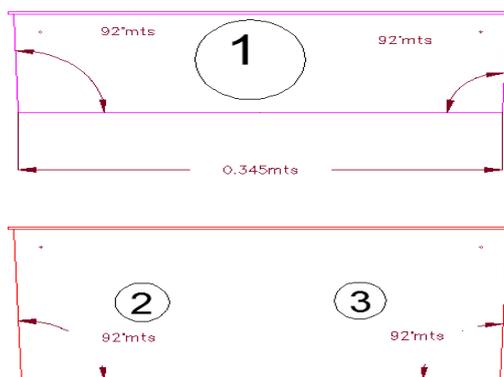
VISTA SUPERIOR DEL MOLDE



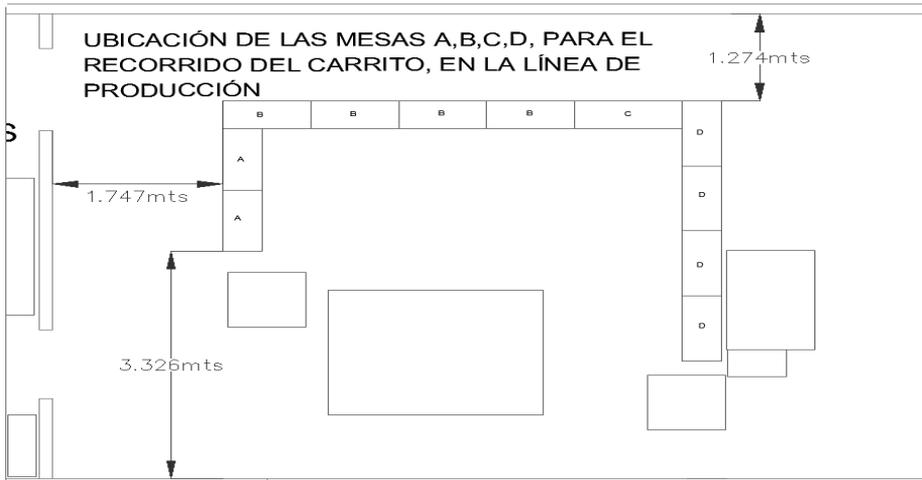
VISTAS FRONTALES DE LOS MOLDES



VISTAS ANTERIORES DE LOS MOLDES

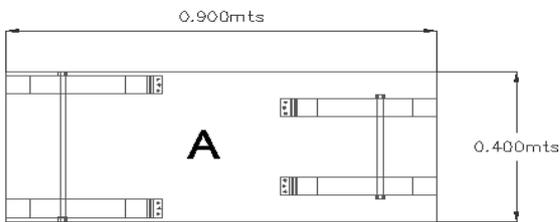


- 1 = MOLDE N°1. DE COLOR VIOLETA.
- 2 = MOLDE N°2. DE COLOR ROJO.
- 3 = MOLDE N°3. DE COLOR VERDE.
- EL MOLDE N°2 N°3 SON DE LAS MISMAS DIMENCIONES.

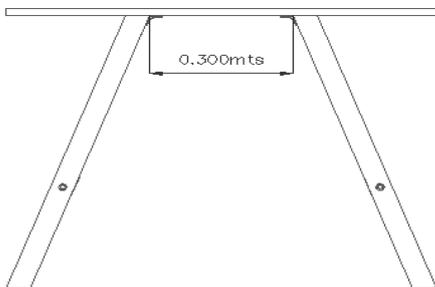


DETALLES MESA A

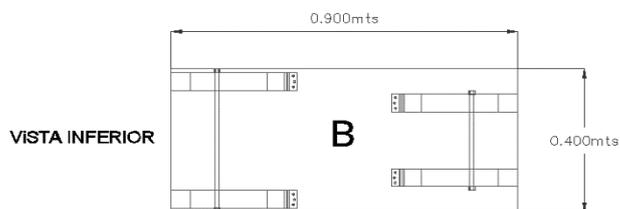
VISTA INFERIOR



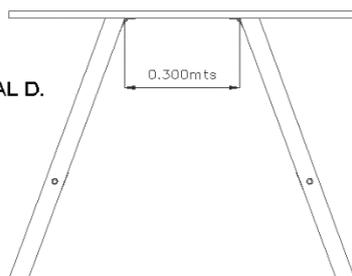
VISTA LATERAL D.



DETALLES MESA B

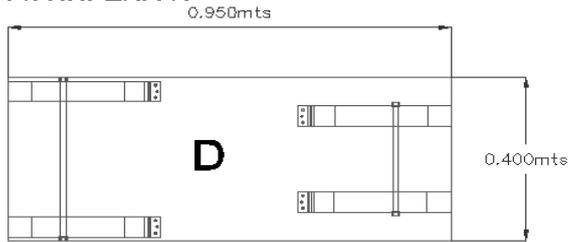


VISTA LATERAL D.

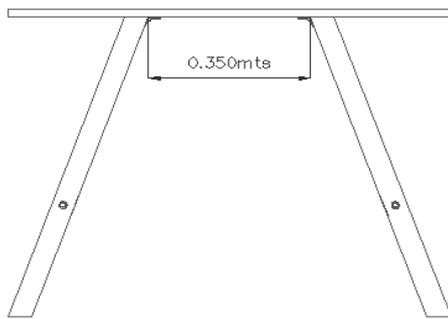


DETALLES MESA D

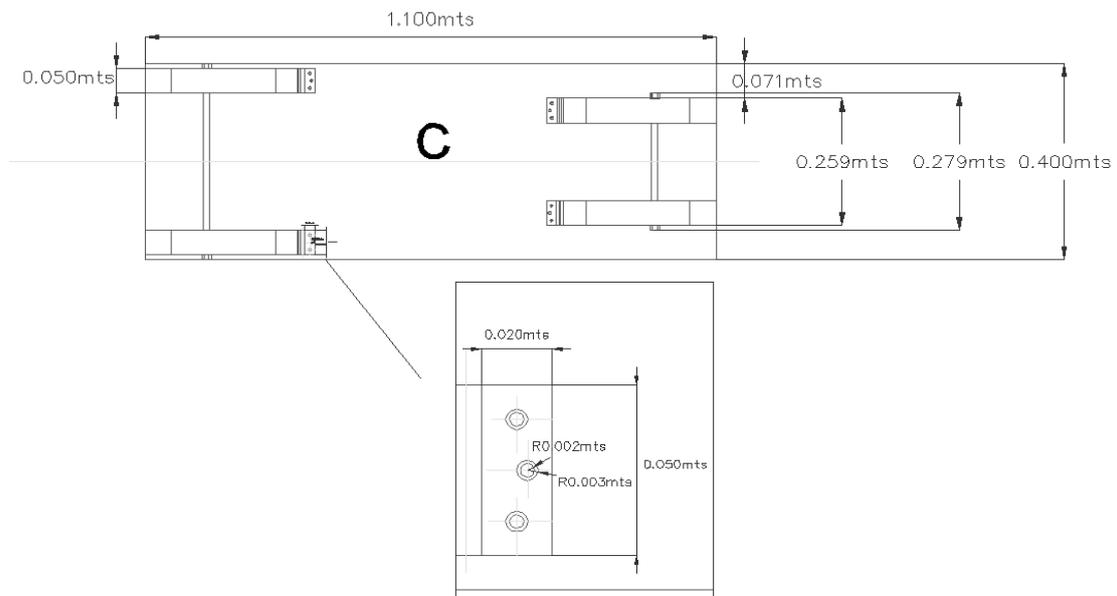
VISTA INFERIOR

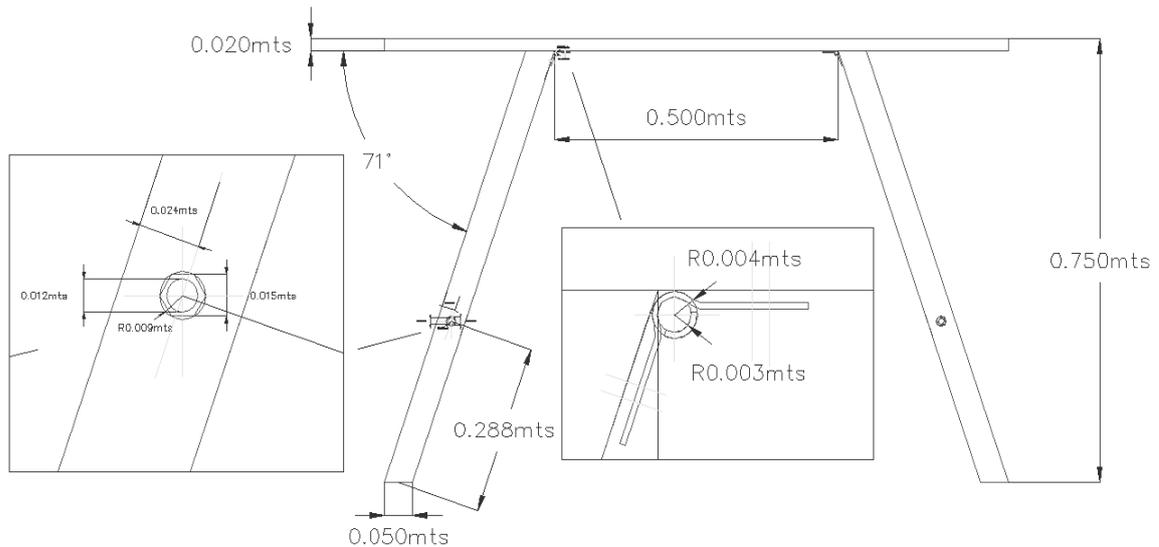


VISTA LATERAL D.



DETALLES MESA C, Y DETALLES DE VISAGRA ESTANDARIZADA Y TUERCAS CON CAÑOS ROSCADOS EN SUS PATAS.





Anexo 8: Capítulo 8.

Ahora procederemos al cálculo de las iluminarias para área de procesos de la textil:

Datos:

Ancho $a = 7,2\text{mts}$

Largo $l = 9\text{mts}$

Alto $H = 4\text{mts}$

Como $h_2 = 0$ por ende $K_2 = 0$ (por tratarse de luminarias embudidas, como cavidad cielorraso se considera directamente el cielorraso).

