



**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL PLANEAMIENTO  
SISTEMÁTICO EN LA DISPOSICIÓN DE PLANTA DE UNA  
EMPRESA DE BORDADOS Y ESTAMPADOS**

**PRESENTADA POR  
EVA ENRIQUETA MARAÑÓN LOAYZA**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**LIMA – PERÚ**

**2014**



**Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada  
CC BY-NC-ND**

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



**USMP**  
UNIVERSIDAD DE  
SAN MARTÍN DE PORRES

**FACULTAD DE  
INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL PLANEAMIENTO  
SISTEMÁTICO EN LA DISPOSICIÓN DE PLANTA DE UNA  
EMPRESA DE BORDADOS Y ESTAMPADOS**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL**

**PRESENTADO POR**

**MARAÑÓN LOAYZA, EVA ENRIQUETA**

**LIMA – PERÚ**

**2014**

## **DEDICATORIA**

A Dios por brindarme la oportunidad y los medios necesarios para continuar con mi formación profesional.

A mi padre que ya se encuentra con Dios, y es el ángel que sigue guiando mi camino, a él quiero dedicarle esta tesis, porque permanentemente me apoyó, alentó y contribuyó incondicionalmente en el logro de mis metas. Su amor y sus buenos consejos me ayudaron a tener mis objetivos claros y a estar segura de mis aptitudes. Sé que este importante paso lo hará muy feliz.

A mi madre, por su apoyo y preocupación, a mis hermanos y primas, quienes me acompañaron a lo largo de este camino brindándome la fuerza necesaria para continuar, y dándome ánimos para poder lograr las metas trazadas.

## **AGRADECIMIENTOS**

Expreso mi agradecimiento sincero principalmente a Dios por haberme permitido llegar al final de mi carrera.

A mi padre por su amor incondicional, por su preocupación y ayuda a lo largo de toda mi carrera.

A mi madre por su apoyo y preocupación en todos los años en la universidad.

A mis primas que siempre se sintieron orgullosas de mis logros, y me impulsaron a seguir adelante con mis proyectos.

A todos los docentes que me han acompañado a lo largo del camino, brindándome siempre su orientación con profesionalismo ético en la adquisición de nuevos conocimientos y afianzando mi formación.

A mi asesor, el Ingeniero Eduardo Cieza de León, por haberme apoyado a lo largo del proyecto; su impulso fue fundamental para lograr la realización de esta tesis.

## ÍNDICE

	Pág.
<b>RESUMEN</b>	xi
<b>ABSTRACT</b>	xii
<b>INTRODUCCION</b>	xiii
<b>CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO</b>	
1.1 Disposición de Planta	1
1.2 Ventajas de una Eficiente Disposición de Planta	2
1.3 Principios Básicos	3
1.4 Tipos de Estudio	4
1.5 Tipos de Distribución en Planta	6
1.6 Planeamiento Sistemático de la Distribución	13
1.7 Fases de Desarrollo de la Distribución de Planta	14
1.8 Desarrollo del Planeamiento Sistemático	16
1.9 Metodología de las 5 S	22

<b>CAPÍTULO II. METODOLOGÍA</b>	
2.1. Material y Método	30
2.2. Desarrollo del Proyecto	35
2.3. Factores	41
2.4. Cálculo de Superficies de Distribución	82
2.5. Distribución General	94
2.6. Distribución al Detalle	114
2.7. Aplicación de la Metodología 5 S	120
<b>CAPÍTULO III. PRUEBAS Y RESULTADOS</b>	
3.1. Indicadores de Gestión	182
3.2. Indicadores Financieros	193
3.3. Solución Propuesta	205
<b>CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y APLICACIÓN</b>	
4.1. Análisis de la Solución Propuesta	209
4.2. Análisis de la Reducción de Tiempos	214
4.3. Análisis de la Productividad	215
<b>CONCLUSIONES</b>	217
<b>RECOMENDACIONES</b>	220
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	222
<b>ANEXOS</b>	224

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 01. Fases de la distribución	15
Tabla N° 02. Desarrollo del planeamiento sistemático	17
Tabla N° 03. Parquet de máquinas.	32
Tabla N° 04. Síntomas de la necesidad de mejoras en la distribución.	38
Tabla N° 05. Análisis P – Q	43
Tabla N° 06. Ruta de estampado	44
Tabla N° 07. Cálculo trimestral 2011	46
Tabla N° 08. Número de productos	46
Tabla N° 09. Nombre del producto	48
Tabla N° 10. Producto bordado puro hilo	51
Tabla N° 11. Producto bordado con aplicación	52
Tabla N° 12. Producto estampado	53
Tabla N° 13. Tipo de distribución	57
Tabla N° 14. Bordado puro hilo	61
Tabla N° 15. Bordado con aplicación	62
Tabla N° 16. Estampado	64
Tabla N° 17. Propuesta para el factor movimiento	64
Tabla N° 18. Unidad de carga	65
Tabla N° 19. Equipo de trayectoria	66
Tabla N° 20. Equipo móvil	67
Tabla N° 21. Recipientes para traslado	68
Tabla N° 22. Anchos de corredor recomendado	70



Tabla N° 23. Espacios mínimos para pasillos	71
Tabla N° 24. Dimensiones para escaleras	72
Tabla N° 25. Dimensiones para escaleras externas	72
Tabla N° 26. Dimensiones para escaleras de mano	73
Tabla N° 27. Dimensiones ancho de puertas	74
Tabla N° 28. Medidas de altura de ventanas	75
Tabla N° 29. Puntos de espera bordados puro hilo	77
Tabla N° 30. Puntos de espera bordados con aplicación	77
Tabla N° 31. Puntos de espera estampados	78
Tabla N° 32. Seguridad interna y externa	79
Tabla N° 33. Características de materiales	80
Tabla N° 34. Capacidad de almacenamiento	80
Tabla N° 35. Áreas auxiliares	81
Tabla N° 36. Sección de bordados	86
Tabla N° 37. Sección de manuales	87
Tabla N° 38. Sección de estampado	89
Tabla N° 39. Sección de estampado	89
Tabla N° 40. Sección de bordados	90
Tabla N° 41. Almacén de hilos	92
Tabla N° 42. Sección de revelado	92
Tabla N° 43. Tabla relacional	94
Tabla N° 44. Justificación de las valoraciones de las proximidades	95
Tabla N° 45. Elementos	97
Tabla N° 46. Elementos	103
Tabla N° 47. Elementos	109

Tabla N° 48. Elementos	111
Tabla N° 49. Bordados actual – bordados propuesto	112
Tabla N° 50. Diagrama multiproducto	116
Tabla N° 51. % de utilización simple	118
Tabla N° 52. Aplicación de la metodología 5 S's	119
Tabla N° 53. Encuesta inicial	120
Tabla N° 54. Tarjeta roja	124
Tabla N° 55. Tarjeta amarilla	124
Tabla N° 56. Programa de limpieza	129
Tabla N° 57. Método de trabajo	129
Tabla N° 58. Informe de auditoría interna	131
Tabla N° 59. Plan de trabajo.	134

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N° 01. Diagrama de operaciones de bordado con aplicación.	228
Anexo N° 02. DAP de proceso de bordado con aplicación	229
Anexo N° 03. Bordado puro hilo	230
Anexo N° 04. Diagrama de operaciones de bordado puro hilo	231
Anexo N° 05. DAP de proceso de bordado puro hilo	232
Anexo N° 06. Sección de rebelado	233
Anexo N° 07. DOP del proceso de estampado	235
Anexo N° 08. Diagrama de actividades del proceso de estampado	236
Anexo N° 09. Flujograma	238
Anexo N° 10. Esquema del proceso de producción	239
Anexo N° 11. DAP Operación – Material – Equipo	240
Anexo N° 12. Moldes de los diseños sobresalientes	241
Anexo N° 13. Plan De Gestión de Activos	245
Anexo N° 13. Cronograma	248
Anexo N° 14. Financiamiento	252
Anexo N° 15. Flujo de caja de producción	253
Anexo N° 15. Viabilidad del proyecto	255
Anexo N° 16. Árbol de problemas	260
Anexo N° 17. Árbol de objetivos	261
Anexo N° 18. Matriz de factores internos	262

## **RESUMEN**

La empresa peruana de servicios textiles **SERVICIOS GENERALES DEL PERÚ** se dedica a la fabricación de bordados y estampados, procesos de confecciones parches y accesorios. Muestra un bajo índice de productividad y demora en la entrega de los productos; por ello, mediante la estandarización de procesos y mejora de los métodos se busca disminuir los tiempos de entrega y aumentar la productividad.

Inicialmente se hace uso de la herramienta 5s que permite mejorar la forma de trabajo, minimiza costos y tiempos, y que además propicia la motivación de los trabajadores. Además, se realiza el diseño e implementación de una redistribución de planta que garantice un eficiente manejo de los recursos sobre los procesos productivos. El proceso de mejora continua en la empresa permite mejorar sus niveles de productividad.

## **ABSTRACT**

The Peruvian textile service company GENERAL SERVICES PERU is dedicated to the manufacture of embroidered and printed patches processes apparel and accessories. Shows a low level of productivity and late delivery of products, because of this, by standardizing processes and improving methods seeks to reduce lead times and increase productivity.

Initially, the tool uses 5s that improves the way they work, minimize costs and time, and also fosters employee motivation. They also do the design and implementation of a redistribution plan that ensures an efficient resource management over production processes. By implementing the 5S as a first step in the continuous improvement process, reduce time and energy costs.

## INTRODUCCIÓN

El presente proyecto consiste en el diseño e implementación de una distribución de planta para mejorar la productividad de la empresa.

En la actualidad, las organizaciones realizan esfuerzos día a día con el objetivo de incrementar la productividad, que es la principal fuente de crecimiento económico de un país en vías de desarrollo; tienen un papel fundamental la pequeña y mediana empresa ya que se presentan como una vía para la industrialización.

Dentro de este sector de pequeñas y medianas empresas, el rubro textil así como también las empresas terceristas como SERVICIOS GENERALES DEL PERU (SGP) son las que tienen las mayores posibilidades de crecimiento, por generar valor agregado y mano de obra intensiva.

La empresa servicios generales del Perú, realiza trabajos en prendas armadas, desarmadas, en proceso de confección, en pieza (corte), también parches y accesorios; combinando el bordado computarizado y las diferentes técnicas de estampado.

SGP trabaja con clientes que son las fábricas de exportación como: Textimax, Textil del valle, Topy top, Diseño y color, El modelador, Textiles Carmones, entre otros.

Se identificaron muchos síntomas que ayudaron a descubrir que en la empresa existían problemas con la distribución de la planta, tales como:

- Congestión de materiales
- Demora en los despachos
- Áreas congestionadas
- Control de inventarios insuficientes
- Tiempo de movimiento de materiales elevado
- Máquinas paradas en espera de material a procesar
- Muchos accidentes
- Rotación de personal
- Necesidad de horas extras, etc.

La empresa tenía como principal dificultad la demora en la entrega de los productos terminados con lo cual incumplía en el tiempo acordado con sus clientes que son el mercado textil nacional e internacional; por ello se buscó con la aplicación del método del planteamiento sistemático y de las 5S aumentar la productividad, y disminuir dicha demora, mejorando los métodos y estandarizando los procesos.

Se evaluó la disposición de planta con relación a los niveles de capacidad y demanda actuales.

Se elaboró un estudio de planta que se centró inicialmente en los planes detallados de la distribución física de cada área de la empresa, así como en su conjunto; luego se constituyeron las fases centrales e imprescindibles en el planeamiento sistémico de toda distribución en planta.

La distribución en planta es un tema al que se está dando cada vez más importancia cuando de mejoramiento e incremento de productividad se habla.

En tal sentido, en el desarrollo de esta tesis se planteó como objetivo general, el diseñar e implementar una disposición de planta para mejorar la gestión de procesos de la empresa SGP, disminuyendo los tiempos en la entrega de productos y elevando los niveles de productividad. Asimismo, dentro de los objetivos específicos, se tienen los siguientes:

- Mejorar el entorno laboral utilizando la metodología de las 5S brindando a los empleados mayor seguridad y satisfacción.
- Obtener la distribución general de conjunto utilizando las técnicas de las relaciones entre las actividades.
- Obtener una disminución del tiempo en los procesos y en las piezas defectuosas.

La estructura del trabajo está dividida en cuatro capítulos, los cuales describen el diseño y la implementación de la metodología de las 5s y del planeamiento sistemático de la distribución, el cual va desde su concepción hasta la obtención e implementación detallada de la distribución.

Justificamos la implementación de la distribución de planta de acuerdo a lo expuesto anteriormente ya que determina la ordenación correcta de los medios productivos; realizar dicha ordenación de manera adecuada y eficiente fue un trabajo difícil debido a los múltiples factores que tuvimos que considerar en una planta industrial como maquinaria, mano de obra, materiales, espera y edificio.

La empresa tenía razones suficientes para poder implementar la metodología de las 5S y del planeamiento sistemático, por lo cual se realizó un estudio detallado de las necesidades de la empresa, en la cual identificamos las características del proceso productivo y todos los aspectos necesarios con lo

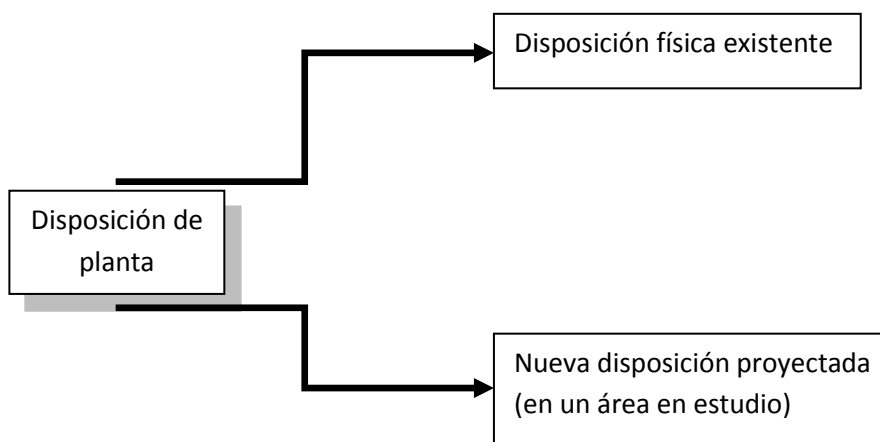


cual se pudo desarrollar el diseño correcto de la distribución cumpliendo los objetivos trazados inicialmente.

## CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

### 1.1 Disposición de Planta

La disposición de planta es el ordenamiento físico de los factores de la producción, en el cual cada uno de ellos está ubicado de tal modo que las operaciones sean seguras, satisfactorias y económicas en el logro de sus objetivos (Bertha Díaz, Jarufe y Noriega; 2007)



*FUENTE: LIBRO: Disposición de Planta – Autor: Bertha Díaz, Jarufe y Noriega.*

Esta disposición puede ser física ya existente o una disposición proyectada.

Se puede concluir que la Distribución de Planta tiene dos intereses:

El interés económico, con el cual se busca aumentar la producción y a su vez reducir costos; y un interés social que permita darle al trabajador seguridad y satisfacción para la realización de sus funciones en el trabajo (Meyers Fred; 2006).

## **1.2 Ventajas de una Eficiente Disposición de Planta**

Según indica Bertha Díaz en su libro Disposición de planta se tienen las siguientes ventajas:

### **a. Reducción**

- De la congestión y confusión.
- Del riesgo del material o su calidad.
- Del material en proceso.
- Del trabajador administrativo y del trabajo indirecto en general.
- De la inversión en equipo.
- Del tiempo total de la producción.
- De costos de acarreo de material.
- Del riesgo para la salud y el aumento de seguridad para los trabajadores.

### **b. Eliminación.**

- Del desorden en la ubicación de los elementos de producción.
- De los recorridos excesivos.
- De las deficiencias en las condiciones ambientales de trabajo.

### **c. Facilitar.**

- O mejorar el proceso de manufactura.
- La definición de la estructura organizacional.
- El ajuste a los cambios de condiciones.

- e. Uso más eficiente.
  - De la maquinaria, de la mano de obra y de los servicios
  - Del espacio existentes.
- f. Mejora de las condiciones de trabajo para el empleado.
- g. logro de una supervisión más fácil y mejor.
- h. Incremento de la producción.
- i. Mantener la flexibilidad de la operación o servicio.

### **1.3 Principios Básicos**

Para poder lograr una disposición de planta óptima se deberá considerar los siguientes principios indicados por Díaz, Jarufe y noriega (2007):

- Principio de la integración de conjunto.
- La mejor disposición es la que integra a los hombres, materiales, la maquinaria, las actividades auxiliares, así como cualquier otro factor de modo que se logre la mejor combinación entre ellos.
- Principio de la mínima distancia recorrida.  
Es siempre la mejor disposición la que permita que la distancia que el material va a recorrer entre operaciones sea la más corta.
- Principio de la circulación o flujo de materiales.

Se deben ordenar las áreas de trabajo de acuerdo a la secuencia en que se transforman; de modo que los materiales se muevan progresivamente desde cada operación hasta su terminación.

- Principio del espacio cúbico.  
Se debe utilizar todo el espacio disponible para minimizar costos.
- Principio de satisfacción y seguridad.  
La mejor disposición hará que el trabajo sea más satisfactorio.  
Debemos tener en cuenta que ningún diseño es aceptable si pone en riesgo la salud de los trabajadores.
- Principio de flexibilidad.  
Se debe buscar una disposición que pueda ser reorganizada con menos costos.  
La tecnología cambia con mucha rapidez por ello la empresa debe adaptarse fácilmente a estos cambios evitando con ello la pérdida de clientes. Si contamos con una planta adaptable obtendremos grandes beneficios.

#### **1.4 TIPOS DE ESTUDIO.**

Los tipos de estudio de disposición de planta de acuerdo a Bertha Díaz, Jarufe y noriega (2007) son:

##### **1.4.1 Proyecto de una Planta Completamente Nueva.**

Debido:

- Expansión de la empresa.
- Ubicación de una sucursal.
- Innovación tecnológica.

- Nuevas fuentes de recursos, en los que se requiere explotación en el lugar de la ubicación.

#### **1.4.2 Expansión o Traslado de una Planta ya Existente.**

Debido:

- Cambio de giro del negocio.
- Ampliación del mercado.
- Síntomas de utilización deficiente del espacio.
- Ubicación estratégica de la planta propuesta.

#### **1.4.3 Reordenamiento de una Disposición ya Existente**

Debido:

- Deficiente utilización del espacio.
- Acumulación excesiva de materiales en proceso.
- Excesiva distancia por recorrer en el flujo de trabajo.
- Simultaneidad de cuellos de botella y ociosidad en los centros de trabajo.
- Trabajadores calificados realizando demasiadas operaciones poco complejas.
- Ansiedad y malestar de la mano de obra.
- Accidentes laborales.
- Dificultad de las operaciones.

#### **1.4.4 Ajuste Menores en Disposición ya Existentes**

Debido:

- Cambio en el diseño del producto.

- Requerimiento de instalaciones de una nueva máquina.
- Variación de la demanda.
- Variación de las condiciones de operaciones.

## **1.5. Tipos de Distribución en Planta**

Sostiene Berta Díaz (2007), que existen cuatro tipos principales de distribución en planta: Por posición fija, por proceso o función, por producto o en línea y por células o Híbridas.

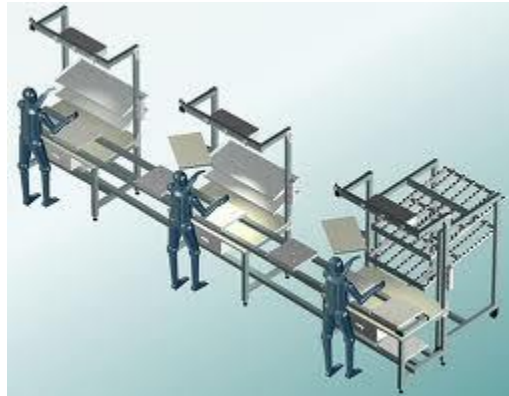
La diferencia entre cada uno se debe a tres factores: producto, cantidad y proceso productivo.

### **1.5.1 Distribución por Posición fija**

Se trata de una distribución en que el material que se debe elaborar permanece en un lugar fijo, y los trabajadores, las herramientas, maquinarias y otras piezas son dirigidos hacia este.

Se emplea cuando el producto es voluminoso y pesado, y sólo se producen pocas unidades al mismo tiempo.

Las ventajas de utilizar esta disposición es que reduce el manejo de la pieza mayor, se pueden realizar cambios en el producto y en la secuencia de operaciones, se adapta fácilmente a la demanda y por último es más flexible ya que no requiere una organización muy organizada. (Fred Meyers, 2006).

**Gráfico N° 03**

*Fuente: Distribución de planta en las Industrias – Autor: Eliceo Vargas.*

### **1.5.2 Distribución por Proceso o Función**

En este tipo de distribución todas las operaciones de un mismo proceso están ubicadas en un área común.

Las operaciones similares y el equipo están agrupadas de acuerdo al proceso o la función que llevan a cabo, por ejemplo en plantas metalmecánica, fábricas de hilados y tejidos y hospitales.

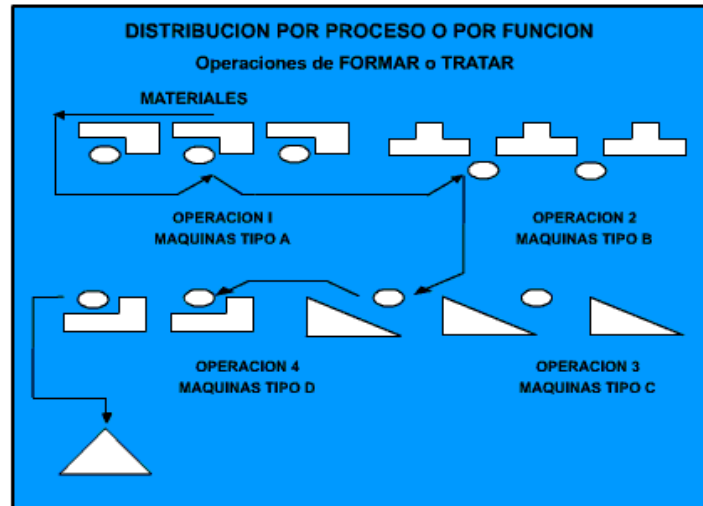
Indica Bertha Díaz, Jarufe y noriega (2007) que se puede emplear esta disposición:

- Si la maquinaria es muy cara y difícil de mover.
- En el caso de que se fabriquen diversos productos.
- Si la demanda es intermitente y pequeña.

Podemos decir que las ventajas de utilizar esta disposición es tener una mejor utilización de la maquinaria, lo cual permite reducir inversiones; se adapta fácilmente a grandes cantidades de productos; se puede continuar sin problemas la continuidad de la producción en caso de alguna avería de maquinaria, escasez de material o ausencia de trabajadores.



Gráfico N° 04



*Fuente: Principios de la distribución de planta – Autor: Trueba Jainaga.*

### 1.5.3. Distribución por Producto o en Línea

En ella un producto o tipo de producto se elabora en un área; al contrario de la disposición fija, el material está en movimiento.

Se dispone de cada operación una al lado de la siguiente.

La maquinaria y el equipo están ordenados de acuerdo con la secuencia de las operaciones por ejemplo ensamble de automóviles y plantas embotelladoras de bebidas.

Se puede emplear esta disposición si hay grandes cantidades de producto por fabricar y en el caso en que el producto este estandarizado.

Indica Murther (1981) que las ventajas de usar esta disposición en reducir la cantidad de material en proceso y con ello reducir el tiempo de producción; permite mayor control de la producción; debido a la especialización de los trabajadores tenemos mayor eficiencia de mano de obra.

**Gráfico N° 05**



*Fuente: Principios de la distribución de planta – Autor: Trueba Jainaga.*

#### **1.5.4. La célula de trabajo.**

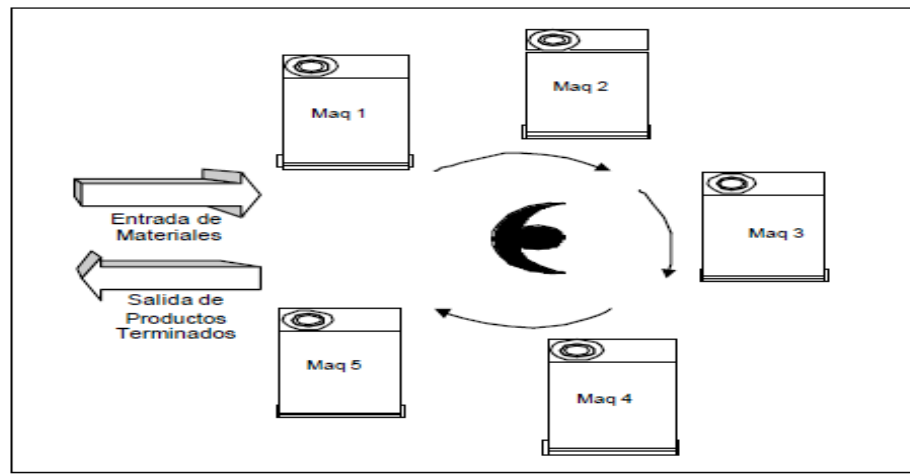
La distribución celular es una mezcla de las distribuciones por producto y de las distribuciones por proceso, que permiten alcanzar eficiencia y flexibilidad en la elaboración o fabricación de productos de una misma familia, asignándose la mano de obra y maquinaria para su producción (Trueba y Gutiérrez, 1985).

En una célula, los productos fluyen continuamente de uno en uno o en pequeños lotes, de una persona a otra.

Un buen diseño de células para Bertha Díaz (2007) no solo incluye la organización de las máquinas sino también la creación de almacenes descentralizados para cada célula.

Podemos concluir en que las ventajas de utilizar esta distribución los costos de materiales se reducen, el inventario se reduce al disminuir el tiempo de maduración, y que pueden ser atendidas por un número variable de operarios en diferentes turnos.

**Gráfico N° 06**



**FIGURA 2.2 UN TRABAJADOR, MÚLTIPLES MÁQUINAS**

*Fuente: Principios de la distribución de planta – Autor: Trueba Jainaga*

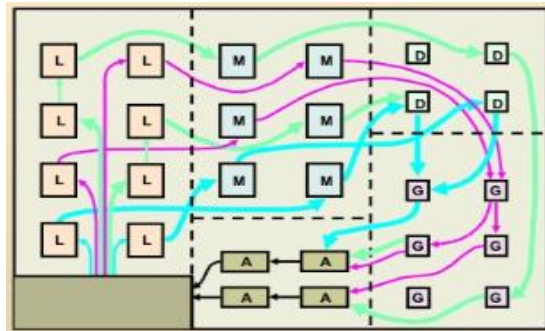
### **Otras Disposiciones:**

#### **1.5.5. Semicelula**

Conjunto de máquinas que ejecutan todas las operaciones para producir un grupo de componentes.

La semicelula es útil cuando la secuencia de mecanizado varía mucho entre una pieza y otra o cuando hay una variación grande entre los ciclos de las máquinas.

Gráfico N° 07



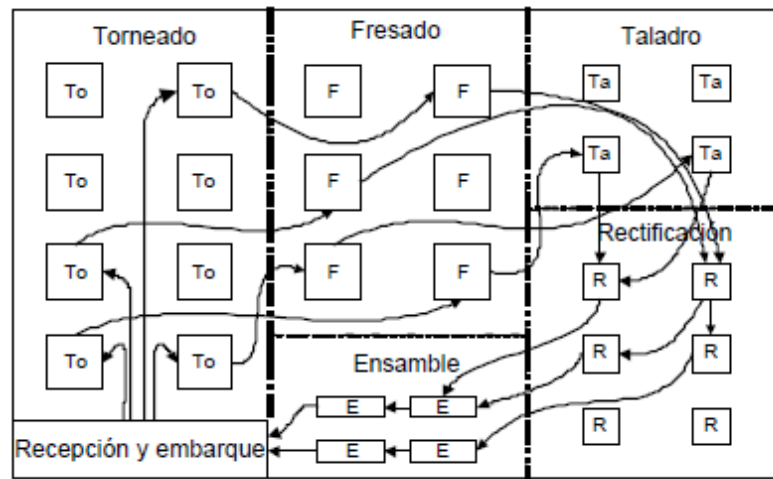
*Fuente: Principios de la distribución de planta – Autor: Trueba Jainaga*

### 1.5.6 Tecnología de Grupo

Codificación de las características y dimensiones de las piezas para agruparlas según los requisitos del proceso. La codificación, después de analizarla, permite identificar una célula con un grupo. El enfoque de la matriz de procesos simplifica la tarea que es más ágil cuando se divide el trabajo en pequeños fragmentos manejables.