K_3 no es necesario calcularlo pues se estima $\rho_3 E = 20\%$.

Cielorraso es marrón oscuro entonces la reflectancia del cielorraso $\rho_2 = 10\%$, y el valor de $\rho_1 = 70\%$ por ser la pared de color blanca, cuando los colores se tornan más claros mayor es su reflectancia. Estos valores se extraen de la tabla de reflectancia que se muestra a continuación:

Tabla D:
Grados de reflexión ρ de diversos colores y materiales para luz blanca

Color	Grado de reflexión ρ %	Material	Grado de reflexión ρ %
Blanco	70-85	Mezcla mortero claro	35-55
Placa acústica blanca	50-65	Mezcla mortero oscuro	20-30
Gris piedra	40-50	Hormigón claro	30-50
Gris oscuro	10-20	Hormigón oscuro	15-25
Negro	3-9	Piedra arenisca clara	30-40
Crema-amarillo claro	50-75	Piedra arenisca oscura	15-25
Amarillo marrón	30-40	Ladrillo claro	30-40
Marrón oscuro	10-20	Ladrillo oscuro	15-25
Rosa	45-55	Mármol blanco	60-70
Rojo claro	30-50	Granito	15-25
Rojo oscuro	10-20	Madera clara	30-50
Verde claro	45-65	Madera oscura	10-25
Verde oscuro	10-20	Aluminio mate	55-60
Celeste	45-55	Acero pulido	55-65
Azul oscuro	5-15	Zinc pulido	55

TABLA 20-3. Factores de reflexión de distintos colores y materiales para luz blanca

Color	Factor de reflexión	Material	Factor de reflexión
Blanco	0,70-0,85	Mortero claro	0,35-0,55
Techo acústico blanco, según orificios		Mortero oscuro	0,20-0,30
Gris claro	0,50-0,65	Hormigón claro	0,30-0,50
Gris oscuro	0,40-0,50	Hormigón oscuro	0,15-0,25
Negro	0,10-0,20	Arenisca clara	0,30-0,40
Crema, amarillo claro	0,03-0,07	Arenisca oscura	0,15-0,25
Marrón claro	0,50-0,75	Ladrillo claro	0,30-0,40
Marrón oscuro	0,30-0,40	Ladrillo oscuro	0,15-0,25
Rosa	0,10-0,20	Mármol blanco	0,60-0,70
Rojo claro	0,45-0,55	Granito	0,15-0,25
Rojo oscuro	0,30-0,50	Madera clara	0,30-0,50
Verde claro	0,10-0,20	Madera oscura	0,10-0,25
Verde oscuro	0,45-0,65	Espejo de vidrio plateado	0,80-0,90
Azul claro	0,10-0,20	Aluminio mate	0,55-0,60
Azul oscuro	0,40-0,55	Aluminio anodizado y abrigantado	0,80-0,85
	0,05-0,15	Acero pulido	0,55-0,65

Por estar la luminarias embutidas en el cielorraso, la reflectancia efectiva de la cavidad del cielorraso es la reflectancia real del mismo $\rho_2 = \rho_2 E = 10\%$.

TABLA 1

Intensidad Media de Iluminación para Diversas Clases de Tarea Visual (Basada en Norma IRAM-AADL J 20-06)

Clases de tarea visual	Iluminación sobre plano de trabajo (lux)	Ejemplos de tareas visuales
Visión ocasional solamente.	100	Para permitir movimientos seguros. Por ejemplo en lugares de poco tránsito: sala de calderas, depósito de materiales voluminosos y otros.
Tareas intermitentes ordinarias y fáciles, con contrastes fuertes.	100 a 300	Trabajos simples, intermitentes y mecánicos, inspección general y contado de partes de stock, colocación de maquinaria pesada.
Tareas moderadamente críticas y prolongadas con detalles medianos.	300 a 750	Trabajos medianos, mecánicos u manuales, inspección y montaje: trabajos comunes de oficina: lectura, escritura y archivo.
Tareas severas y prolongadas y de poco contraste.	750 a 1.500	Trabajos finos, mecánicos y manuales, montajes, montajes e inspección, pintura extra fina, sopleteado, costura de ropa oscura.

TABLA 20-2 (continuación)

Clase de recinto y actividad	Iluminancias lux
Trabajos de decoración	500
Afilado de vidrios ópticos, cristal, afilado a mano y grabado, trabajos en piezas de calidad media	750
Trabajos de precisión	1000
Trabajos de mucha precisión, tallado de piedras preciosas	1500
Fabricación y elaboración textil	
Trabajo en baños	120
Desembalar, cardar, lavar, planchar, trabajo en el diablo y la carda, estirado, peinado, apresto, perforación de etiquetas, preparación de hilados, fabricación de cáñamo y yute	250
Teñido	250
Urdido, cortado, plegado de la urdimbre, hilado, bobinado, devanado, retorcido, trenzado, tejido, fabricación de géneros de punto, tejido de telas claras	500
Marcado, repasado, tejido de telas oscuras, cosido, tejido	750
Estampado en varios colores, tejido en varios colores	750
Modistería	750
Coser y pegar botones	1000
Control de prendas y de colores	1000
Plastificado	1500

Según la tabla DIN 5035 para una textil que diseña ropa la iluminancia media $E_m = 750$ lux.

$$k1 = \frac{5(4m - 0,75m) \cdot (7,2m + 9m)}{7,2m \cdot 9m} = 4,0625$$

Con los valores de $\rho_2 E$, ρ_1 y $K1$ se entra en la tabla de coeficiente de utilización tabla A

Como se puede apreciar en la tabla A, si se ingresa por la reflectancia de cavidad de cielorraso $\rho_2 E = 10\%$, se tiene una reflectancia de pared $\rho_1 = 70\%$, si no de $\rho_1 = 50\%$, pero consideramos que existe una relación lineal entre los valores, y se completa esa franja de la tabla de la siguiente manera:

Tabla A LUMINARIA TIPO A - 2 x 36 W fluorescente convencional standard

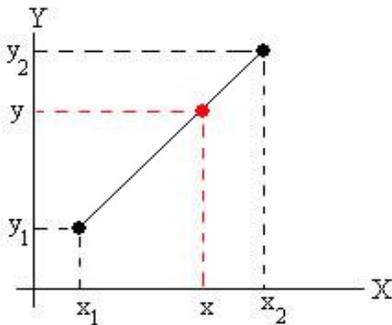
REFLECTANCIA DE CAVIDAD DE CIELORRASO %	METODO DE LAS CAVIDADES ZONALES																
	80				70				50			30			10		
	70	50	30	10	70	50	30	10	50	30	10	50	30	10	50	30	10
REFLECTANCIA DE PARED %	COEFICIENTES DE UTILIZACION																
INDICE DE LOCAL																	
1	0.70	0.68	0.65	0.64	0.68	0.66	0.64	0.62	0.64	0.62	0.60	0.61	0.60	0.59	0.59	0.58	0.57
2	0.65	0.61	0.57	0.54	0.63	0.59	0.56	0.54	0.57	0.54	0.52	0.55	0.53	0.51	0.53	0.51	0.45
3	0.60	0.54	0.50	0.46	0.59	0.53	0.49	0.46	0.51	0.48	0.45	0.50	0.47	0.44	0.48	0.46	0.44
4	0.55	0.49	0.44	0.40	0.54	0.48	0.43	0.40	0.46	0.42	0.39	0.45	0.41	0.39	0.44	0.41	0.38
5	0.51	0.44	0.38	0.34	0.50	0.43	0.38	0.34	0.41	0.37	0.34	0.40	0.36	0.34	0.39	0.36	0.33
6	0.47	0.39	0.34	0.30	0.46	0.39	0.34	0.30	0.37	0.33	0.30	0.36	0.33	0.30	0.36	0.32	0.29
7	0.43	0.35	0.30	0.27	0.42	0.35	0.30	0.26	0.34	0.29	0.26	0.33	0.29	0.26	0.32	0.29	0.26
8	0.40	0.32	0.27	0.23	0.39	0.31	0.26	0.23	0.30	0.26	0.23	0.30	0.26	0.23	0.29	0.25	0.23
9	0.37	0.29	0.24	0.20	0.36	0.28	0.23	0.19	0.28	0.23	0.20	0.27	0.23	0.20	0.26	0.22	0.20
10	0.34	0.26	0.21	0.18	0.33	0.26	0.16	0.16	0.25	0.21	0.18	0.24	0.20	0.18	0.24	0.20	0.17

RELACION ESPACIAMIENTO / ALTURA DE MONTAJE = 0.4 REFLECTANCIA DE CAVIDAD PISO=20%

REFLECTANCIA DE CAVIDAD DE CIELORRASO %					
		10			
REFLECTANCIA DE PARED %		70	50	30	10
	INDICE DE LOCAL K1				
	4	0,47	0,44	0,41	0,38
	5	0,42	0,39	0,36	0,33

El índice de local K1 se encuentra entre 4 y 5, se debe realizar una interpolación lineal para obtener el coeficiente de utilización cu.

Regla de interpolación lineal:



Ecuación de interpolación lineal.

$$y = y_1 + \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \cdot (x - x_1)$$

Con:

$$X = K1 = 4.0625$$

$$X_1 = 4$$

$$X_2 = 5$$

$$y_1 = 0,47$$

$$y_2 = 0,42$$

Entonces :

$$y = 0,47 + \frac{0,42 - 0,47}{5 - 4} \cdot (4,0625 - 4)$$

$$y = 0,467 = cu$$

Ahora se determina el número de luminarias necesarias N:

Para ello hay que tener en cuenta el flujo luminoso ϕL de el tubo fluorescente para 36w es de 3000 lm ahora bien por tratarse de una luminaria para dos tubos nuestro flujo luminoso sera de $2 \times 3000 \text{lm} = 6000 \text{lm} = \phi L$.