El uso más rápido de diseñar e implantar células es provechar las maquinas en uso en vez de ir estudiando cada pieza para determinar si se deben cambiar sus operaciones a otra máquina más económica.

Gráfico N° 08



*Fuente: Principios de la distribución de planta – Autor: Trueba Jainaga.*

### Métodos de disposición de planta

Método de intercambio pareado, método basado en diagramas, CRAFT, BLOCPLAN, PEM, LOGIC y MULTIPLE (programas).

### Método: Programación Entera Mixta

Las dimensiones de los departamentos se tratan como parámetros con valores conocidos, en vez de variables de decisión.

## **1.6 Planeamiento Sistemático de la Distribución**

Según Bertha Díaz, Jarufe y noriega (2007):

“Planear es el acto de establecer un método para lograr algo”.

El objetivo de un planeamiento de acuerdo a Murther (1981) es visualizar la disposición de planta en planos o maquetas y realizar los ajustes necesarios, antes de ejecutar la etapa de implementación; de esta manera, pueden evitarse costos innecesarios e inconvenientes que se generarían si luego de terminada la edificación se observan deficiencias en la disposición.

Existe un alto capital invertido en las instalaciones, entonces si se planifican adecuadamente y se utilizan de manera eficiente, estas tendrán un efecto positivo en los costos y las capacidades de operación.

## **1.7 Fases de Desarrollo de la Distribución en Planta**

Existen cuatro fases o niveles de la distribución en planta, de acuerdo a Bertha Díaz (2007), las cuales son las siguientes:

### **Fase I: Localización**

Aquí se indica el lugar donde estará el área que va a ser organizada, esta fase no necesariamente se incluye en los proyectos de distribución.

Definición del proyecto en cuanto al alcance, los requerimientos y ubicación física.

## **Fase II: Distribución General de Conjunto (DGC)**

En esta fase se planea en forma general la organización completa

Aquí se realiza el flujo para el área que va a ser organizada y se indica también el tamaño y la interrelación de áreas.

Como resultado se tendrá el diagrama a escala de la futura planta.

Solución inicial: disposición de áreas funcionales, métodos generales de manejo y comunicación y planos preliminares del edificio.

## **Fase III: Plan Detallado de Distribución (PDD)**

Se prepara el plan de la organización a detalle, se debe incluir los lugares donde se van a localizar los puestos de trabajo, los equipos y las maquinarias usadas en el proceso.

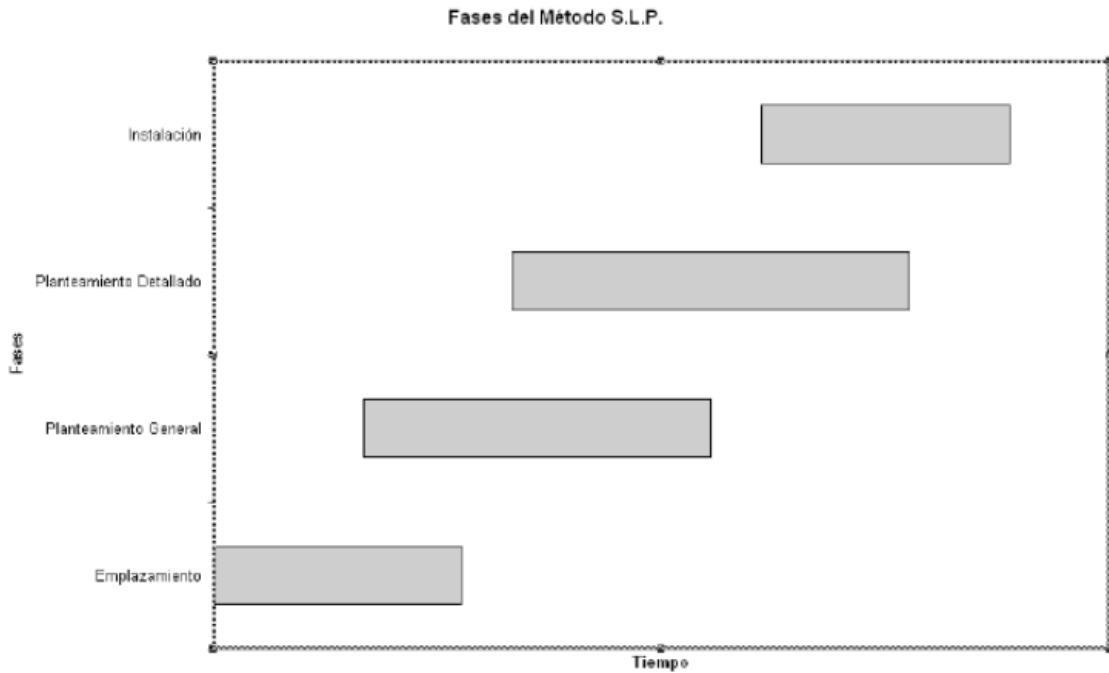
Solución detallada: disposición detallada de la maquinaria y equipos, manejo de un lugar de trabajo a otro.

## **Fase IV: Instalación de la Distribución**

Esta última fase implica el plan de planeación, es decir planear los pasos específicos para construir, modificar, instalar y poner en marcha la planta áreas.

### Gráfico N° 09

#### Fases de la distribución en planta



*Fuente: Disposición de planta – Autor: Murther Richard.*

Se debe tener en cuenta que los proyectos de distribución pueden empezar desde la fase II, como es el caso del presente proyecto.

**Tabla N° 01**  
**Fases**

Fases	
I	LOCALIZACION
II	Distribución General de Conjunto (DGC).
III	Plan Detallado de Distribución



	(PDD).
IV	Instalación de la Distribución.

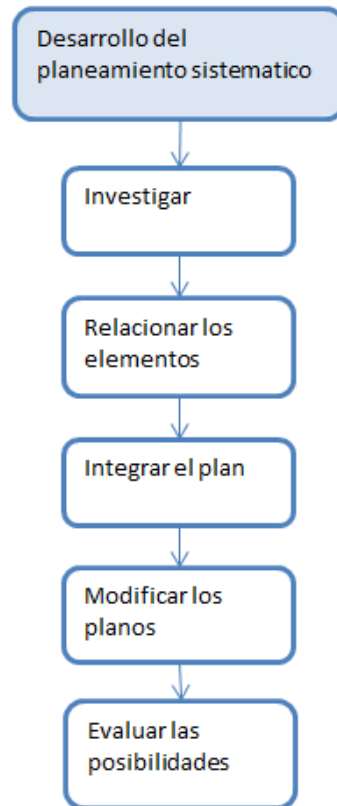
### 1.8 Desarrollo del Planteamiento Sistemático

Bertha Díaz y Jarufe (2007) señalan que las etapas para el desarrollo del planeamiento sistemático para la disposición en planta son las siguientes:

- Investigar, hacer proyecciones específicas, pronósticos de las necesidades del producto y los requerimientos de capacidad, tecnologías de operación y apoyo.
- Relacionar los elementos principales y establecer el plan conceptual o ideal para el componente principal; se analizan los cinco componentes: (producto, cantidad, recorrido, servicio y tiempo) de la planeación, considerando los principios de la disposición de planta.
- Integrar el plan conceptual del componente principal a los planes de cada componente y desarrollarlo en planos preliminares.
- Modificar los planos preliminares de las instalaciones y ajustarlos hasta llegar a otros planos específicos.
- Evaluar las posibilidades y aprobar el plano de instalaciones seleccionado.

Tabla N° 02

## Desarrollo del planeamiento sistemático



*FUENTE: Propia*

## **Factores de Disposición de Planta**

Murther indica que cuando se inicia un estudio de disposición de planta, se debe comenzar estudiando el producto, tomando en consideración los materiales involucrados, pues estos requerirán un espacio y condiciones adecuadas para su procesamiento y manejo.

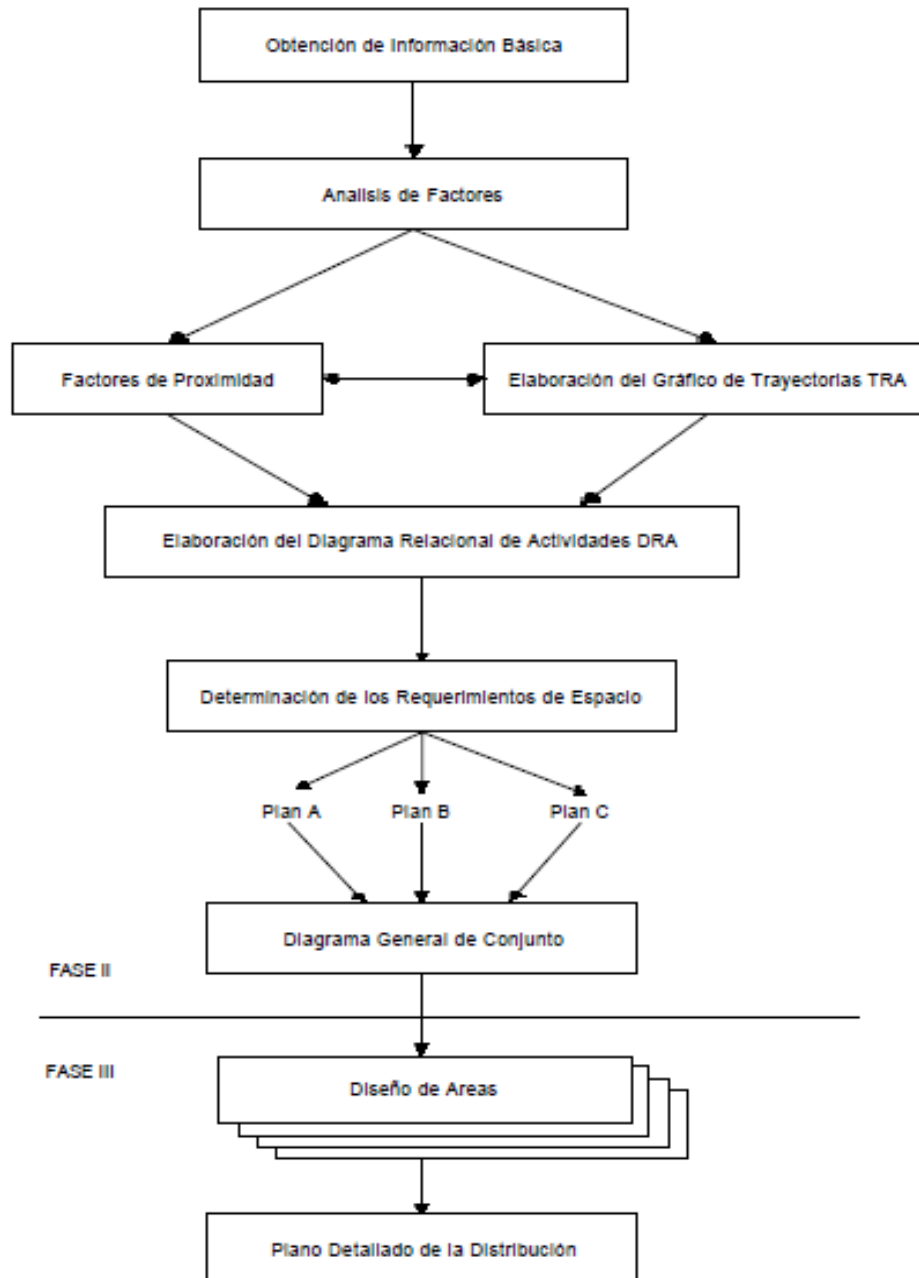
Una vez que se tiene el diseño del producto, deben tomarse decisiones sobre el proceso, revisando la tecnología apropiada y evaluando la maquinaria que se utilizara. El estudio del factor maquinaria era vital para la disposición de planta.

Para poner en funcionamiento una planta, se requieren de diversas personas con habilidades y capacidades específicas, que tendrán que desarrollar en las áreas operativas y administrativas. Por lo tanto, el diseño y la disposición de los ambientes de trabajo influirán sobre el desempeño de las personas. (Fred Meyers, 2006).

En la etapa de funcionamiento, el material recorre a través de ella, Generando un movimiento que en algunas etapas incluye también el de las personas.

Los fundamentos de la industria están cambiando a un ritmo acelerado, brindando nuevas oportunidades a empresas industriales. Se va creando un mercado competitivo, donde producir artículos de mayor calidad es una necesidad para satisfacer el mercado. La alta competitividad impulsa a la empresa a convertir sus instalaciones en cadenas más eficientes y avanzadas, estas expectativas deberán ser soportadas por una disposición ágil y flexible (Bertha Díaz, Jarufe y noriega, 2007).

**Gráfico N° 10**  
**Proceso de diseño de la distribución**



*FUENTE: Distribución de Planta - Autor: Bertha Díaz, Benjamín Jarufe Y María Noriega*

### **Herramientas para el Uso del Planeamiento Sistemático de la Distribución**

El planeamiento sistemático de la disposición de planta (SLP) requiere del uso de algunas herramientas para un estudio del problema, considera Bertha Díaz y Jarufe (2007), la descripción de los productos, los procesos y las actividades complementarias de las operaciones propuestas de distribución, para finalmente elegir la mejor alternativa.

A continuación se presentan esquemáticamente las herramientas más utilizadas según Murther (1981) y Bertha Díaz (2007):

#### **Grafico P-Q**

Permite clasificar los productos y definir cuál o cuáles serán las bases del planeamiento.

#### **Elección de tecnología**

Determinación del número de máquinas o equipos.

**Diagrama de operaciones de procesos DOP**

Describe las operaciones e inspecciones a realizarse para la elaboración del producto y la secuencia en la que se desarrollara.

**Diagrama de análisis de procesos DAP.**

Describe las actividades del proceso e indica los tiempos de cada actividad.

**Diagrama de recorrido**

Permite visualizar el recorrido del material.

**Diagrama multiproducto**

Presenta en forma paralela las secuencias de actividades, permite visualizar retrocesos y recorridos innecesarios.

**Balance de línea**

Permite mejorar la eficiencia de la línea, a través del análisis del cuello de botella.

**Tabla relacional de actividades**

Presenta las relaciones entre las diferentes actividades y su nivel de importancia.

**Disposición ideal**

Propone una distribución de las áreas, respetando los niveles de proximidad y las áreas requeridas.

**Primera disposición practica**

Confronta la disposición ideal con las disposiciones de área.

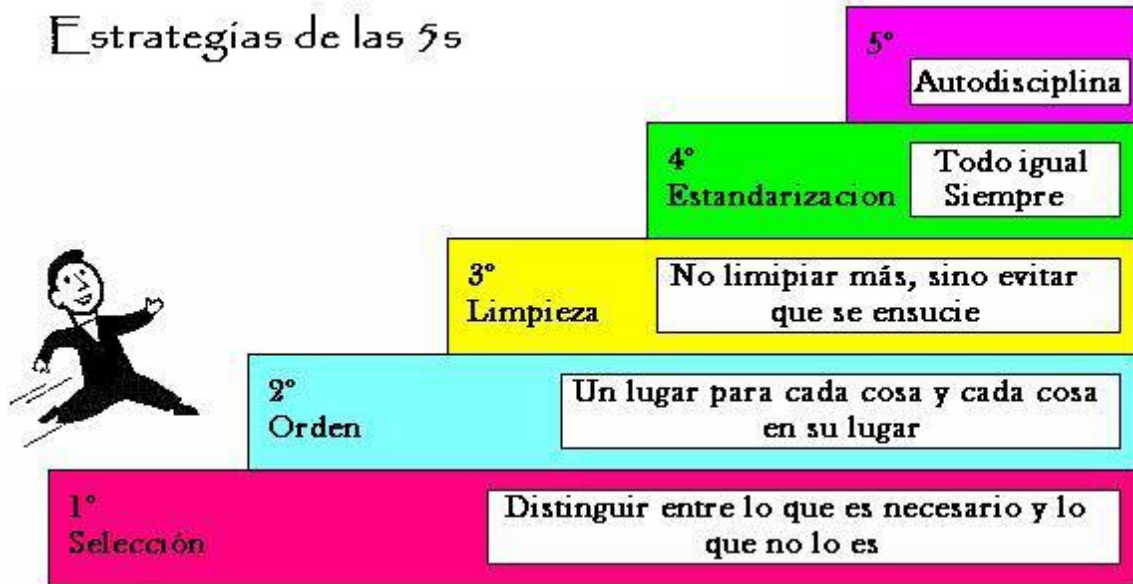
### **1.9 Metodología de las 5 S**

Las 5S son universales, se pueden aplicar en todo tipo de empresas y organizaciones, tanto en talleres como en oficinas, incluso en aquellos que aparentemente se encuentran suficientemente ordenados y limpios (Ing. José Dorbessan; 2006)

El método 5S incorpora explícitamente la dimensión humana de la organización, por lo que el resultado se mide tanto en productividad, como en satisfacción del personal respecto a los esfuerzos que han realizado para mejorar sus condiciones de trabajo (Francisco Rey, 2005).

## Gráfico N° 11

## Estrategias de las 5s



FUENTE: Las 5s: Orden y limpieza en el puesto de trabajo – Autor: Francisco Rey Sacristán

## 1.9.1 Objetivo

Dorbessan sostiene que el objetivo es mejorar y mantener las condiciones de organización, orden y limpieza en el lugar de trabajo. No es una cuestión de estética. Se trata de mejorar las condiciones de trabajo, de seguridad, el clima laboral, la motivación del personal y la eficiencia.



### 1.9.2 ¿Que son las 5S?

Las 5S son las iniciales de cinco palabras japonesas que nombra a cada una de las cinco fases que componen la metodología, indicadas por Dorbessan (2006).

#### **SEIRI**

##### **Organización**

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

#### **SEITON**

##### **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.

#### **SEISO**

##### **Limpieza**

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

#### **SEIKETSU**

##### **Control Visual**

Consiste en distinguir fácilmente una situación normal de otra anormal, mediante normas sencillas y visibles para todos.

#### **SEITSUKE**

##### **Disciplina y Habito**

Consiste en trabajar permanentemente de acuerdo con las normas establecidas.

Las tres primeras fases: organización, orden y limpieza son operativas

Al respecto Francisco Rey (2005) sostiene lo siguiente:

La cuarta fase: control visual ayuda a mantener el estado alcanzado en las fases anteriores: Organización Orden y Limpieza, mediante la estandarización de las prácticas.

La quinta y última fase: disciplina y habito, permite adquirir el hábito de su práctica y mejora continua en el trabajo diario.

Las cinco fases componen un todo integrado y se abordan de forma sucesiva, una tras otra.

- **Dedicación.-** No deben subestimarse los medios personales requeridos para desarrollar un proyecto de 5S.

En gran medida, el tiempo a dedicar por los participantes en el proyecto dependerá de la situación de partida de la organización o empresa y del nivel de profundidad que se persiga en su ejecución.

Todos los niveles de la empresa deberán tomar parte en la implantación, Veamos cómo, según lo indicado por Francisco Rey (2005):

- **La Gerencia (dueño).-** Es el responsable del Programa.

Se necesita un firme convencimiento por su parte sobre la importancia de la Organización, el Orden y la Limpieza.

El máximo responsable de la organización y su equipo directivo han de desempeñar un papel activo en el proceso, especialmente en las primeras experiencias de implantación .Sus funciones consisten en:

Liderar el Programa 5 S.

Mantener un compromiso activo.

Promover la participación de todos los implicados.

Dar seguimiento al programa.

La Gerencia debe designar a los miembros del equipo de proyecto que se encargará de llevar a cabo la implantación.

Este equipo estará integrado por un facilitador y cinco ó seis personas que estén estrechamente relacionadas con el área seleccionada.

- **El facilitador.-** Es la persona que va a coordinar el proyecto, guiando al equipo en la implantación de la metodología.

Dado el contenido de su intervención, tendrá una dedicación personal intensa durante el desarrollo del proyecto. Como líder del equipo sus funciones son:

Formar a los miembros del equipo de proyecto en la metodología 5S.  
Ayudar a la Dirección en la planificación del proceso global de implantación de las 5S.

Para Francisco Rey, velar por el seguimiento riguroso de la metodología.  
Informar a la Dirección sobre la evolución del proyecto.  
Asegurar la permanente actualización de los indicadores en el Panel 5S.

- Velar por el mantenimiento y mejora de la situación alcanzada tras la implantación.
- Transferir la experiencia a otras áreas, guiando el proceso de extensión de la metodología y canalizando el conocimiento sobre 5S en la empresa.
- Ser un experto conocedor de la metodología 5S, es formarse continuamente y aprovechar todas las oportunidades de aprendizaje que se presentan. Y, especialmente, ser un buen dinamizador de equipos.
- Supervisores - Uno o dos Operarios / Empleados.
- Sus funciones son:
- Conocer los conceptos y metodología.
- Programar la ejecución de cada fase del proyecto.
- Ayudar al facilitador en la formación del resto del personal del área de trabajo.
- Reunir información y analizar en equipo la situación actual.

- Proponer ideas de mejora y decidir en grupo las soluciones a implantar.
- Establecer los planes de acción y ejecutar las acciones acordadas en cada fase del proceso de implantación.
- Efectuar el seguimiento y analizar los indicadores del panel 5S.
- Proponer acciones correctoras ante las desviaciones o evoluciones negativas del nivel de Organización, Orden y Limpieza.

**Otros participantes.-** Además de estos participantes directos, otras personas pueden desempeñar un papel dinamizador u obstaculizador, según el caso, en el proyecto. Ser un obstáculo o una ayuda dependerá de:

- El comportamiento personal.
- La colaboración en la ejecución de las acciones.
- La rapidez y calidad en la prestación de sus servicios.

Por eso, la Dirección debe asegurarse que todos los interesados en el desarrollo o resultado del proyecto, estén bien informados desde la fase inicial y durante su avance (Francisco Rey, 2005).

Cada una de la 5S se desarrolla e implanta a través de una serie de etapas. Sostiene Dorbessan para cada uno de las 5S:

1.- Se comienza con unas sesiones de formación que resultan absolutamente necesarias para comprender la finalidad de lo que se va a hacer, motivar al equipo, definir nuevos conceptos, etc.

2.- A continuación se visita de forma activa y estructurada el lugar de trabajo para comprobar la necesidad de mejora en la fase que se esté llevando a cabo, hablando de hechos y "tocando" aquello que estamos sometiendo a 5S. Se rellenan plantillas, se toman fotografías y se realizan actividades de ejecución física.

3.- La siguiente etapa es una actividad creativa y resolutive en la que se toman decisiones y se formulan acciones para corregir las situaciones problemáticas identificadas durante la visita al área de trabajo.

Hacia el final de todo el proceso, se emprenden acciones para reforzar la situación conseguida tras las mejoras implantadas, actuando sobre las causas de los problemas para evitar su repetición y documentando la forma de proceder.

### **1.9.3 Se puede definir las 5S.**

Como un estado ideal en el que todos (José Dorbessan; 2006):

- Los materiales y útiles innecesarios se han eliminado.
- Todo se encuentra ordenado e identificado.
- Se han eliminado las fuentes de suciedad.
- Existe un control visual mediante el cual saltan a la vista las desviaciones y fallos.
- Todo lo anterior se mantiene y mejora continuamente.

### **1.9.4 BENEFICIOS QUE APORTA LA 5S.**

Señala Dorbessan los siguientes beneficios:

- a. Se concluye que la implementación de las 5S se basa en el trabajo en equipo. Permite involucrar a los trabajadores en el proceso de mejora desde su conocimiento del puesto de trabajo; se valora las aportaciones y conocimientos de todos los trabajadores **.La mejora continua se hace una tarea de todos.**

b. Manteniendo y mejorando en forma continua el nivel de 5S conseguimos una **mayor productividad** que se traduce en:

- Menos productos defectuosos
- Menos averías
- Menor nivel de existencia o inventarios.
- Menos accidentes.
- Menos movimientos y traslados inútiles.
- Menor tiempo para el cambio de herramientas.

c. Mediante la Organización, el orden y limpieza logramos un **mejor lugar de trabajo** para todos, y con ello obtenemos:

- Más espacio
- Orgullo del lugar en el que se trabaja.
- Mejor imagen ante nuestros clientes.
- Mayor cooperación y trabajo en equipo.
- Mayor compromiso y responsabilidad en las tareas.
- Mayor conocimiento del puesto.

- ◆ Mejora la calidad.
- ◆ Mejora la productividad.
- ◆ Mejora la seguridad.
- ◆ Mejora el ambiente de trabajo.
- ◆ Favorece el desarrollo de la comunicación.
- ◆ Desarrolla la creatividad.
- ◆ Permite el crecimiento.
- ◆ Desarrolla la autoestima.
- ◆ Desarrolla el aprendizaje organizacional.

*FUENTE: Las 5s, Herramientas de cambio - Autor: Ing. José Ricardo Orbessan*

## **CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.**

### **2.1. Material y Método**

#### **2.1.1 Empresa y Ubicación**

La empresa en estudio es SERVICIOS GENERALES DEL PERU “SGP”, la cual queda ubicada en Calle Los Plateros 114, urbanización El Artesano-ATE.

Este proyecto se trabaja de manera objetiva con cálculos basados en verdades o hechos reales y no hacer suposiciones basándose en trabajos anteriores, ya que sino no se podría decir que se ha enfocado el problema de una manera científica.

Basándose en el marco teórico y de acuerdo al diagnóstico realizado se llegó a la conclusión de aplicar a la par ambas metodologías.

### 2.1.2 Materiales

Los materiales con los que cuenta la

empresa son:

- Materias primas
  - Pelón
  - Twill
  - Spray adhesivo
  - Mica
  - Malla
  - Pinturas
  - Hilos polyester
  - Telas de algodón
  - Pegamento
  - Bastidores
  - Emulsión activa de ulano
  
- Materiales de embalaje
  - Cintas de embalaje
  - Cajas
  - Bolsas
  
- Materiales de mantenimiento de maquinas
  - Acetite
  - Calibrador
  - Lubricantes



### 2.1.3 Maquinaria

La maquinaria con la que cuenta la empresa:

**Tabla N° 03**

#### Parquet de máquinas

PARQUET DE MAQUINAS		
N° MAQUINAS BORDADORAS	N° DE CABEZALES	MODELO
1MB	6	Melco embroidery systems Machine type: 10/09 Manufacture date: Serial N°: 560237 Marca: 123 KO Electrical Electrin Roted Voltage 208/230 VAC Frecuencia: so/60 Hz Phese: 1 VA: 1500
2MB	4	Melco embroidery systems Modelo: 01050001 Serial: 790238 MFG Date: 11/1997 ~ 50/60 V110/220 VA 300 EMT10/4T
3MB	4	Melco embroidery systems Model: 01050002 Serial: 791039 MFG Date: 10/2001 ~ 50/60 V110/220 VA 300 EMT10/4T CPU incorporado
4MB	4	Melco embroidery systems Model:01050002 Serial: 791046 MFG Date: 10/2001 ~ 50/60 V110/220 VA 300 EMT10/4T CPU incorporado
5MB	4	Melco embroidery systems Model: 01050101 Serial: 6100049 MFG Date: 12/1997 ~ 50/60 V110/220 VA 300 EMT10/4T CPU incorporado
6MB	12	Melco embroidery systems Machine type: EMT 10/12T Manufacture date: 8/99 Serial N°: 640026 Mass: 1800 kg Electrical Ratings Rated Voltage 208/230 VAC Frecuency: 50/60 HZ Phase: 1 VA: 1500 Monitor+ teclado+ CPU

:

7MB	4	Melco embroidery systems Model: 00930001 Serial: 250025 MFG Date: 03/1996 ~ 50/60 V115/220 VA 300 EMT10/4T CPU incorporado
8MB	4	Melco embroidery systems Model: 01050002 Serial: 791040 MFG Date: 10/2001 ~ 50/60 V110/220 VA 300 EMT10/4T CPU incorporado
9MB	4	Melco embroidery systems Model: 01050002 Serial: 791066 MFG Date: 11/2001 ~ 50/60 V110/220 VA 300 EMT10/4T CPU incorporado
10MB	4	Melco embroidery systems Model: 010501 Serial: 610009 MFG Date: 06/05/97 ~ 50/60 V110/220 VA 300 EMT10/4T CPU incorporado
MAQUINA TROQUELADORA	1MT	Main Electric Switch
HORNO	1HE	Modelo: T1607/1800 Volts: 220 V3 Corriente: 2,9 A N° Fabricación: 807153 Potencia: 1,1 Kw Frecuencia: 60 Hz Año de fabricación: 2007
MAQUINA TRANSFER	1MTE	Volt: 220
	2MTE	Volt: 220
PULPO AUTOMATICO ESTAMPADO	1PAE	Marca: MHM Screenprinting machines Model number: 15"
PULPO MANUAL ESTAMPADO	1PME	Marca: Mejator Fariment S.A.C. Tipo: SPM - 08C Número de serie: SPM-08
ENCONADORA (En)	1En	YOJASHI MOD: AJ200
	2EN	Artesanal
ESMERIL DE BANCO	1ES	220volt/60hz 2950rpm 15x16x12.7 mm
FOTOCOPIADORA (Ft)	1Ft	Epson Stylus Pro 7880

**2.4.1.1 Recursos humanos**

<b>RECURSOS HUMANOS</b>	
JEFE DE PLANTA	1
JEFE DE CONTROL DE CALIDAD	1
ADMINISTRADOR	1
SUPERVISOR DE BORDADOS	1
SUPERVISOR DE ESTAMPADOS	1
M.O BORDADOS	14
M.O ESTAMPADOS	18
ALMACEN	1
<b>TOTAL EMPLEADOS</b>	<b>38</b>

## 2.2 DESARROLLO DEL PROYECTO

### Planteamiento Sistemático de la Producción

- Elementos
  - P: Servicios de la empresa: son los siguientes:
    - (a) Bordados puro hilo, este bordado comprende los siguientes insumos: Hilo, es de acuerdo al diseño, el color, el espesor y el tipo de material. Pelón, es también de acuerdo al diseño a trabajar hay diferentes tipos como el soluble, galleta, desgarrable.
    - (b) Bordado con aplicación, comprende los siguientes insumos: Hilo, pelón y aplicado que puede ser de diferente tipo de tela, por ejemplo: paños, dril, tocuyo, fieltro, etc.