El fm se conciderara de 0.8.

$$N = \frac{1000 \text{lux} \cdot 7.2 \text{ m} \cdot 9 \text{ m}}{0,467 \cdot 0,8 \cdot 6000 \text{lm}}$$

$$N = 28,91 \text{ luminarias}$$

Esta claro que hay que redondear a 30 luminarias por razones constructivas de uniformidad de iluminacion sobre el local.

$$N = 30 \text{ luminarias.}$$

Es un numero significativo de luminarias, no solo por el costo de materiales e instalacion de los cuales se hara cargo el municipio, si no por el costo energetico que esto traera aparejado a la larga.

Para disminuir esta cifra se plantea que el cielorraso es haora de color blanco por lo que lograra un $\rho_2 E = 80\%$ luego se considera el nivel de iluminancia media mínima que según la tabla se encuentra entre 900 y 700 lux, optamos por 700lux según las O.I.T. Volviendo nuevamente a la tabla A y se repiten los procedimientos anteriores:

REGLAMENTACION, DECRETO 351/79 115

Tipo de edificio, local y tarea visual	Valor mínimo de servicio de iluminación (lux)
Textil	
Tejidos de algodón y lino:	
Mezcla, cardado, estirado.	200
Torcido, peinado, hilado, husos.	200
Urdimbre:	
Sobre los peines.	700
Tejido:	
Telas claras y medianas.	400
Telas oscuras.	700
Inspección:	
Telas claras y medianas.	600
Telas oscuras.	900
Lana:	
Cardado, lavado, peinado, retorcido, tintura.	200
Lavada, urdimbre.	200
Tejidos:	
Telas claras y medianas.	600
Telas oscuras.	900
Máquinas de tejidos de punto.	900
Inspección:	
Telas claras y medianas.	1200
Telas oscuras.	1500
Seda natural y sintética:	
Embebido, teñido o texturado.	300
Urdimbre.	700
Hilado.	450
Tejidos:	
Telas claras y medianas.	600
Telas oscuras.	900

Y SEGÚN LA O.I.T (ORG.INTER.DEL TRABAJO)

Cuadro 2. Niveles mínimos de iluminación recomendados para diferentes categorías de tareas

Naturaleza del trabajo (esfuerzo visual)	Nivel mínimo de iluminación (lux)*	Ejemplos típicos
Percepción general solamente	100	Salas de calderas (manipulación de carbón y cenizas); almacenes de materiales toscos y voluminosos; vestuarios
Percepción aproximada de los detalles	150	Trabajos toscos e intermitentes en banco de taller y en máquina; Inspección y recuento de existencias; montaje de grandes máquinas
Distinción moderada de los detalles	300	Trabajos con piezas de tamaño mediano en banco de taller o máquina; montaje e inspección de esas piezas; trabajos corrientes de oficina (lectura, escritura, etc.)
Distinción bastante clara de los detalles	700	Trabajos finos en banco de taller o máquina; montaje e inspección de esos trabajos; pintura y pulverización, extrafinas; cosido de telas oscuras
Distinción muy afinada de los detalles	1500	Montaje e inspección de mecanismos de precisión; fabricación de herramientas y matrices; lectura de instrumentos de medición; rectificación de piezas de precisión
Tareas excepcionalmente difíciles o importantes	300 o más	Relojería de precisión (fabricación y reparación)

* Estos valores se refieren al valor medio de iluminación obtenido a lo largo del período de servicio de la instalación y sobre toda la superficie útil de la pieza, o de la zona de trabajo (se trata de la llamada «iluminación en servicio»).

Fuente: OIT, Centro Internacional de Información sobre Seguridad e Higiene del Trabajo (CIS): *Artificial lighting in factory and office*. CIS Information Sheet No. 11 (Ginebra, 1965), cuadro 1.

Deberemos interpolar nuevamente:

$$y_1 = 0,55$$

$$y_2 = 0,51$$

$$y = 0,55 + \frac{0,51 - 0,55}{5 - 4} \cdot (4,0625 - 4)$$

$$y = 0,5475$$

Se determina el número de artefactos N:

$$N = \frac{700 \text{ lux} \cdot 7,2 \text{ m} \cdot 9 \text{ m}}{0,5475 \cdot 0,8 \cdot 6000 \text{ lm}}$$

$$N = 17,26 = 18 \text{ luminarias}$$

Con estas iluminarias, se determinara nuevamente el nivel de iluminación Em.

$$Em = \frac{N \cdot cu \cdot fm \cdot \phi L}{a \cdot l}$$

$$Em_{ef} = \frac{18 \text{ uni} \cdot 0,5475 \cdot 0,8 \cdot 6000 \text{ lm}}{7,2 \text{ m} \cdot 9 \text{ m}} = 730 \text{ lux}$$

Es decir tendrá una iluminancia efectiva Emef de 730 lux.

La distribución quedaría de 3x6 luminarias haciendo un total de 18 luminarias uniformemente repartidas.

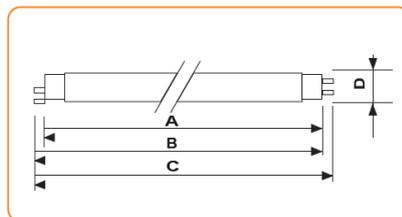
Determinación de Sección de Conductores, para las luminarias.

Las lamparas elegidas son tubos de 36w como se muestra en la figura:

TUBOS MASTER TL-D Secura



Código	Potencia (W)	Descripción	Base	Cant por caja	Tensión Lám (V)	Corriente Lám (A)	Temp. Color (K)	Rend. Color (RA)	Flujo Lumin. (Lm)	Rend. Lám (Lm/W)	Vida Prom (HS)(*)	Dim N°
927921483076	36	MASTER TL-D Secura 36W/830 SLV/25	G13	25	103	0,44	3000	85	3200	89	15000	1
927921484076	36	MASTER TL-D Secura 36W/840 SLV/25	G13	25	103	0,44	4000	85	3200	89	15000	1
927922484076	58	MASTER TL-D Secura 58W/840 SLV/25	G13	25	111	0,67	4000	85	5000	85,5	15000	2



DIMENSIONES EN MM

Dim N°	A	B	C	D
1	1199,4	1204,1	1213,6	28
2	1500	1504,7	1541,2	28

Los calculos se anexaran al

Cuyo consumo electrico es de 0,44 A.

Las 18 luminarias, pueden dividirse en dos circuitos electricos de 9 luminarias cada luminaria tiene un total de dos tubos fluorescentes. Un tubo fluorescente demanda un consumo electrico de 0,44 A, entonces por cada circuito tendriamos;

C1L= circuito 1 con 9 luminarias tendrian un consumo de
= 9 LUMINARIAS x 2 TUBOS (POR LUM) X 0.44 A= 7,92 A.

El mismo consumo para el circuito C2L= 7,92 A.

Solo restaria elegir la seccion del T.P.R en la tabla IRAM.

- ▶ **Cables flexibles para uso en instalaciones móviles y aparatos portátiles en general, excluyendo los aparatos de calefacción. Tipo H03VV-F y H05VV-F.**
- ▶ **300 ó 500 V**
- ▶ **IRAM NM 247-5**

Características técnicas

Formación	Diámetro máx. de alambres del conductor	Espesor nominal de aislación	Espesor nominal de la envoltura	Diámetro exterior aprox.	Masa aprox.	Intensidad de corriente admisible (1)	Resist. eléctrica máxima a 20°C y c. c.
Nº x mm ²	mm	mm	mm	mm	kg/km	A	ohm/km
2x1	0,21	0,6	0,8	6,7	62	7	19,5
2x1,5	0,26	0,7	0,8	7,7	83	10	13,3
2x2,5	0,26	0,8	1,0	9,4	127	16	7,98
2x4	0,31	0,8	1,1	10,6	173	22	4,95
2x6	0,31	0,8	1,3	12,4	245	30	3,30
2x10	0,41	1,0	1,5	15,5	396	45	1,91
3x1	0,21	0,6	0,8	7,1	74	7	19,5
3x1,5	0,26	0,7	0,9	8,4	103	10	13,3
3x2,5	0,26	0,8	1,1	10,2	159	16	7,98
3x4	0,31	0,8	1,2	11,5	218	22	4,95
3x6	0,31	0,8	1,4	13,7	328	30	3,30
3x10	0,41	1,0	1,5	16,8	520	40	1,91
4x1	0,21	0,6	0,9	8,0	93	7	19,5
4x1,5	0,26	0,7	1,0	9,3	130	10	13,3
4x2,5	0,26	0,8	1,1	11,1	194	16	7,98
4x4	0,31	0,8	1,3	12,7	274	22	4,95
4x6	0,31	0,8	1,4	14,8	399	30	3,30
4x10	0,41	1,0	1,6	18,5	647	40	1,91
5x1,5	0,26	0,7	1,1	10,4	159	10	13,3
5x2,5	0,26	0,8	1,2	12,5	240	16	7,98

(1) Válida para temperatura ambiente de 40° C.

Según Normas IRAM las secciones de los conductores serán de 1,5 mm², por circuito, y una longitud de 80 m de TPR 3 X 1,5 mm², para ser distribuidos por toda la superficie del Lay-Out.

Calculos para la seccion de los conductores en los circuitos de alimentación electrica:

1º)

Es necesario conocer todas las máquinas y equipos que se conectaran al suministro eléctrico, para obtener el consumo total de la línea de producción, al igual que la cantidad de bocas para los tomas.

2º)

Una vez obtenido el consumo total, se determina el número de circuitos necesarios para línea de producción, como así también, sección de cables, colores para identificarlos, y las protecciones necesarias a instalar en el tablero eléctrico.

3º)

En esta etapa presentaremos el diseño de la instalación eléctrica para el consumo de las maquinas e equipos. Aquí se definirá; las ubicaciones con todas las dimensiones para la instalación de todos los elementos que integraran el o los circuitos eléctricos.

4º)

Se realizara un inventario de todos los elementos necesarios para la instalación. Que se agrega en la tabla de costos estimativos en Anexo.