Todos los insumos con los que se trabaja los dos tipos de bordados son enviados por el cliente o adquiridos de nuestros proveedores. Así también los materiales como las agujas para máquina, agujas de zurcido manual y tijeras para recorte manual son adquiridas de los proveedores.

(c) Estampado: en este producto tenemos diferentes insumos que van de acuerdo al diseño enviado por el cliente, tenemos pinturas plastisoles libre de ftalatos, matizadores libre de ftalatos, adhesivos, foil, emulsiones, caviar, escarcha, limpiadores, etc. Todos estos insumos son adquiridos de nuestros proveedores

- Q: Cantidad o volumen: la cantidad va ser dada en el caso de bordados en número de puntada y de estampado en número de piezas.

En bordados:

Producción/hora puntadas	Velocidad promedio
36000	600 rpm

El consumo de hilos va de acuerdo al diseño a producir.

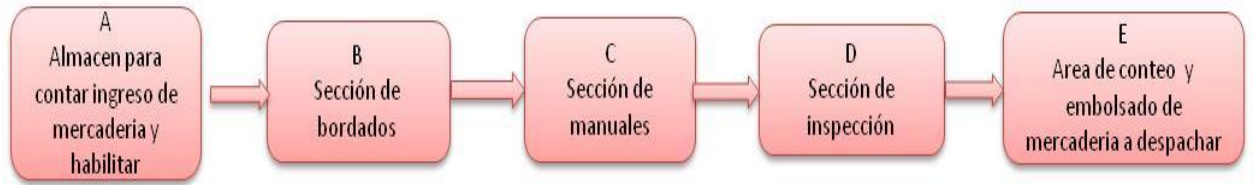
En estampado:

Producción/hora promedio	Cantidad de colores
700	10

Varía de acuerdo a la técnica a utilizar.

- R: Recorrido: la ruta para bordados puro hilo es la siguiente:

**Gráfico N° 12**



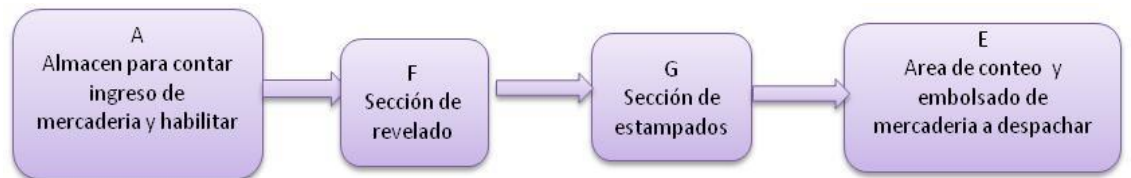
La ruta para bordados con aplicación es la siguiente:

**Gráfico N° 13**



La ruta para estampados sería la siguiente

**Gráfico N° 14**



- S: servicios anexos: tenemos los servicios higiénicos y vigilancia.
- T: Tiempo: El tiempo de fabricación de los bordados es de acuerdo al número de puntadas que tiene cada diseño y en el caso de estampado es por la cantidad de colores y el tipo de diseño que se va trabajara, el programa de producción es de acuerdo a la demanda de pedidos.

- Fases o etapas del planeamiento
  - Fase 1 Determinación del problema:

**Tabla N° 04**

SINTOMAS DE LA NECESIDAD DE MEJORAS EN LA DISTRIBUCIÓN		
1.- MATERIAL	SI	NO
a. Alto porcentaje de piezas rechazadas		X
b. Grandes cantidades de piezas averiadas, estropeadas o destruidas en proceso, pero no en las operaciones productivas	X	
c. Entrega de insumos a las secciones lentos	X	
d. Artículos voluminosos, pesados o costosos, movidos a mayores distancias que otros mas pequeños, mas ligeros o menos caros		X
e. Material que se extraqviao que pierde su identidad	X	
f. Tiempo excesivamente prolongado de permanencia del material en proceso, en comparación con el tiempo real de operación	X	
2.- MAQUINARIA	SI	NO
a. Maquinaria inactiva	X	
b. Muchas averías de maquinaria	X	
c. Maquinaria anticuada		X
d. Equipo que causa excesiva vibración, ruido, suciedad, vapores	X	
e. Equipo demasiado largo, ancho o pesado para su ubicación	X	
f. Maquinaria y equipo inaccesibles	X	
3.- HOMBRE	SI	NO
a. Condiciones de trabajo poco seguras o elevada proporción de accidentes	X	
b. Área que no se ajusta a los reglamentos de seguridad, de edificación o contra incendios	X	
c. quejas sobre condiciones de trabajo incomodos	X	
d. Excesiva mutación de personal	X	
e. Obreros de pie, ociosos o paseando gran parte de su tiempo	X	
f. Equívocos entre operarios y personal de servicio	X	
g. Trabajadores calificados pasando gran parte de su tiempo realizando operaciones de servicio (mantenimiento)		X
4.- MOVIMIENTO, MANEJO DE MATERIALES	SI	NO
a. Retrocesos y cruces en la circulación de los materiales	X	
b. Operarios calificados o altamente pagados, realizando operaciones de manipulación		X
c. Gran porcentaje del tiempo de los operarios, invertido en "recoger" y "dejar" materiales o piezas		X
d. Frecuentes acarreo y levantamientos a mano	X	
e. Frecuentes movimientos de levantamiento y traslado que implican esfuerzos o tensión indebidos	X	
f. Operarios esperando a los ayudantes que los secunden en el manejo manual, o esperando los dispositivos de manejo	X	
g. Operarios forzados a sincronizarse con el equipo de manejo		X
h. Traslado a larga distancia		X
i. Traslado demasiados frecuentes	X	

- Fase 2: distribución general: (esquema y un plano )
- Fase 3: Distribución al detalle: (los diagramas de operaciones)
- Fase 4: Plan de implementación:

Herramientas para el planeamiento sistémico de disposición:

- Grafica P-Q
- Diagrama
- Diagrama de operaciones
- Diagrama de análisis de procesos DAP
- Tabla relacional de actividades

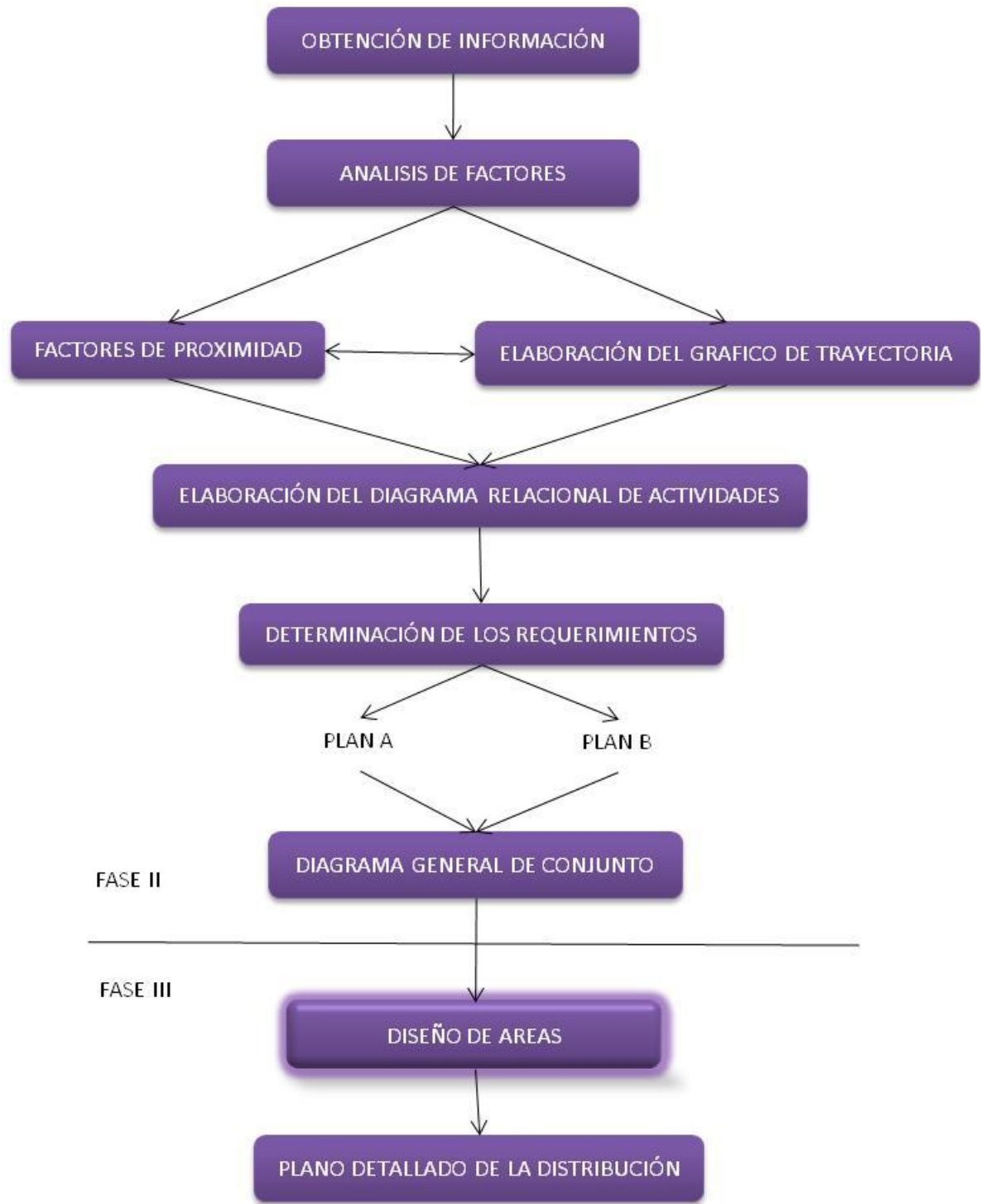
Herramientas a utilizar

- Factor Material
- Factor Maquinaria
- Factor Hombre
- Factor Movimiento
- Factor Edificio
- Factor Espera



Gráfico N° 15

## Proceso de obtención de información



## **2.2 Factores**

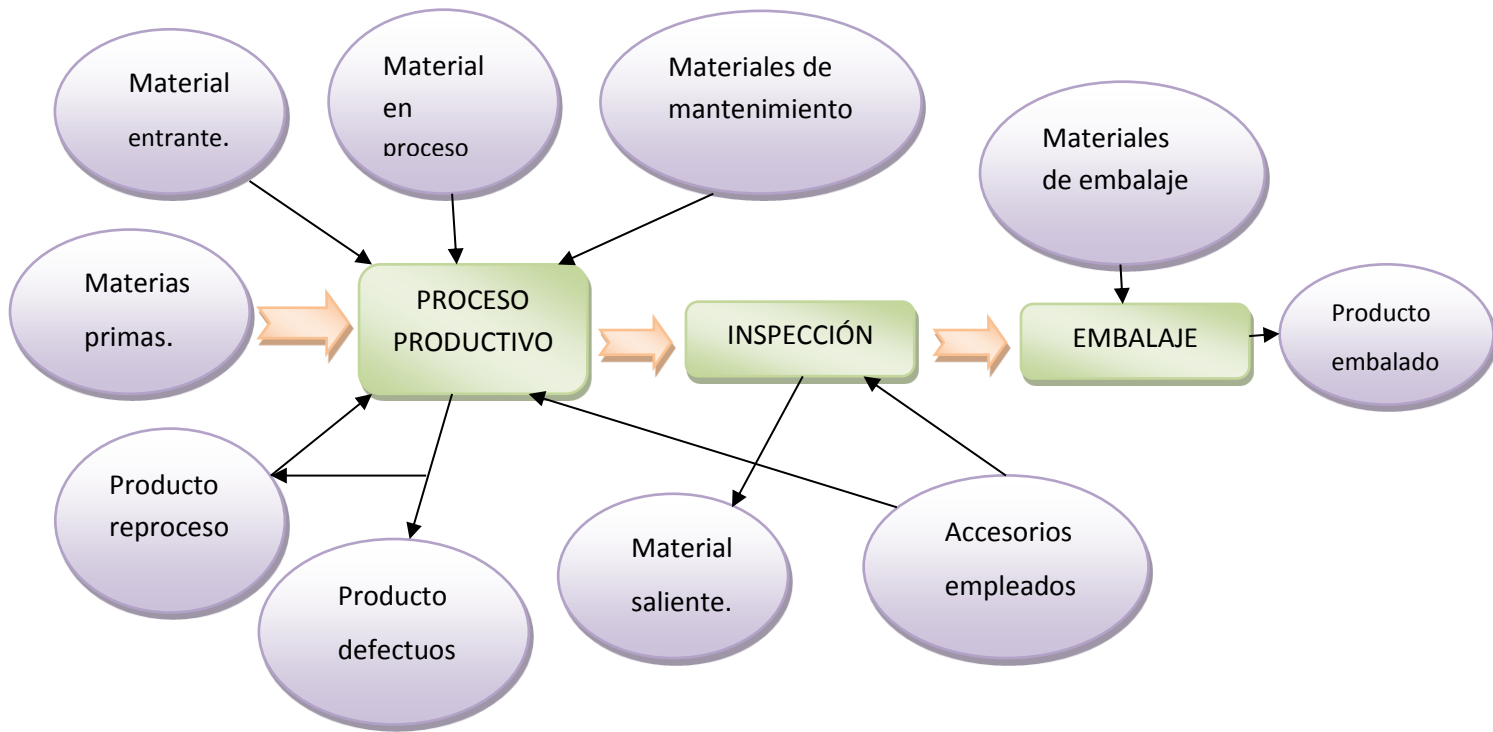
### **2.3.1 Factor material.**

El factor más importante es una distribución es el material el cual incluye los siguientes elementos:

- Materias primas.
- Material entrante.
- Material en proceso.
- Producto defectuoso.
- Producto a reproceso.
- Producto acabado.
- Material saliente.
- Materiales accesorios empleados en el proceso
- Materiales de mantenimiento.
- Materiales de embalaje.