1º)

Para ello se hará un relevamiento solo orientado al consumo:

	Marca	Modelo	Fabricado	Voltaje(volt)	Vamp	Potencia	Frecuencia(HZ)	RPM	PHASE	Unidades
Maquina de Coser Recta	Gemsky Cluth Motor	RM1818-1A	China	220V	2,68A	1/2 HP	50HZ	2850	1	2
Maquina de Coser Recta	Gemsky Cluth Motor	RM1818-1A	China	220V	2,68A	1/2 HP	50HZ	2850	1	2
Maquina de Coser Collareta	Gemsky Cluth Motor	RM1818-1A	China	220V	2,68A	1/2 HP	50HZ	2850	1	1
Maquina de Coser overlock	ISM CLUTH MOTOR	NS-412 400W	China	220V	3A	400W	50HZ	2800	1	1
Maquina de Coser overlock	JEGON	D25-A	China	220V-230V	3A	400W	50HZ	2800	1	1
Maquina de Coser Recta	Gemsky Cluth Motor	RM1818-1A	China	220V	2,68A	1/2 HP	50HZ	2850	1	2
Maquina de Coser Recta	Gemsky Cluth Motor	RM1818-1A	China	220V	2,68A	1/2 HP	50HZ	2850	1	2
Maquina de Coser Cinturera	ISM CLUTH MOTOR	NS-412 400W	China	220V	2A	400W	50HZ	2800	1	1
Maquina de Coser para Atraque	ISM CLUTH MOTOR	NS-412 400W	China	220V	3A	400W	50HZ	2800	1	1
Maquina de Coser Ametralladora	ISM CLUTH MOTOR	NS-412 400W	China	220V	4A	400W	50HZ	2800	1	1
Maquina de coser Hogareña	Toyota	Común	Japón		1,5A	150W	50HZ	700	1	1
Cortadora industrial	TANK	CZD	China		4,4A	550W	50HZ	2800	1	1
Plancha industrial.	SINGER				14,2 A / 8 A.	1700W				1
Plancha manual.	PHILIPS				6A	1200W				1
				Total	65,22A				Total	18

Se toma en cuenta como si estuviesen todas las maquinas conectadas a la línea de producción independientemente del producto a fabricar.

2º)

Calculo térmico, será el que determine en principio la sección del conductor. El valor eficaz de la intensidad de corriente nominal del circuito no tendrá que ocasionar un incremento de temperatura superior a la especificada para cada tipo de cable. Para los conductores aislados y con envoltura de protección, la norma IRAM NM 247-5 refiere las intensidades máximas admisibles para cables instalados en bandejas, servicio continuó, con temperaturas límites de 40°C para el ambiente, 70°C en el conductor y 160°C en caso de cortocircuito, tal como se muestra en la tabla siguiente junto con las especificaciones del cable:

Baja Tensión

300 ó 500 V

H03VV-F / H05VV-F



NORMAS DE REFERENCIA ►

DESCRIPCION ►

CARACTERÍSTICAS ►

Instalaciones Móviles

TPR ECOPLUS

IRAM NM 247-5

- > **CONDUCTOR**
Metal: Cobre electrolítico recocido.
Flexibilidad: clase 5; según IRAM NM-280 e IEC 60228.
Temperatura máxima en el conductor: 70° C en servicio continuo, 160° C en cortocircuito.
- > **AISLANTE**
PVC ecológico tipo D.
Colores de aislamiento: Bipolares: Ma/Ce; Tripolares: Ma/Ce/Ve-Am; Tetrapolares; Ne/Ma/Ce/Ve-Am y Multipolares: identificación por números pintados.
- > **ENVOLTURA**
PVC ecológico tipo ST5, de color negro o amarillo.
Marcación:
PRYSMIAN TPR - IND. ARG. - 300/500V - Nro. * Sección IRAM NM 247-53 C5 - RIN 288391/8.
- > **Normativas**
IRAM NM 247-5 u otras bajo pedido.
Tensión nominal de servicio 300V (hasta 1 mm²) y 500 V para secciones superiores
Ensayos
Ensayos eléctricos:
De tensión en c.a. durante 5 minutos: 1500V en los cables de hasta 0,6mm de espesor de aislamiento y de 2000V en los cables de más de 0,6mm.
Ensayos de fuego:
No propagación de la llama: IRAM NM IEC 60332-1.
Certificaciones
Todos los cables de Prysmian están elaborados con Sistema de Garantía de Calidad bajo normas ISO 9001 - 2000 certificadas por la UCIEE

Cables flexibles para uso en instalaciones móviles y aparatos portátiles en general, excluyendo los aparatos de calefacción.

IRAM
NM 247-5
Norma de Fabricación

300 VOLT
Tensión nominal hasta 1mm²

300 VOLT
Tensión nominal > 1mm²

70°C
Temperatura de servicio


Cuerdas flexibles


No propagación de la llama


PVC ecológico


Sello IRAM


Sello de Seguridad Eléctrica

01
CONDICIONES DE EMPLEO



Servicio Móvil
Doméstico



Servicio Móvil
Industrial



Edición Diciembre 2008

Cables flexibles para uso en instalaciones móviles y aparatos portátiles en general, excluyendo los aparatos de calefacción. Tipo H03VV-F y H05VV-F.

300 ó 500 V

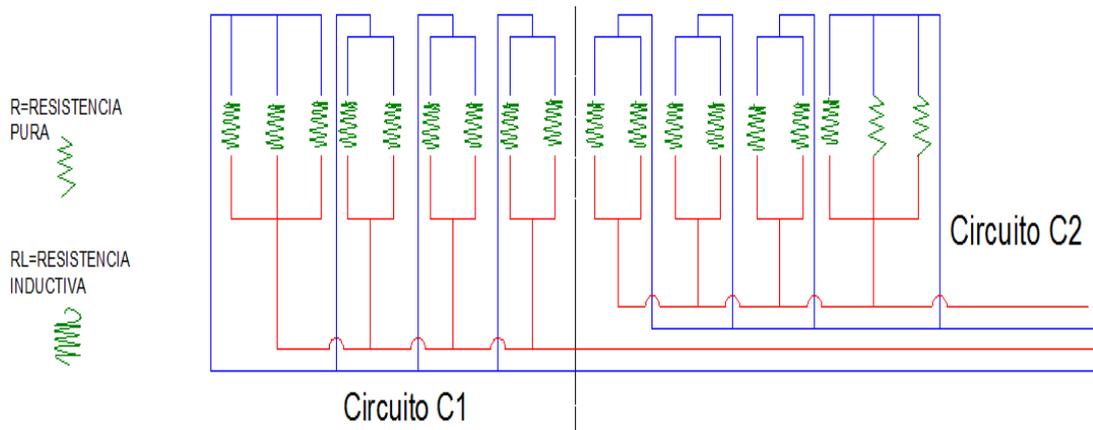
IRAM NM 247-5

Características técnicas

Formación	Diámetro máx. de alambres del conductor	Espesor nominal de aislación	Espesor nominal de la envoltura	Diámetro exterior aprox.	Masa aprox.	Intensidad de corriente admisible (1)	Resist. eléctrica máxima a 20°C y c. c.
Nº x mm ²	mm	mm	mm	mm	kg/km	A	ohm/km
2x1	0,21	0,6	0,8	6,7	62	7	19,5
2x1,5	0,26	0,7	0,8	7,7	83	10	13,3
2x2,5	0,26	0,8	1,0	9,4	127	16	7,98
2x4	0,31	0,8	1,1	10,6	173	22	4,95
2x6	0,31	0,8	1,3	12,4	245	30	3,30
2x10	0,41	1,0	1,5	15,5	396	45	1,91
3x1	0,21	0,6	0,8	7,1	74	7	19,5
3x1,5	0,26	0,7	0,9	8,4	103	10	13,3
3x2,5	0,26	0,8	1,1	10,2	159	16	7,98
3x4	0,31	0,8	1,2	11,5	218	22	4,95
3x6	0,31	0,8	1,4	13,7	328	30	3,30
3x10	0,41	1,0	1,5	16,8	520	40	1,91
4x1	0,21	0,6	0,9	8,0	93	7	19,5
4x1,5	0,26	0,7	1,0	9,3	130	10	13,3
4x2,5	0,26	0,8	1,1	11,1	194	16	7,98
4x4	0,31	0,8	1,3	12,7	274	22	4,95
4x6	0,31	0,8	1,4	14,8	399	30	3,30
4x10	0,41	1,0	1,6	18,5	647	40	1,91
5x1,5	0,26	0,7	1,1	10,4	159	10	13,3
5x2,5	0,26	0,8	1,2	12,5	240	16	7,98

(1) Válida para temperatura ambiente de 40° C.

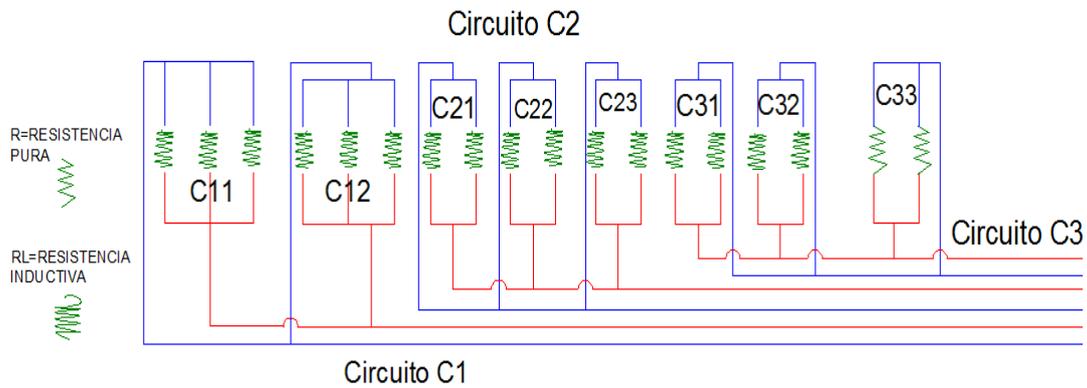
Como se puede apreciar en la tabla la suma de las cargas es altísima para un solo circuito de 2,5 mm² de sección entre todas los equipos conectados, ahora se divide el circuito en dos tendremos, 9 equipos por cada circuito.



Nº DE CIRCUITOS	MAQUINAS	Vamp
Circuito C1	M.C.R	2,68 A.
	M.C.ho	1,5 A.
	C.IND.	4,4 A.
	M.C.R	2,68 A.
	M.C.OV 3H	3 A.
	M.C.R	2,68 A.
	M.C.R	2,68 A.
	M.C.R	2,68 A.
	M.C.R	2,68 A.
TOTAL		24,98 A.
Circuito C2	M.C.C.	2 A.
	M.C.R	2,68 A.
	M.C.OV 5H	3 A.
	M.C.A	4 A.
	M.C.R	2,68 A.
	PLANCHA INDUST.	14,2 A.
	PLANCHA	6 A.
	M.C.COLL.	2,68 A.
M.C.ATRAC.	3 A.	
TOTAL		42,24 A.

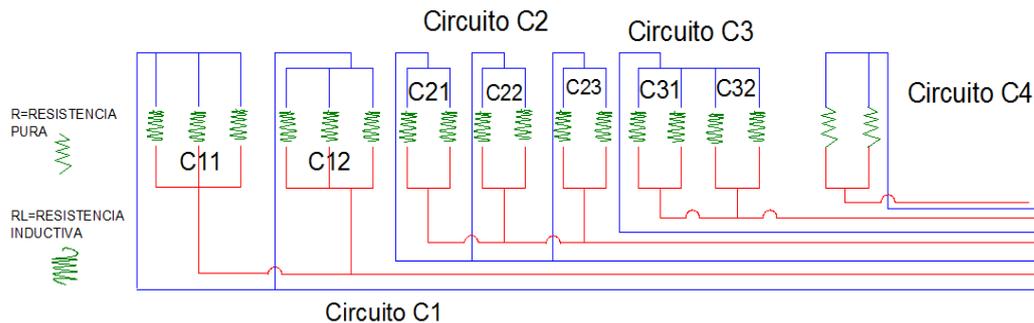
Está claro que el circuito C2 acusara mayor consumo que C1 debido a que suministra alimentación eléctrica a las planchas, y estas son resistencias puras. También se está lejos de la sección mayor que admite la norma.

Ahora se opta por dividir el circuito general en tres circuitos generales, con sub circuitos dentro de estos, a los cuales la sección 2,5 mm² les vendría muy bien, pero se focalizara en los circuitos en el retorno de la corriente en los circuitos generales.



Nº DE CIRCUITOS		MAQUINAS	Vamp
Circuito C1	Circuito C11	M.C.R	2,68 A.
		M.C.ho	1,5 A.
		C.IND.	4,4 A.
	TOTAL		8,58 A.
Circuito C2	Circuito C12	M.C.R	2,68 A.
		M.C.OV 3H	3 A.
		M.C.R	2,68 A.
	TOTAL		8,36 A.
TOTAL		16,94 A.	
Circuito C2	Circuito C21	M.C.R	2,68 A.
		M.C.R	2,68 A.
	TOTAL		5,36 A.
	Circuito C22	M.C.R	2,68 A.
		M.C.C.	2 A.
	TOTAL		4,68 A.
	Circuito C23	M.C.R	2,68 A.
M.C.OV 5H		3 A.	
TOTAL		5,68 A.	
TOTAL		15,72 A.	
Circuito C3	Circuito C31	M.C.A	4 A.
		M.C.R	2,68 A.
	TOTAL		6,68 A.
	Circuito C32	PLANCHA INDUST.	14,2 A.
		PLANCHA	6 A.
	TOTAL		20,2 A.
	Circuito C33	M.C.COLL.	2,68 A.
M.C.ATRAC.		3 A.	
TOTAL		5,68 A.	
TOTAL		32,56 A.	
TOTAL GENERAL		65,22 A.	

Es claro que el circuito C3 aún es demasiado elevado su consumo, entonces este circuito se lo divide en dos más, es decir tendremos 4 circuitos.



Nº DE CIRCUITOS		MAQUINAS	Vamp
Circuito C1	Circuito C11	M.C.R	2,68 A.
		M.C.ho	1,5 A.
		C.IND.	4,4 A.
	TOTAL		8,58 A.
Circuito C2	Circuito C12	M.C.R	2,68 A.
		M.C.OV 3H	3 A.
		M.C.R	2,68 A.
	TOTAL		8,36 A.
TOTAL		16,94 A.	
Circuito C2	Circuito C21	M.C.R	2,68 A.
		M.C.R	2,68 A.
	TOTAL		5,36 A.
	Circuito C22	M.C.R	2,68 A.
		M.C.C.	2 A.
	TOTAL		4,68 A.
	Circuito C23	M.C.R	2,68 A.
M.C.OV 5H		3 A.	
TOTAL		5,68 A.	
TOTAL		15,72 A.	
Circuito C3	Circuito C31	M.C.A	4 A.
		M.C.R	2,68 A.
	TOTAL		6,68 A.
	Circuito C32	M.C.COLL.	2,68 A.
M.C.ATRAC.		3 A.	
TOTAL		5,68 A.	
TOTAL		11,68 A.	
Circuito C4	PLANCHA INDUST.	14,2 A.	
	PLANCHA	6 A.	
TOTAL		20,2 A.	
TOTAL GENERAL		65,22 A.	

Ahora hay cuatro circuitos aproximadamente con el mismo consumo.

Según la tabla IRAM las secciones para los circuitos serán los siguientes:

Nº DE CIRCUITOS		Seccion del cable T.P.R EN mm ²
Circuito C1	Circuito C11	3 x 1,5
	Circuito C12	3 x 1,5
seccion T.P.R mm ² en C1.	3 X 4	
Circuito C2	Circuito C21	3 X 1
	Circuito C22	3 X 1
	Circuito C23	3 X 1
seccion T.P.R mm ² en C2.	3 X 2,5	
Circuito C3	Circuito C31	3 X 1
	Circuito C32	3 X 1
seccion T.P.R mm ² en C3.	3 X 2,5	
Circuito C4		
seccion T.P.R mm ² en C4.	3 X 4	
TOTAL GENERAL		

Por último resta determinar la sección por verificación al cortocircuito, de allí decidirá la sección final a instalar en cada circuito.

Verificación al cortocircuito

Se realiza para determinar la máxima sollicitación térmica a que se ve expuesto el conductor durante la evolución de corrientes de breve duración o cortocircuitos. Existirá entonces, una sección mínima S que será función del valor de la potencia de cortocircuito en el punto de alimentación, el tipo de conductor evaluado y su protección automática asociada. En esta verificación se deberá cumplir con:

$$S = S_c$$

Siendo S_c la sección calculada térmicamente y verificada por caída de tensión.

El cálculo de esta sección mínima está dado por:

$$S \geq I_{cc} \cdot T / K$$

Siendo:

S = Sección mínima del conductor en mm² que soporta el cortocircuito.

I_{cc} = Valor eficaz de la corriente de cortocircuito en Amper.

$$I_{cc} = 0,8 \cdot U / R_L$$

$$R_L = 2 \cdot L / C \cdot S$$

R_L = resistencia del conductor o de línea, desde donde se conecta la fuente de alimentación hasta donde alimenta a la carga.

S = sección del conductor según la tabla IRAM.

U = tensión de línea.

T = Tiempo de actuación de la protección en segundos. Se estima en 150 mseg, es decir 0,15 seg.

K = Constante que contempla el tipo de conductor sus temperaturas máximas de servicio y la alcanzada al finalizar el cortocircuito previsto por la norma:

K = 114 para conductores de cobre aislados en PVC.

K = 74 para conductores de aluminio aislados en PVC.

K = 142 para conductores de cobre tipo XLP y EPR

K = ídem para el aluminio

Si la S que verifica el cortocircuito es menor que Sc, se adopta esta última. En caso contrario, se deberá incrementar la sección del cable y volver a realizar la verificación hasta que se compruebe S = Sc.

Luego restaría realizar la verificación de la caída de tensión:

Verificación de la caída de tensión

Elegido el tipo y la sección Sc de los conductores por la corriente de carga, su modo de instalación y temperatura ambiente, es necesario realizar dos verificaciones. De no cumplirse alguna de ellas, se optará por la sección inmediata superior y se vuelve a verificar hasta que ambas se cumplan.

La verificación de la caída de tensión considera la diferencia de tensión entre los extremos del conductor, calculada en base a la corriente absorbida por todos los elementos conectados al mismo y susceptibles de funcionar simultáneamente. Se deberá cumplir que no supere la carga máxima admisible por la carga, de acuerdo con:

$$\Delta U = \Delta U_{adm}$$

Como valores tentativos de caída de tensión admisible se puede tomar:

Circuitos de iluminación: $\Delta U_{adm} = 3 \%$

Circuitos de fuerza motriz: $\Delta U_{adm} = 5 \%$ (en régimen)=11 volt

$\Delta U_{adm} = 15 \%$ (en arranque)

Cabe señalar la conveniencia de consultar con los fabricantes de los equipos a instalar, con el fin de determinar exactamente los valores límite de la caída de tensión para su correcto funcionamiento.

Para su cálculo debe aplicarse la siguiente expresión:

$$\Delta U = I_n \cdot R_L \cdot \cos \phi$$

Donde:

ΔU = caída de tensión expresada en Volt. Para 220 volt el 5% sería 11 volt.

I_n = corriente nominal de la instalación

$\cos \phi$ = 0.95 según E.P.E.C.