## Gráfico N° 16

### Proceso productivo



FUENTE: Propia

### Análisis Funcional

Las prendas bordadas y estampadas cumplen la función principal de satisfacer la demanda de los clientes con diseños personalizados de acuerdo al gusto del cliente.

Ambas cumplen la función de estética.

Las prendas bordadas cumplen también la función de tener mayor duración que el estampado por estar hecho a base de hilos.

### Análisis P-Q

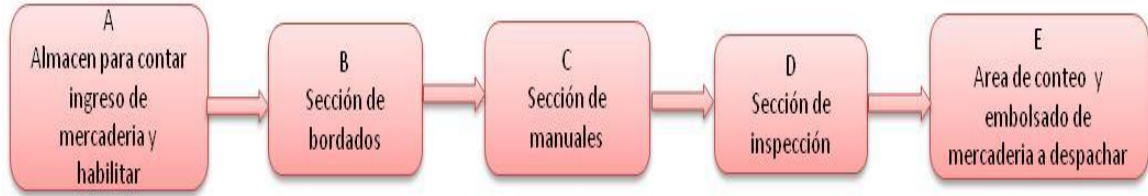
Se analizará la demanda trimestral de los meses Junio, Julio y Agostos, ya que en esta época del año aumenta la producción de los tres productos de SGP.

**Tabla N° 05**

PRODUCTOS	UNIDAD DE VENTA	DEMANDA	%	SECUENCIA DE OPERACIONES
BORDADO P/HILO	1.95	66875	34.01	A,B,C,D,E
BORDADO C/APLICACIÓN	0.57	31501	16.02	A,B,C,D,E
ESTAMPADO	0.64	98240	49.97	A,F,G,E
		196616	100.000	

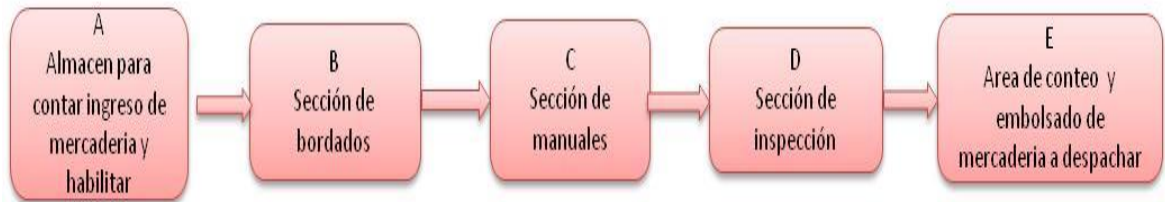
### Ruta de bordado puro hilo

Gráfico N° 17



### Ruta de bordado con aplicación

Gráfico N° 18



### Ruta de estampado

Gráfico N° 19

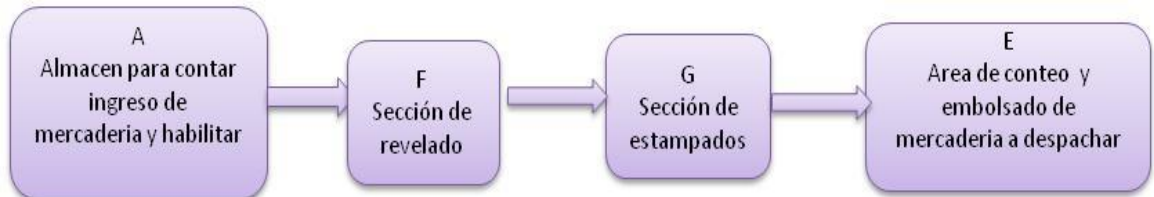


Tabla N° 06

PRODUCTOS	DEMANDA
ESTAMPADO	98240
BORDADO P/HILO	66875
BORDADO C/APLICACIÓN	31501
TOTAL	196616

Figura N° 01

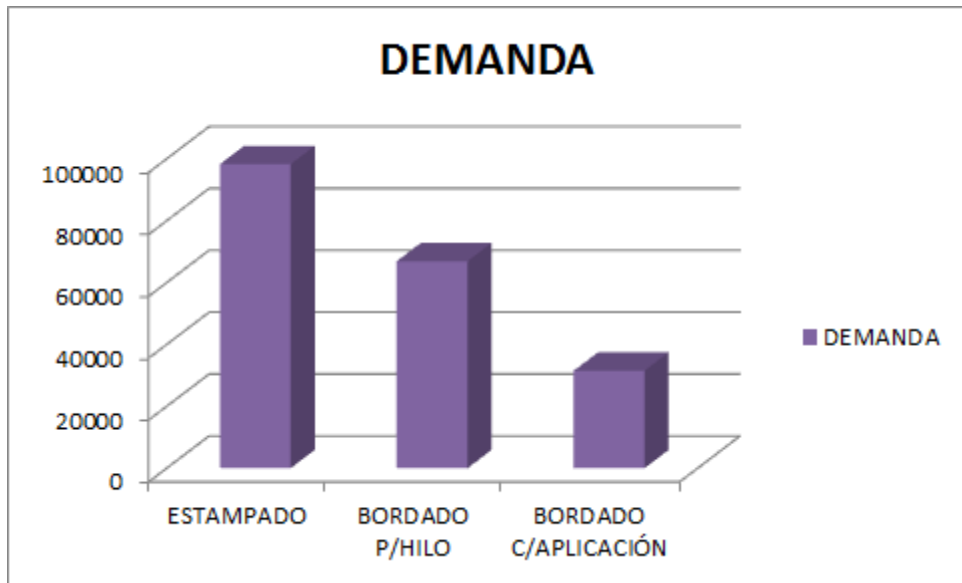
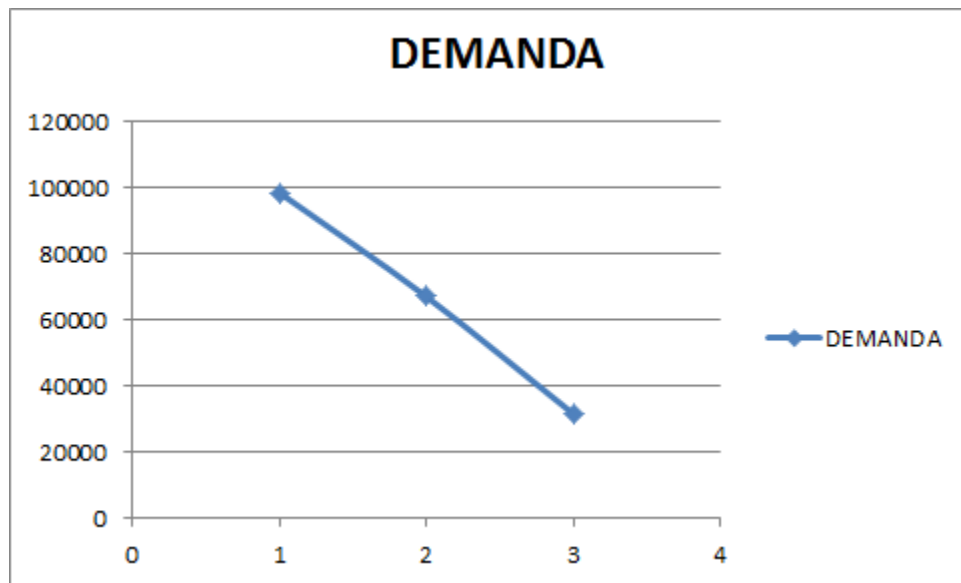


Figura N° 02



Fuente: elaboración propia con los datos de la empresa

**Curva ABC**

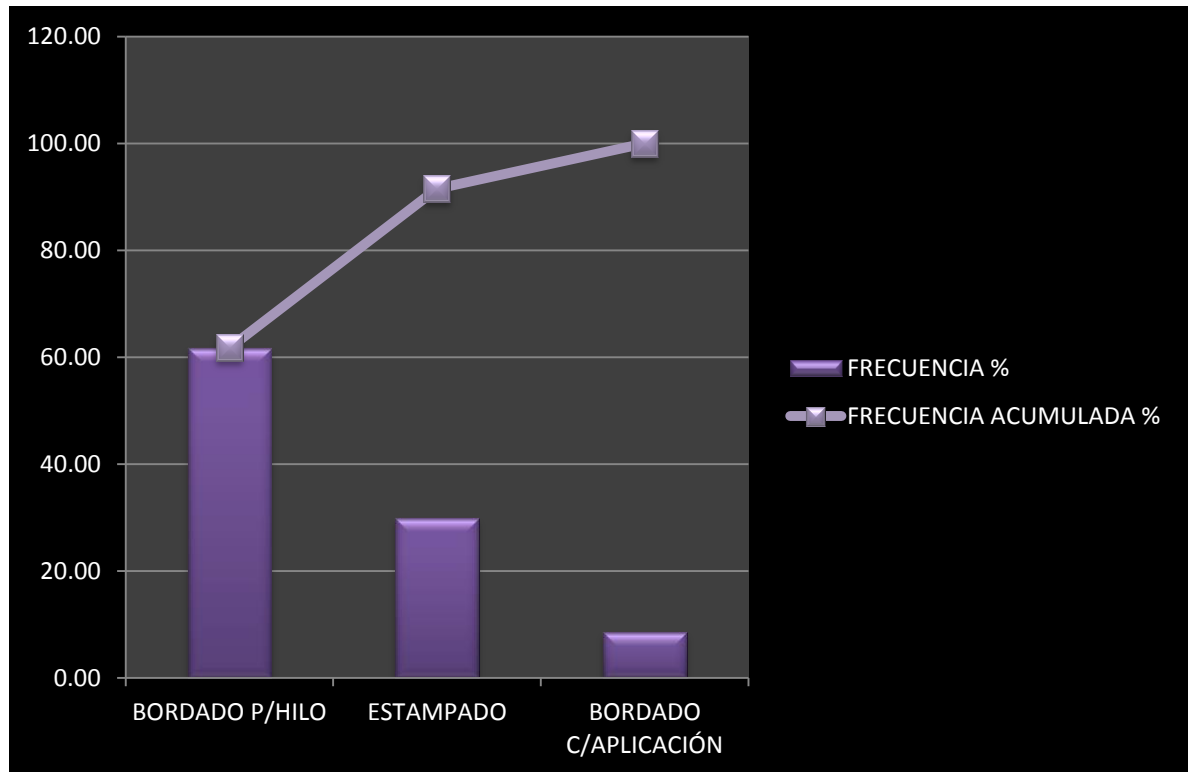
**Tabla N° 07**  
**Cálculo trimestral 2011**

CALCULO TRIMESTRAL 2011				
PRODUCTOS	VENTAS	P.U \$	INGRESOS \$	% DE INGRESOS
BORDADO P/HILO	66875	1.95	130406.25	61.74
BORDADO C/APLICACIÓN	31501	0.57	17955.57	8.50
ESTAMPADO	98240	0.64	62873.6	29.76
TOTAL	196616		211235.42	100.00

**Tabla N° 08**  
**Número de productos**

CLASE	NUMERO DE PRODUCTOS	%TOTAL DE VENTAS	%TOTAL INGRESOS
A	BPH	34.01	61.74
B	ESTAMPADO	49.97	29.76
C	BCA	16.02	8.50
		100.00	100.00

Figura N° 03



El producto bordado puro hilo representa el 61.74% del total de las ventas mientras el producto Bordado con aplicación representa el 8.5% y el producto estampado el 29.76%.