Proyecto Integrador
Análisis, Rediseño y Estandarización del Proceso Principal de la Textil Amun

Nº DE CIRCUITOS		Seccion del cable T.P.R EN mm ²	S para un sola fase mm ²	U tension delinea volt.	C= 1/ρ para el cobre= 56 (m/Ω.mm ²).	L longitud de línea en m.	LK longitud de línea en KM.	RL=resistencia de línea=2.L/C.S en Ω	Icc=corriente de cortocircuito=0,8.U/RL en Amp.
Círculo C1	Círculo C11	3 x 1,5	1,5	220	56	8	0,008	0,19047619	924
	Círculo C12	3 x 1,5	1,5	220	56	8	0,008	0,19047619	924
seccion T.P.R mm ² en C1.	3 X 4		4	220	56	20	0,02	0,178571429	985,6
Círculo C2	Círculo C21	3 X 1	1	220	56	8	0,008	0,285714286	616
	Círculo C22	3 X 1	1	220	56	8	0,008	0,285714286	616
	Círculo C23	3 X 1	1	220	56	8	0,008	0,285714286	616
seccion T.P.R mm ² en C2.	3 X 2,5		2,5	220	56	16	0,016	0,228571429	770
Círculo C3	Círculo C31	3 X 1	1	220	56	8	0,008	0,285714286	616
	Círculo C32	3 X 1	1	220	56	8	0,008	0,285714286	616
seccion T.P.R mm ² en C3.	3 X 2,5		2,5	220	56	14	0,014	0,2	880
Círculo C4							0		
							0		
seccion T.P.R mm ² en C4.	3 X 4		4	220	56	12	0,012	0,107142857	1642,666667

Verificacion al cortocircuito formula= $S \geq I_{cc} \cdot T / K$ en mm ²	In en A.	Verificacion a la caida de tension $\Delta U = I_n \cdot R_L \cdot \cos \phi$	se podria adoptar la seccion mm ²
1,215789474	8,58	1,552571429	3 x 1,5
1,215789474	8,36	1,512761905	3 x 1,5
1,296842105	16,94	2,87375	3 x 2,5
0,810526316	5,36	1,454857143	3 x 1
0,810526316	4,68	1,270285714	3 x 1
0,810526316	5,68	1,541714286	3 x 1
1,013157895	15,72	3,413485714	3 x 1,5
0,810526316	6,68	1,813142857	3 x 1
0,810526316	5,68	1,541714286	3 x 1
1,157894737	11,68	2,2192	3 x 1,5
0			
0			
2,161403509	20,2	2,056071429	3 x 2,5

Se pueden elegir las secciones de la tabla IRAM, pero se está incurriendo en un pequeño costo excesivo. Aunque la diferencia es mínima, no se puede desatender las normas IRAM, en caso de no haber tenido en cuenta alguna otra verificación, se opta por los valores de la norma y como las cargas se tuvieron en cuenta según el orden que llevaban, es muy posible que se conecten más equipos por lo tanto se usaran en los sub-circuitos secciones de 2,5

mm² para estar prevenidos. Y en los circuitos secciones de 4 mm², esto dará una mayor estabilidad.

ANEXO 10: CAPITULO 10

CARTELES DE SEÑALIZACION INDUSTRIAL SEGÚN NORMAS UNE:

Línea Obligación

 101 40x45 - 22x28	 102 40x45	 103 40x45 - 22x28	 104 40x45 - 22x28
 105 40x45 - 22x28	 106 40x45 - 22x28	 107 40x45 - 22x28	 108 40x45 - 22x28
 109 40x45 - 22x28	 110 40x45 - 22x28	 111 40x45 - 22x28	 112 40x45 - 22x28
 113 40x45 - 22x28	 114 40x45	 115 40x45	 116 22x28
 117 Calco 30x40	 118 Calco 30x40	 119 Calco 30x40	 120 Calco 30x40
 121 Calco 30x40	 122 Calco 30x40	 123 22x28	 124 22x28
 125 22x28	 126 40x45 - 22x28	 127 22x28	 128 22x28

Línea Advertencia

 201 40x45	 202 40x45	 203 40x45	 204 40x45
 205 40x45	 206 40x45	 207 40x45	 208 40x45 - 22x28
 209 22x28	 210 22x28	 211 22x28	 212 40x45 - 22x28
 213 22x28	 214 22x28	 215 22x28	 216 40x45
 217 40x45	 218 22x28	 219 22x28	 220 22x28
 221 22x28	 222 22x28	 223 22x28	 224 22x28
 225 22x28			

Línea Incendio

 301 22x28	 302 22x28 - 21x15	 303 11x14 30x40 - 22x28	 304 22x28	 305 30x40 - 22x28 11x14
 306 22x28	 307 22x28	 308 22x28	 309 30x30 - 15x15 10x10 Dorada: 10x10	
 310 30x40	 311 30x40	 312 30x40	 313 30x30	
 314 22x28	 315 22x28	 316 22x28	 317 15x15	
DOBLE FAZ				
 303 A Común 15x15 - 30x40 - 22x28 Fotoluminiscente 22x28	 305 A	 303 B	 305 B	

Calcos características p/matafuegos

 PARA USAR EN ELECTRICIDAD	 NO USAR EN ELECTRICIDAD	 EN CASO DE INCENDIO ROMPASE EL VIDRIO
-------------------------------	-----------------------------	---

Calcos para balizas

 MADERAS - TRAMPAS - PAPELES - CARTONES	 B C	 A B	 A B
--	---------	---------	---------

Línea Peligro

 501 30x40	 502 30x40	 503 30x40	 504 30x40
 505 30x40	 506 30x40	 507 30x40	 508 30x40
 509 30x40	 510 30x40	 511 30x40	 512 30x40
 513 30x40	 514 30x40	 515 30x40	 516 30x40
 517 22x28	 518 22x28	 519 22x28	 520 22x28
 521 22x28	 522 22x28		

Balizas

 401 37x37	 403 87.5x52 Grande	 404 87.5x26 Columna	 405 87.5x35 Mediana
---------------	---------------------------	----------------------------	----------------------------

Zar, Darío Horacio

Pág. 152

Línea Evacuación

601	ESCALERA	602	ESCALERA	603	ESCALERA
604	ESCALERA	605	SALIDA DE EMERGENCIA	606	SALIDA DE EMERGENCIA
607	SALIDA DE EMERGENCIA	608	SALIDA DE EMERGENCIA	609	SALIDA
610	SALIDA	611	SALIDA	612	SALIDA
613	SALIDA	614	ESCALERA DE EMERGENCIA	615	SALIDA DE EMERGENCIA
616	ESCALERA DE EMERGENCIA	617	SALIDA DE EMERGENCIA	618	ENTRADA
620	ENTRADA	621	SALIDA DE EMERGENCIA	622	ENTRADA
624	ESCALERA	625	ESCALERA	626	PUERTA DE ESCAPE
627	ESCALERA	629	ASCENSOR	630	ESCALERA FUERA DE SERVICIO
631	EXIT	632	EXIT	633	EXIT
634	EXIT	635	EXIT	636	EXIT
637	EXIT	638	EXIT	639	EXIT
640	SIN SALIDA	Toda esta línea puede estar impresa en forma común o en fotolumincente			

Línea Información

701	NO ACCIONAR EN REPARACION	702	AREA RESTRINGIDA	703	MANTENGA LA PUERTA CERRADA	704	SALA DE MAQUINAS
705	MANTENGA LIMPIO Y ORDENADO SU LUGAR DE TRABAJO	706	ESCALERA	707	BOTIQUIN	708	CAMILLA
709	SILENCIO	710	BAÑOS	711	DESCARGA DE VOLTS CONECTE UNA LINEA A TIERRA	712	DESCARGA DE COMBUSTIBLE
713	CAPACIDAD DE CARGA Kg/m ²	714	CABALLEROS	715	DAMAS	716	SALA DE GAS
718	VESTUARIO CABALLEROS	720	RESIDUOS	721	SALA DE CALDERAS	722	SALA DE ASCENSORES
719	VESTUARIO DAMAS	723	SALA DE MEDIDORES	725	BAÑOS DAMAS	727	MONTACARGAS
728	MONTACARGA USO EXCLUSIVO DE MERCADERIAS	729	DEPOSITO	730	ALTURA MAXIMA	731	SR. CLIENTE MANTENGA ESTE LUGAR LIMPIO Y ORDENADO
732	EN ESTE LOCAL ES OBLIGATORIO SEGUIR TODAS LAS NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE	733	LIMPIAR LAS HERRAMIENTAS Y UTENSILIOS DE TRABAJO	734	SALA DE MOTORES	735	EQUIPO DE SOLDADURA
736	PARA USO EXCLUSIVO DEL ENCARGADO	737	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA EMPRESA	738	SALA DE FRIO	739	AGUA POTABLE
740	AGUA NO POTABLE	741	DESPACHO	742	FABRICACION	743	CIRCULO DESPACHO

Línea Información

744	SALA DE AIRE ACONDICIONADO	745	SALA DE BOMBAS	746	NO CONSUMIR EN ESTE LUGAR	747	RESPETE NORMAS DE SEGURIDAD
749	VELOCIDAD MAXIMA 10 KM.	750	ALTURA MAXIMA	751	COMEDOR	752	TABLERO ELECTRICO
753	BAÑOS DISCAPACITADOS	754	UTILICE EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	755	BAULERA	756	SONRIA SU ESTADO HUMOR
757	CARGA MAXIMA	758	ACCESO A COCHERAS	759	MONTACARGA PROHIBIDO EL USO PARA PERSONAS	760	COCHERA
761	TERRAZA	762	RAMPA DE ACCESO NO OBSTRUIR	763	VESTUARIOS	764	APAGUE EL MOTOR

Línea Seguridad

801	SEGURIDAD UTILICE EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	802	ENTRADA Y SALIDA DE VEHICULOS común y doble faz	803	ATENCIÓN CAMINE NO CORRA	804	SEGURIDAD MANTENGA ESTE LUGAR SIEMPRE LIBRE
805	LAVAJOS DE EMERGENCIA	806	SEGURIDAD NO ACCIONAR INTERRUPTOR	807	PRIMEROS AUXILIOS	808	SEGURIDAD PRESTE ATENCIÓN A SU TRABAJO
809	DUCHA DE EMERGENCIA	810	LAVAJOS DE EMERGENCIA	811	DUCHA DE EMERGENCIA	812	TELEFONO
813	SEGURIDAD SOLICITE AYUDA PARA LEVANTAR CARGAS PESADAS	814	SEGURIDAD SEA PRUDENTE EN EL USO DE LAS ESCALERAS	815	SEGURIDAD CUIDE SUS MANOS	816	SEGURIDAD NO USE ROPA SUELTA
817	SEGURIDAD CONTROLAR ANTES DE SU USO	818	SEGURIDAD CONSERVE SU HIGIENE PERSONAL	819	ENTRADA Y SALIDA DE CAMIONES común y doble faz	820	SEGURIDAD MANTENGA ORDEN Y LIMPIEZA