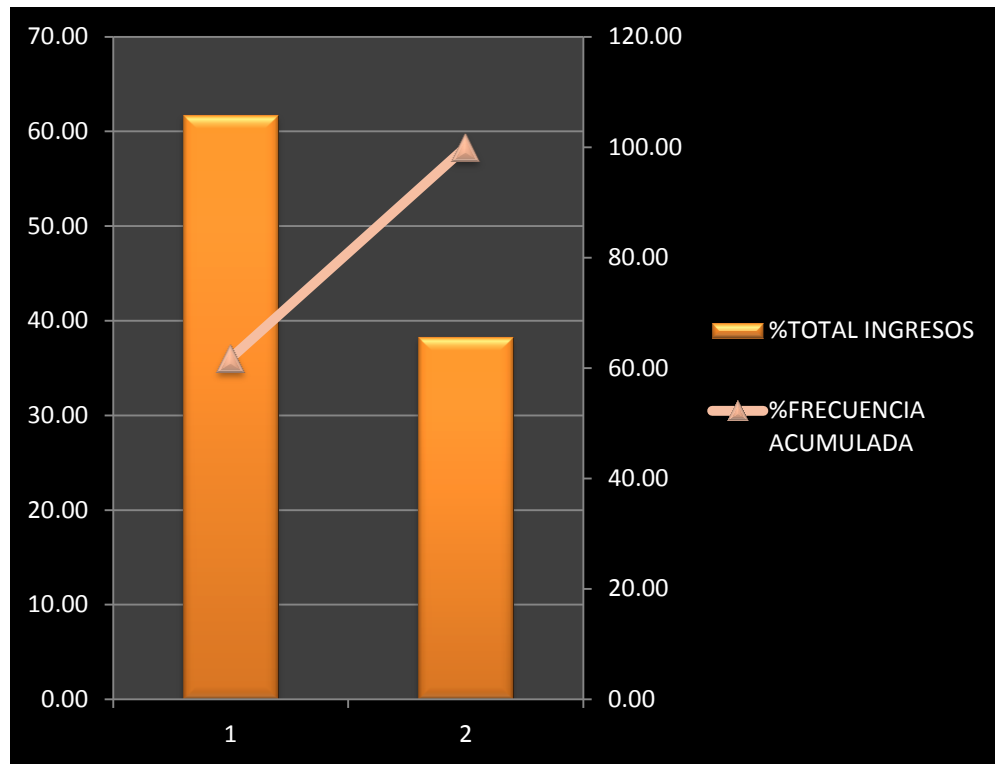
La clasificación de ABC para la empresa SGP sería la siguiente:

A: Bordado puro hilo BPH

B: Estampado y Bordado con aplicación E, BCA



Figura N° 04



**Tabla N° 09**  
**Nombre del producto**

CLASE	NOMBRE PRODUCTO	%TOTAL INGRESOS	%TOTAL DE VENTAS	%FRECUENCIA ACUMULADA
A	BPH	61.74	34.01	61.74
B	E,BCA	38.26	65.99	100.00
		100.00	100.00	

Fuente: elaboración propia con los datos de la empresa

Conclusión: De acuerdo a estos análisis nuestro producto bandera sería el de Bordado Puro Hilo ya que este producto es el que tiene mayores ingresos; aquí es donde se encuentran los pocos vitales, en base a los procesos de este producto se debe realizar la nueva disposición de planta.

### **2.3.2 Factor maquinaria**

La información sobre la maquinaria (incluyendo las herramientas y equipo) es fundamental para una ordenación apropiada de la misma.

Los elementos de la maquinaria incluyen los siguientes elementos:

- Máquinas de producción.
- Equipo de proceso o tratamiento.
- Dispositivos especiales.
- Herramientas. Moldes, patrones, plantillas, montajes.
- Herramientas manuales y eléctricas manejadas por el operario.
- Controles o cuadros de control.
- Maquinaria inactiva.

**Las consideraciones sobre el factor maquinaria son:**

#### **Proceso o método**

Los métodos de producción son el núcleo de la distribución física, ya que determinan el equipo y la maquinaria a usar, cuya disposición, a su vez, debe ordenarse. La mejora de métodos y la distribución en planta van estrechamente unidas.

## **Maquinaria**

Para la adquisición de estas máquinas el gerente general ha tenido en cuenta de acuerdo a su experiencia lo siguiente: Volumen o capacidad, calidad de la producción, coste inicial ( instalado ), coste de mantenimiento o de servicio, coste de operación, espacio requerido, garantía, disponibilidad, cantidad y clase de operarios requeridos, riesgo para los hombres, material y otros elementos, facilidad de reemplazamiento, incomodidades inherentes (ruidos, olores, etc.), restricciones legislativas, enlace con maquinaria y equipo ya existente, necesidad de servicios auxiliares.

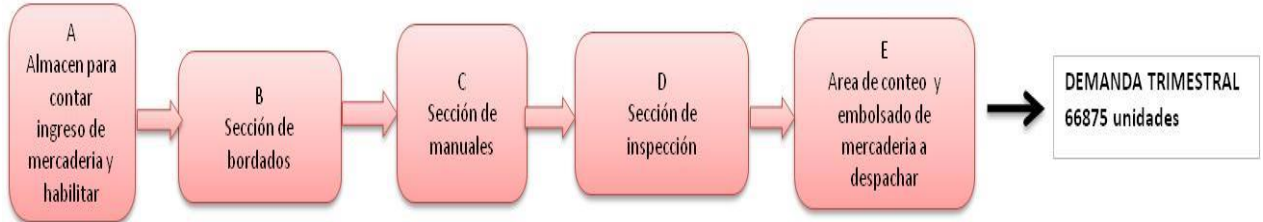
Una buena distribución deberá usar las maquinas en su completa capacidad. Es menos sensible perder dinero a través de la mano de obra ociosa o de una manipulación excesiva del material o por un espacio de almacenamiento atestado, siempre y cuando se consiga mantener la maquinaria ocupada.

Determinación de capacidad de maquina:

Utilizaremos el **método B**, con información perfecta

**PRODUCTO BORDADO PURO HILO:**

**Gráfico N° 20**



**Tabla N° 10**

Procesos	A	B	C	D	E
Horas maquina por pieza	0	0.161	0	0	0
Horas disponibles (trimestral)	624	624	624	624	624
Factor de corrección	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Promedio mensual de horas de maquinas parada por falla	0	12	0	0	0

**Hallamos**

	A	B	C	D	E
P (unidades trimestrales)	66875	66875	66875	66875	66875
H (horas disponibles trimestral por factor de corrección)	499	499	499	499	499
Horas trimestrales en mantenimiento (hm)	0	36	0	0	0
Horas efectivas trimestrales (he)	499	463	499	499	499
C (coef.de utilización)	1	0.928	1	1	1

Donde:  $C = \frac{he}{he + hm}$

$$N = \frac{\text{Hras. Maq. pzs} \times P}{H \times C}$$

Calculamos el número de máquinas:

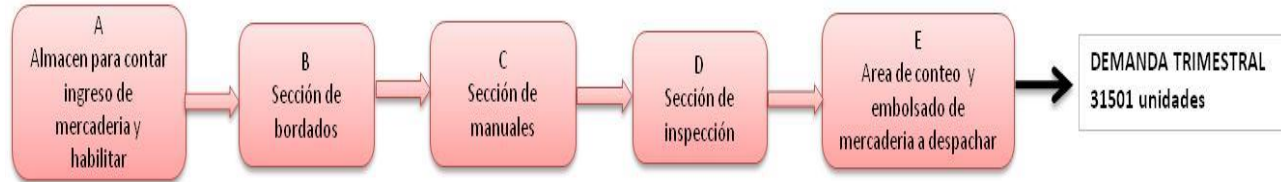
$N_{a,c,e=0}$

$N_b = 23$

Para cubrir nuestra demanda trimestral se necesita contar con 23 máquinas bordadoras operativos a turno de 8 horas diarias.

## PRODUCTO BORDADO CON APLICACIÓN

**Gráfico N° 21**



**Tabla N° 11**

Procesos	A	B	C	D	E
Horas maquina por pieza	0	0.099	0	0	0
Horas disponibles (trimestral)	624	624	624	624	624
Factor de corrección	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Promedio mensual de horas de maquinas parada por falla	0	12	0	0	0

### Hallamos

	A	B	C	D	E
P (unidades trimestrales)	31501	31501	31501	31501	31501
H (horas disponibles trimestral por factor de corrección)	499	499	499	499	499
Horas trimestrales en mantenimiento (hm)	0	36	0	0	0
Horas efectivas trimestrales (he)	499	463	499	499	499
C (coef.de utilización)	1	0.928	1	1	1

Donde:

$$C = \frac{he}{he + hm}$$

$$N = \frac{\text{Hras. Maq. pzs} \times P}{H \times C}$$

Calculamos el número de máquinas:

$$N_{a,c,e} = 0$$

$$N_b = 7$$

Para cubrir nuestra demanda trimestral se necesita contar con 7 máquinas operativas a turno de 8 horas diarias.

## PRODUCTO ESTAMPADO

**Gráfico N° 22**



**Tabla N° 12**

Procesos	A	F	G	E
Horas maquina por pieza	0	0.007	0	0
Horas disponibles (trimestral)	624	624	624	624
Factor de corrección	0.8	0.8	0.8	0.8
Promedio mensual de horas de maquinas parada por falla	0	12	0	0

### Hallamos

	A	F	G	E
P (unidades trimestrales)	98240	98240	98240	98240
H (horas disponibles trimestral por factor de corrección)	499	499	499	499
Horas trimestrales en mantenimiento (hm)	0	36	0	0
Horas efectivas trimestrales (he)	499	463	499	499
C (coef.de utilización)	1.000	0.928	1	1

Donde:

$$C = \frac{he}{he + hm}$$

$$N = \frac{\text{Hras. Maq. pzs} \times P}{H \times C}$$

Calculamos el número de máquinas:

$N_{a,g,e}=0$

$N_b = 1$

Para cubrir la demanda trimestral, abastecemos con el pulpo automático de 10 colores.

### **2.3.3 Factor hombre**

En la producción el factor hombre es mucho más flexible que cualquier maquina o material.

Se puede trasladar, dividir el trabajo, entrenarlo o capacitar para nuevas operaciones deseadas.

Para SGP los elementos que abarcan realizar el factor hombre son:

- Mano de obra directa
- Supervisores de producción
- Supervisora de calidad y desarrollo
- Personal indirecto o de actividades auxiliares
- Personal eventual

#### **Consideraciones de factor hombre**

Se considera al factor humano como el más importante en el proceso productivo ya que con él se inicia la dinámica del proceso y control de operaciones, para ello es importante brindarle las condiciones adecuadas para lograr un eficiente desempeño.

#### **Condiciones de trabajo y seguridad**

En cualquier distribución debe considerarse la seguridad de los trabajadores y empleados. Las condiciones específicas de seguridad que se deben tener en cuenta son:

- a. Suelo libre de obstrucciones y que no resbale.
- b. No situar operarios demasiada cerca de partes móviles de la maquinaria que no esté debidamente resguardada.
- c. Que ningún trabajador esté situado debajo o encima de alguna zona peligrosa.



- d. Que los operarios no deban usar elementos especiales de seguridad.
- e. Accesos adecuados y salidas de emergencia bien señalizadas.
- f. Elementos de primeros auxilios y extintores de fuego cercanos.
- g. Que no existan en las áreas de trabajo ni en los pasillos, elementos de material o equipo puntiagudos o cortantes, en movimiento o peligrosos.
- h. Cumplimiento de todos los códigos y regulaciones de seguridad.

En cuanto a las condiciones de trabajo, la distribución debe ser confortable para todos los operarios. En estas condiciones de bienestar influyen la luz, ventilación, calor, ruido, vibración.

#### **Necesidades de mano de obra**

- a. Tipo de trabajadores requerido, es de acuerdo al tipo de distribución, en el caso de la empresa será **Especialización de tipo de proceso** por la distribución por proceso.

**Tabla N° 13**

TIPO DE DISTRIBUCIÓN	NECESIDAD DE LA MANO DE OBRA
Posición fija. Hombres en posición fija.	Poca o ninguna especialización, pero requiere gran habilidad.
Posición fija. Hombres en posición dinámica.	Menos habilidad, variando con el grado en que se divide el trabajo y se mueven los hombres.
<b>Distribución por proceso.</b> <b>Hombres en posición fija.</b>	<b>Especialización de tipo proceso. (operación)</b>
Producción en cadena. Hombres en posición fija.	Especialización por producto y por operación.

b. El número de trabajadores necesarios

Se determinara el número de trabajadores por cada máquina y por cada sección de proceso.

### **Utilización del hombre**

La buena distribución del puesto de trabajo, está basada en ejercer un estudio de los movimientos que se puedan ejecutar en los procesos productivos.

Básicamente, se trata por medio de dichos estudios de evitar la necesidad de alcanzar objetos a largas distancias o realizar movimientos muy amplios, tener que efectuar movimientos violentos de codos, hombros o tronco, al igual que tener que girar o doblarse innecesariamente.

### **Métodos para conseguir el equilibrio en las operaciones de montaje**

1. Dividir las operaciones y repartir los elementos.
2. Combinar las operaciones y equilibrar los grupos.
3. Tener los operarios en movimiento.
4. Mejorar las operaciones.
5. Retener el material y realizar las operaciones más lentas en horas extras.
6. Mejorar el rendimiento del operario.

### Otras Consideraciones

**Los métodos de pago pueden ser afectados por la distribución. Una distribución o redistribución en planta puede significar un cambio en los sistemas de pago.**

Como resultado, se deben de seguir las siguientes reglas:

1. Incentivos individuales en la distribución por proceso.
  2. Incentivos de grupo en la producción en cadena.
  3. Incentivos individuales o de grupo en la distribución por posición fija, dependiendo del tamaño del flujo y la reiteración del trabajo.
  4. Consideraciones psicológicas o personales
- El temor de un posible accidente, hace que los trabajadores se sientan incómodos en su puesto.

### **Organización y supervisión**

La mejor distribución es inútil si no se ajusta a la organización de la compañía.

En el caso de pasar de un tipo básico de distribución a otro, puede ser necesario un cambio completo de la mentalidad de la organización entera.

Para cada producto a continuación se determinara el número de personas requeridas:

Para elegir la óptima utilización del trabajo se siguen las recomendaciones de la norma **OHSAS 18001** que es un estándar reconocido intencionalmente para el sistema de salud y seguridad en el trabajo.

Tomamos en cuenta lo siguiente:

- El orden y la limpieza son imprescindibles para mantener los estándares de seguridad, se debe gestionar y colaborar en conseguirlo.
- Corregir o dar aviso de las condiciones peligrosas e inseguras que impliquen riesgo de un accidente.
- No usar máquinas o vehículos sin estar autorizado para ello.
- Usar las herramientas apropiadas y cuidar su conservación. No improvisar en el uso de herramientas. Al terminar el trabajo dejarlas en el sitio adecuado.
- No quitar sin autorización ninguna protección o resguardo de seguridad o señal de peligro.

### **Equipos de protección personal (EPP)**

- Llevar ajustadas las ropas de trabajo; es peligroso partes desgarradas, sueltas o que cuelguen, sobre todo donde haya equipos o maquinarias con piezas en movimiento expuestas.
- Si se ejecuta o presencia trabajos con proyecciones, salpicaduras, deslumbramientos, etc. utilizar gafas de seguridad.
- Ante la posibilidad de inhalar productos químicos, nieblas, humos gases debemos Proteger las vías respiratorias.
- Cuando no pueda mantener una conversación sin alzar a la voz a un metro de distancia .Utilice protección Auditiva.