Línea Dorada

ASEOS 8.5x21 901	BAR 8.5x21 902	OFICINA 8.5x21 903	CAFETERIA 8.5x21 904
PRIVADO 8.5x21 905	ESCALERA MECANICA 8.5x21 906	COMPLETO 8.5x21 907	ESCALERA MECANICA 8.5x21 908
TELEFONO 8.5x21 909	ESCALERA MECANICA 8.5x21 910	SALA DE ESPERA 8.5x21 911	LLAMAR PARA ENTRAR 8.5x21 912
RESTAURANTE 8.5x21 913	POR FAVOR CIERREN LA PUERTA 8.5x21 914	ZONA DE NO FUMADORES 8.5x21 915	ZONA DE FUMADORES 8.5x21 916
VESTUARIO 8.5x8.5 917	VESTUARIO 8.5x8.5 918	VESTUARIO 8.5x8.5 919	BLUETES 4 x 20

Línea Prohibición

PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA EMPRESA 40x65 1001	PROHIBIDO PASAR 40x45 - 22x28 1002	NO CERRAR CON LLAVE 40x45 1003	PROHIBIDO HACER FUEGO Y FUMAR 40x45 1004
PROHIBIDO ESTACIONAR 40x45 - 22x28 1005	PROHIBIDO PERMANECER EN ESTE LUGAR 40x45 1006	PROHIBIDO FUMAR 15x25 1007	NO RESERVAR GARAJES 15x25 1008
EN CASO DE INCENDIO NO USE EL ASCENSOR 22x28 1009	PROHIBIDO BEBER AGUA 22x28 1010	NO APAGAR CON AGUA 22x28 1011	PROHIBIDO EL PASO DE PEATONES 22x28 1012
NO ACEPTAR O LIMPIAR MAQUINAS DE MOVIMIENTO 22x28 1013	PROHIBIDO FUMAR 40x45 - 22x28 1014	PROHIBIDO EL USO DE TELEFONOS CELULARES 15x25 1015	PROHIBIDO TRANSPORTAR PERSONAL SOBRE MAQUINAS OPERATIVAS 22x28 1016

Carteles reflectivos 25 x 25

1.4 EXPLOSIVO 1 6101	1.5 EXPLOSIVO 1 6102	1.6 EXPLOSIVO 1 6103	EXPLOSIVO 6104
INFLAMABLE 6105	INFLAMABLE 6106	NO INFLAMABLE 6107	4 6108
NO CIVO 6 6109	TÓXICO 6 6110	GAS TÓXICO 2 6111	INFECCIOSO 6 6112
RADIOACTIVO 7 6113	RADIOACTIVO 6114	9 6115	EXPLOSIVO 6116
CORROSIVO 8 6117	6118	6119	INFLAMABLE 6120
INFLAMABLE 3 6121	PEROXIDO ORGANICO 6122	COMBURENTE 5.1 6123	4 6124

Línea Prohibición

PROHIBIDO SOLDAR EN ESTA AREA 22x28 1017	PROHIBIDO USAR HERRAMIENTAS DEFECTUOSAS 22x28 1018	PROHIBIDO COMER Y BEBER EN ESTE SECTOR 22x28 1019	PROHIBIDA LA VENTA DE BEBIDAS ALCOHOLICAS A MIEMBROS DE LA SAES 22x28 1020
GRACIAS POR NO FUMAR 22x28 1021	PROHIBIDO CONECTAR 22x28 1022	SE RUEGA NO FUMAR 15x25 1023	Leyenda a elección

Círculos Autoadhesivos

VEL. MAX. 60 KMH 1101	VEL. MAX. KMH 1102	HAB. LIC. N° GCBA 1103	Leyenda a elección
---------------------------------	------------------------------	----------------------------------	--------------------

Línea Aviso

AVISO UTILICE LOS ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL 22x28 1201	AVISO POR FAVOR GUARDAR SILENCIO 22x28 1202	AVISO MANTENGA ORDEN Y LIMPIEZA 22x28 1203	AVISO POR FAVOR APAGUE SU CELULAR 22x28 1204
AVISO MANTENGA CERRADA ESTA PUERTA 22x28 1205	AVISO CUIDADO CON EL PERRO 22x28 1206	AVISO Leyenda a elección	

Línea Precaución

PRECAUCION PISO RESVALADIZO 22x28 1301	PRECAUCION SEA PRUDENTE EN EL USO DE LAS ESCALERAS 22x28 1302	PRECAUCION NO PERMANECER EN ESTE LUGAR 22x28 1303	PRECAUCION ZONA PELIGROSA 22x28 1304
PRECAUCION NO ENTRAR 22x28 1305	PRECAUCION CAMINE NO CORRA 22x28 1306	PRECAUCION Leyenda a elección	

ANEXO 11: Capítulo 11

COSTOS PARA LA FABRICACIÓN DE 400 MAMELUCOS X MES CON LAS NUEVAS PROPUESTAS					
				C.V	C.F
MATERIA PRIMA					
Tela Gabardina	\$60 el 2,1m ² x Unid. X 400 Unidades.			\$ 75.600,00	
Broches	\$3 cada roche, 6 broches por mameluco x 400 mamelucos			\$ 7.200,00	
Cierres chicos	\$6 cada cierre, 2 cierres por mameluco x 400 mamelucos			\$ 4.800,00	
Cinta Refractaria	\$ 300 el rollo de 50mts por 4 rollos			\$ 1.200,00	
Hilos	\$ 24 rollo mediano *((16(2*MCR) + 5(MCO 5H)+ 3(MCO 3H)+ 6(MCA)+ 5(MCC))+ 10 hilos chicos (para la maquina hogareña) para una producción de 100 mamelucos) para 400 * 4			\$ 3.360,00	
Banda Elástica	\$50 el rollo.			\$ 50,00	
Logos	\$7 y \$4 los logos			\$ 2.280,00	
500 bolsas de nylon con manijas.	\$1 cada bolsa			\$ 500,00	
Cierre grande.	\$12 cada cierre.			\$ 4.800,00	
MANO DE OBRA DIRECTA.					
Tizador y Cortador	3% de la por producto terminado(jubilaciones + Obra Social + Sindicato + INNSJP) considerando que el producto se venda a \$650 x 19 unidades por día x 20 días.	\$ 7.410,00 x un operario.		\$ 7.410,00	
Costurero	2% de la por producto terminado(jubilaciones + Obra Social + Sindicato + INNSJP) considerando que el producto se venda a \$650 x 19 unidades por día x 20 días.	\$ 4.940,00 x un operario x 7.		\$ 34.580,00	
Antigüedad					
Horas extras					
Sueldo Anual Complementario					
MANO DE OBRA INDIRECTA.					
Vendedor	6hs de trabajo x día (jubilaciones + Obra Social + Sindicato + INNSJP)				\$ 6.500,00
Comprador	6hs de trabajo x día (jubilaciones + Obra Social + Sindicato + INNSJP)				\$ 6.500,00

Proyecto Integrador
Análisis, Rediseño y Estandarización del Proceso Principal de la Textil Amun

Mantenimiento					
Mantenimiento Correctivo:					
	Tercia rizado	Controles Mensuales			\$ 2.000,00
Instalaciones					
	Piezas Faltantes En Maquinas:				\$ 4.000,00
		Cangrejo en Maquina de Coser Recta.			
	Extintores				\$ 2.000,00
Materiales en Mantenimiento					
	Cargador de Bobina Cangrejo			\$600 cada uno 5 maquinas sin este accesorio.	\$ 3.000,00
		Maquinas Juki		4 unid.	
		Maquinas Mitsubishi.		1 unid.	
	Bobina Cangrejo			\$45 cada una.	\$ 360,00
		Maquinas Juki		6 unid.	
		Maquinas Mitsubishi.		2 unid.	
	Correas Para Maquinas de Costura.			\$120 por correa.	\$ 1.680,00
	Carretes Para Bobinas Cangrejo.			\$15 por carretel.	\$ 480,00
		Maquinas Juki		24 unid.	
		Maquinas Mitsubishi.		8 unid.	
	Aceite Para Maquinas Grado 10.			\$ 45 el pomo x 8 operarios.	\$ 360,00
	Destornilladores.			\$50 x 8 operarios.	\$ 400,00
	Pinceles Chicos 1,5 pulgadas.			\$16 x 8 operarios.	\$ 128,00
	Pinceles Tipo Mecánico 1,5 pulgadas.			\$12 x 8 operarios.	\$ 96,00
	Estopa			\$20 la bolsa x 4 operarios.	\$ 80,00
	18 Bolsas para cubrir las maquinas.			\$30 las 10 bolsas x 2	\$ 60,00
	Fanelas			\$10 la unidad x 8 operarios.	\$ 80,00
	Jabón Industrial de Aseo Personal.			\$60 el kilo x 2 kilos.	\$ 120,00
	Guantes de Látex Descartables			\$2 el par x 20 días x 8 operarios.	\$ 320,00
	Tacho metálico para los desechos.			\$400 por tacho x 2 tachos.	\$ 800,00
	Rejillas			\$8 por rejilla x 8 operarios.	\$ 64,00
Materiales de Consumo (no incorporados al producto)					
En la producción					
	Tijeras			\$ 70 por tijera metálica para tela x 8 operarios.	\$ 560,00
	Cinta Métrica.			\$ 15 la unidad x 8 operarios.	\$ 120,00
	Metro de Madera.			\$60 la unidad x 8 operarios.	\$ 480,00
	Regla Curvada.			\$120 la unidad x 2 para un operario.	\$ 240,00
	Escuadra.			\$110 la unidad x 2 para un operario.	\$ 220,00
	Alfileres.			\$20 la caja x 8 operarios.	\$ 160,00
	Almohadilla			\$4 la unidad x 8 operarios.	\$ 32,00
	Agujas para coser a mano.			\$ 40 el set x 8 operarios.	\$ 320,00
	Cestos industriales.			\$266 cada uno x 2.	\$ 532,00
	Un dispenser de agua, frío - calor.				\$ 900,00
	Agujas para Maquinas de Coser.				
		Aguja N°16 de Puntada Común.		\$21 las 12 unidades x 8 operarios x 6 etapas	\$ 1.008,00
		Aguja N°14 Puntada Bolita o Común.		\$30 las 12 unidades x 8 operarios x 4 etapas	\$ 960,00
		Aguja N°11 Puntada Bolita.		\$35 las 12 unidades x 8 operarios x 4 etapas	\$ 1.120,00
	Tiza de Marcar.			\$ 20 la caja de 144 unidades.	\$ 20,00
	Dedal.			\$ 10 la unidad x 8 operarios.	\$ 80,00
	Cartulina Para Molde.			\$ 7 el pliego de 70cm x 100cm x 40unidades	\$ 280,00
	Enhebrador de Aguja.			\$ 1 la unidad x 16 unidades.	\$ 16,00
	Lápiz.			\$22 lápiz para marcar tela x 2 x 8 operarios.	\$ 352,00
	Trincheta o Hoja de Cortar.			\$60 la unidad x 8 operarios.	\$ 540,00
	Tijera Pinza Cocer Corta Hilo Abre Costura Telas Tijerita			\$ 25 la unidad x 8 operarios.	\$ 200,00
	17 Sillas con Respaldo y Acolchadas.			\$ 230 la unidad x 15 unides	\$ 3.450,00
	Estanterías de chapa móviles y regulables 6 x 2mts de largo x 2mts de alto x 50cm de ancho.			\$600 la unidad x 6unidades	\$ 3.600,00

Proyecto Integrador
Análisis, Rediseño y Estandarización del Proceso Principal de la Textil Amun

En la Administración					
Ventas					
	Escritorio			\$ 600,00	
	PC			\$ 3.000,00	
	Monitor			\$ 1.000,00	
	Impresora color.			\$ 2.000,00	
	tres sillas giratorias para oficina.		\$ 450 la unidad x 3unides	\$ 1.350,00	
	Un teléfono con fax.		teléfono inalámbrico con fax.	\$ 1.800,00	
	estanterías de chapa desarticulables		\$600 la unidad x 2unidades	\$ 1.200,00	
	dos maniquís completos.		\$800 la unidad x 2 unid.	\$ 1.600,00	
	Compras				
		Escritorio			\$ 600,00
		PC			\$ 3.000,00
		Monitor			\$ 1.000,00
		Impresora color.			\$ 2.000,00
dos sillas giratorias para oficina.			\$ 450 la unidad x 2unides	\$ 900,00	
Un teléfono con fax.		teléfono inalámbrico con fax.	\$ 1.800,00		
Energía Eléctrica			\$380 con 100 unidades producidas para 380 unidades.	\$ 1.444,00	
Gas				\$ 150,00	
Agua			NO SE PAGA.		
Logística.				\$ 800,00	
Estructura			No se abona alquiler e Impuestos Municipales por 2 años.	\$ 0,00	
Gestión de Compra					
Gestión de Ventas					
Gastos de ingeniería					
Para producción					
Diseños de Mesas para la Distribución.					
		Planchas de Formica	\$600 la plancha de 1,4mts x 3mts x 2 unid.	\$ 1.200,00	
		Caballetes	\$ 60 el caballete de madera x 20unid.	\$ 1.200,00	
		Rollo adhesivo tipo contac color amarillo, naranja y verde.	\$50 la unidad x 3 unidades.	\$ 150,00	
Diseño de carrito porta cortes e insumos móvil para Mesas de Distribución.					
		3 ruedas de 3 cm de diámetro x 1,4 cm de ancho con base soporte giratoria.	\$10 la unidad x 3unidades x 10 carros	\$ 300,00	
		plancha de formica 60cm de largo x 40cm de ancho x 2cm de	\$600 la plancha de 1,4mts x 3mts x 1 unid.	\$ 600,00	
		Molde de chapa rectangular tipo molde de torta.			
			\$120 la unidad x Dos Moldes de 40cm de largo x 35cm de ancho x 10 cm de espesor	\$ 240,00	
			\$130 un Molde de 40cm de largo x 35cm de ancho x 15 cm de espesor	\$ 130,00	

Proyecto Integrador
Análisis, Rediseño y Estandarización del Proceso Principal de la Textil Amun

		1 Rollo de Alambre Galvanizado.		\$ 21,00
		22 Tornillos Auto perforantes para Madera cabeza Philips plana de 2cm de largo.		\$ 30,00
		Aerosol de Pintura Sintética		
			\$23 la unidad x 3 color Amarillo.	\$ 69,00
			\$23 la unidad x 3 naranja.	\$ 69,00
			\$23 la unidad x 3 Verde.	\$ 69,00
		cuatro Rollos de Papel Auto adhesivo.	\$50 la unidad.	\$ 200,00
		Instalación de iluminación sobre los planos de trabajo.		
		20 Plafón Tubos Fluorescente Iluminación 2x36.	\$270 la unidad x 20 unid.	
		40 Tubos Fluorescentes de 36W.	\$271 la caja de 25 unids x 2 cajas.	
		40 mts de cable azul unipolar normalizado con 2,5mm ² .	\$70 los 50mts.	
		40 mts de cable rojo unipolar normalizado con 2,5mm ² .	\$70 los 50mts.	
		40 mts de cable verde amarillo unipolar normalizado con 2,5mm ² .	\$70 los 50mts.	
		Disyuntor de 2 polos IΔn 5 mA In 30 A Tensión 110-240 V	\$350 la unidad.	
		2 Interruptores de 1 polo 25 A 120 /240 V CA 120 /240 V CA	\$28 la unidad x 2 unidades	
		Mano de Obra terciá rizada.		
		Instalación de circuito de alimentación eléctrica para las máquinas.		
		32 módulos de tomas corrientes con puesta a tierra.		
		16 cajas metálicas de tomas corrientes para embutir.		
		16 bastidores para los tomas corrientes.		
		16 módulos ciegos.		
		64 mts de cable T.P.R 3 x 2,5 mm ²		
		128 mts de cable acerado 2,5 mm ²		
		16 roldanas de 2,5 cm de diámetro x 1 cm de ancho con gancho.		
		32 tacos fiyers de 10 mm ² .		
		32 tornillos del 10 mm ² con gancho cerrado.		
		20 precintos de 10 mm de ancho.		
		32 trabas metálicas para cable acerado de 2,5 mm ² .		
		100 eslabones de cadena metálica galvanizada N° 8.		
		Mano de Obra terciá rizada.		
		Disyuntor de 2 polos IΔn 5 mA In 60 A Tensión 110-240 V		
		3 Interruptores de 2 polo 120 /240 V CA 120 /240 V CA		
		10 Cinta aisladoras para electricidad		

Proyecto Integrador
Análisis, Rediseño y Estandarización del Proceso Principal de la Textil Amun

Para la Administración y Nuevo Deposito de Insumos.				
		Material Durlock de 2 x 7,20mts d	\$65 el m ² x 2 x (7,2x2,4)m ²	\$ 2.246,40
		Estructuras de chapa para montar el durlock 8 columnas de 2,4 mts cada una y una viga de 8 x 2mts	\$25 el perfil montante 2,6mts de largo x 0,35mts ancho x 0,35 mts alto x 15 unidades.	\$ 375,00
		3 Cortinas plásticas 1,4mts de ancho x 2mts de alto.	\$900 la cortina completa x 3 unidades.	\$ 2.700,00
		2 Interruptores de 1 polo 120 /240 V CA		
		Disyuntor de 2 polos IΔn 5 mA In 20 A Tensión		
		Una puerta de chapa de 85cm de ancho x 2mts de alto.		\$ 1.500,00
		6 tubos fluorescentes de 36w		
		3 Artefactos de Luminaria Estanca Isolux- M 4IS110 con lámparas fluorescentes TL-D.		
Mano de Obra terciarizada.				\$ 0,00
General				
	Compra de Tablero eléctrico de chapa 600m de ancho x 600m de largo x 300m de profundidad y 300m de ancho de canal de cables. Con peine incluido.			
	Compra de carro móvil Porta Rollos de Telas y Moldes.			\$ 1.374,80
	Instalación de tablero eléctrico.			
	Compra de 6 extintores		\$ 200 La unidad matafuegos normalizado A,B,C.	\$ 1.200,00
	Instalación de 6 extintores.			\$ 1.000,00
	Compra de carteles de señalización y seguridad industrial.		\$ 8 por cartel x 20 carteles.	\$ 160,00
	Instalación de carteles de señalización.			\$ 500,00
Gestión de administración				
Gastos de librería				
	4 Cuadernos rayados		\$17 por cuaderno x 4 unidades.	\$ 68,00
	2 resmas de hojas A4		\$40 cada resma x 2 unidades.	\$ 80,00
	6 Archivadores.			
	perforadora de papel.			\$ 70,00
	guillotina corta papeles.			\$ 240,00
	sellos		\$44 el sello de goma x 3 unids.	\$ 132,00
	abrochadora manual.			\$ 120,00
	biromes		caja de 50 biromes.	\$ 125,00
	Racionador de cinta adhesiva Scotch 3m H-180 Para Cinta De 48mm			\$ 300,00
	Cintas adhesivas		caja de 36 unidades.	\$ 170,00
	Gastos de teléfono + internet.			\$ 500,00
	Gastos varios			
	Instalación telefónica e internet.			\$ 200,00
	Capitaciones.			\$ 3.500,00
	COSTO		\$ 141.780,00	\$ 89.301,20
	COSTO TOTAL			\$ 231.081,20