### **Orden y limpieza**

- Mantener siempre limpio y ordenado el puesto de trabajo
- No dejar materiales alrededor de las máquinas. Colocarlos en lugar seguro y donde no estorben el paso.
- Recoger todo material que se encuentre “tirado” en el piso del área de trabajo que pueda causar un accidente.
- No obstruir los pasillos, escaleras, puertas o salidas de emergencia.

Tabla N° 14

<b>BORDADO PURO HILO</b>	
<b>HORAS DISPONIBLES</b>	
horas trabajadas al dia	9 horas
Hora de refrigerio	1 horas
Horas productivas al dia	8 horas/dia
<b>TIEMPO ESTANDAR</b>	
Hallados con la toma de tiempo para el proceso de bordado	
3 Cortar el twill	<b>0.058</b>
8 colocar spray al twill	<b>0.240</b>
12 limpieza del bordado	<b>2.53</b>
13 inspeccion de la pieza	<b>0.36</b>
15 empaquetado de prendas	<b>0.367</b>
<b>Tiempo estándar</b>	<b>3.555 min/bordados</b>
<b>PRODUCCION REQUERIDA</b>	
Demanda trimestral para el borado con aplicación	66875
Mensual	22292
Diaria	743
<b>Requerimientos minutos/horas hombre por periodo</b>	
3,555 min/bordados * 743 bordados/dia =	2641.56 min/dia
<b>N= Requerimientos min/hombre por periodo</b>	
<b>horas disponibles</b>	
N= $\frac{2641,56 \text{ Min-hombre/dia}}{8 \text{ horas/dia} \times 60 \text{ min/hora}}$	
<b>N= 6</b>	
SE REQUIEREN 6 OPERARIOS PARA EL PROCESO DE BORDADO PURO HILO	

Tabla N° 15

<b>BORDADO CON APLICACIÓN</b>																
<b>HORAS DISPONIBLES</b>																
horas trabajadas al día	9 horas															
Hora de refrigerio	1 horas															
Horas productivas al día	8 horas/día															
<b>TIEMPO ESTANDAR</b>																
Hallados con la toma de tiempo para el proceso de bordado																
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>3 marcar las prendas</td> <td></td> <td><b>0.161</b></td> </tr> <tr> <td>9 ordenas prendas</td> <td></td> <td><b>0.417</b></td> </tr> <tr> <td>10 limpieza y calado de prendas</td> <td></td> <td><b>8.798</b></td> </tr> <tr> <td>11 inspeccion de las prendas</td> <td></td> <td><b>0.360</b></td> </tr> <tr> <td>13 empaquetado de las prendas</td> <td></td> <td><b>0.367</b></td> </tr> </tbody> </table>		3 marcar las prendas		<b>0.161</b>	9 ordenas prendas		<b>0.417</b>	10 limpieza y calado de prendas		<b>8.798</b>	11 inspeccion de las prendas		<b>0.360</b>	13 empaquetado de las prendas		<b>0.367</b>
3 marcar las prendas		<b>0.161</b>														
9 ordenas prendas		<b>0.417</b>														
10 limpieza y calado de prendas		<b>8.798</b>														
11 inspeccion de las prendas		<b>0.360</b>														
13 empaquetado de las prendas		<b>0.367</b>														
Tiempo estándar	10.103 min/bordados															
<b>PRODUCCION REQUERIDA</b>																
Demanda trimestral para el borado con aplicación	31501															
Mensual	10500															
Diaria	350															
<b>Requerimientos minutos/horas hombre por periodo</b>																
10.352 min/bordados * 350 bordados/día =	3536.16 min/día															
<b>N= Requerimientos min/hombre por periodo</b>																
<b>horas disponibles</b>																
$N = \frac{3536.162 \text{ Min-hombre/día}}{8 \text{ horas/día} \times 60 \text{ min/hora}}$																
<b>N= 8</b>																
SE REQUIEREN 8 OPERARIOS PARA EL PROCESO DE BORDADO CON APLICACIÓN																

Tabla N° 16

<b>ESTAMPADO</b>	
<b>HORAS DISPONIBLES</b>	
horas trabajadas al dia	9 horas
Hora de refrigerio	1 horas
Horas productivas al dia	8 horas/dia
<b>TIEMPO ESTANDAR</b>	
Hallados con la toma de tiempo para el proceso de bordado	
3.- Colocar emulsión en las mallas	0.388
5.- Colocar mica en la malla	0.153
9.- Hechar liquido removedor de emulsion	0.083
11.- Lavado	1.308
12.- Verificar que ya no tenga emulsion	3.257
14.- Verificar secado	0.189
1.8- Colocar papel adhesivo	0.5142
21.- Revisar la muestra	0.359
27,. Revision de piezas estampadas	0.600
	6.851
Tiempo estándar	6.851 min/bordados
<b>PRODUCCION REQUERIDA</b>	
Demanda trimestral para el borado con aplicación	98240
Mensual	32747
Diaria	1092
<b>Requerimientos minutos/horas hombre por periodo</b>	
6.851 min/bordados * 1092 bordados/dia =	7478.47 min/dia
<b><u>N= Requerimientos min/hombre por periodo</u></b>	
<b>horas disponibles</b>	
N= $\frac{7478.47 \text{ Min-hombre/dia}}{8 \text{ horas/dia} \times 60 \text{ min/hora}}$	
<b>N= 15</b>	
SE REQUIEREN 15 OPERARIOS PARA EL PROCESO DE ESTAMPADO	



### 2.3.4 Factor Movimiento

Se relaciona con el grado de interrelación de las tres variables de un sistema de producción o de operaciones: Es importante establecer las diferentes formas como se relacionan las variables entre sí, de acuerdo con el movimiento o estacionalidad, por esto es importante que el análisis del proceso, la secuencia y el método los interrelacione, para obtener los niveles de productividad adecuados al sistema productivo.

En el cuadro se observa la propuesta para este factor:

**Tabla N° 17**  
**Propuesta para el factor movimiento**

<b>ELEMENTO</b>	<b>PROPUESTA</b>	<b>EJECUCION</b>
<b>ESPACIO</b>	Proporcionar un área adecuada para el correcto funcionamiento de los equipos y la circulación de los Operarios.	Redistribuir las zonas de producción dentro de la empresa para facilitar el buen funcionamiento.

<b>TRASLADOS</b>	Minimizar los traslados con el fin de mejorar la Efectividad de los procesos.	Dentro del plano de la nueva distribución organizar los traslados para optimizar el proceso.
------------------	-------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------

El propósito de este análisis es encontrar mediante la generación de propuestas el diseño de un sistema de acarreo eficiente y flexible.

#### a. Unidad de carga

Los materiales se manejarán en cargas unitarias (cantidad de material reunido y suficientemente asegurado para que sea transportado como una unidad).

Con ello facilitamos el control de inventario y el costo de transporte y eliminamos la congestión de materiales.

**Tabla N° 18**  
**Unidad de Carga**

MATERIAL	UNIDAD DE CARGA		PUNTO INICIAL	PUNTO DE LLEGADA
	CONTENEDOR	PESO(KG)		
PELON	ANAQUEL	20	ALMACEN DE BORDADOS	MESA DE MANIOBRA
TWILL	ESTANTE	20	ALMACEN DE BORDADOS	MESA DE MANIOBRA
SPRAY ADHESIVO	ANAQUEL	20	ALMACEN DE BORDADOS	MESA DE MANIOBRA
MICA	ESTANTE	1.5	ESTANTE DE ESTAMPADOS	SECCION REVELADO
MALLAS	ESTANTE	15	ALMACEN DE MALLAS	SECCION REVELADO
PINTURAS	ESTANTE	4	ALMACEN DE PINTURAS	MAQUINA DE ESTAMPADO
HILOS	ANAQUEL	1	ALMACEN DE BORDADOS	MAQUINA DE BORDADOS
TELAS DE ALGODÓN	ESTANTE	15	ALMACEN DE BORDADOS	MESA DE MANIOBRA
BASTIDORES	CAJAS	1.5	ALMACEN DE BORDADOS	MESA DE MANIOBRA
EMULSION	ESTANTE	4	ALMACEN DE REBELADO	SECCION REVELADO

Dentro de la Empresa es necesario hacer una revisión total de los procesos para poder detectar movimientos y traslados no necesarios con el ánimo de eliminarlos obteniendo un ahorro en los costos de mano de obra y operación de los equipos de transporte además de un mejor aprovechamiento del espacio disponible.

Al reubicar las áreas se puede acortar los tiempos y distancias de los recorridos, al organizar en línea las operaciones con el fin de aumentar la efectividad de las mismas.

### **b. Selección de equipos de acarreo**

Dentro de la selección tenemos los siguientes equipos:

#### **b.1 Equipos de trayectoria fija:**

En esta fábrica en estudio no se utilizaran estos equipos, los cuales son:

**Tabla N° 19.  
Equipo de trayectoria**

Equipo de trayectoria Fija
TOBOGAN
TRANSPORTADORES DE RODILLO
TRANSPORTADORES CON CADENA
GRUAS

Debido a que no transportamos grandes volúmenes de material, y la maquinaria esta fija en cada área.

### b.2 Equipo Móvil

Estos equipos dependen de su propia fuente de potencia y son independientes de su trayectoria de movimiento.

**Tabla N° 20**  
**Equipo móvil**

EQUIPO MOVIL	TIPO	DIMENSIONES(mm)			CANTIDAD	COMENTARIO
		l	a	h		
Carretilla	Carro de Transporte	1100	500	700	2	Traslado de materiales

### b.3 Recipientes para traslado o espera de materiales

**Tabla N° 21**  
**Recipientes para traslados**

RECIPIENTE PARA TRASLADO ESPERA DE MATERIALES	DIMENSIONES(m)			CANTIDAD	COMENTARIO
	l	a	h		
CAJAS	0.52	0.42	0.42	8	Traslado de polos, hilos
BANDEJAS	0.6	0.5	0.5	4	Bandejas de almacenamiento y traslado
ARMARIOS	0.85	0.4	1.79	6	almacenamiento
ANAQUELES	1.15	0.4	1.82	12	almacenamiento
BASTIDORES	0.5	0.45	0.45	15	almacenamiento

Con la utilización de estos medios evitaremos:

Viajes extras

Demoras y confusiones.

Retrocesos.

Peligro de daños de personal y material.

Consumir tiempo innecesario.

**Equipos:**

Equipos	figura
Carro de transporte	
Bandeja	
Bastidores	

### 2.3.5 Factor Edificio

El estudio de este factor ya sea para una planta nueva o para una planta existente es importante para la distribución.

El objetivo es que no interfieran en los proceso de producción sino que contribuyan al aumento de la productividad.

Los suelos en la actual empresa son suelos residuales ya que son suelos existentes, los cuales han permanecido en su lugar de origen y que pueden mostrar una estructura remanente de roca, ya que son fuerte y estable.

En el caso de que se realice en un edificio ya existente se tienen en cuenta ciertas consideraciones que son las limitaciones en la distribución; por otro lado levantar un edificio nuevo dicho edificio debe ajustarse a las necesidades de la empresa.

- Elementos del factor edificio:
- Edificio especial.
- Edificio de varios pisos
- Ventanas
- Suelos
- Techos y cubiertas.
- Paredes y columnas
- Escaleras

#### **Vías de circulación**

Las vías de circulación deben estar situadas de tal manera que los trabajadores y medios de acarreo los utilicen con facilidad.

Consideraciones:

- Los pasillos deben ser de doble sentido.
- Evitar intersecciones ciegas.
- Los pasillos en oficinas para personas no necesitan ser rectos.
- Los límites de los pasillos (3 pulgadas de ancho) se deben pintar de blanco o amarillo.
- Los dispensadores de agua u otros objetos no deben estar en los pasillos.

Pasillos y corredores para personas.

- Los corredores son pasillos con muros.
- Los corredores deben ser más ancho que los pasillos.

**Tabla N° 22**

**Anchos de corredor recomendado**

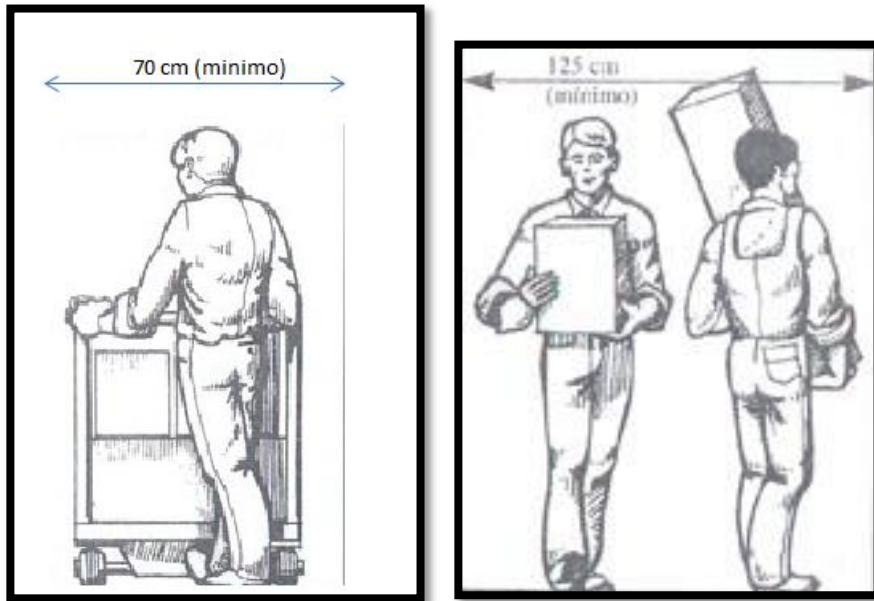
<b>Anchos de corredor Recomendados para transito exclusivo de personas ( en centímetros)</b>			
<b>N° Personas</b>	<b>Situación</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Recomendado</b>
1	Evitar tocar equipo o golpear interruptores.	51	61
2	Paso a una persona que permanece de espaldas a la pared.	76	91,44
3	Tres personas caminando de frente en igual dirección.	152,4	183

Pasillos y corredores para personas y carros manuales

Este tipo de vehículo se convierte en un factor determinante del ancho del pasillo.

**Tabla N° 23**  
**Espacios mínimos para pasillos**

Personas	Carro manual	Mínimo (cm)
1	1	70
2	1	125

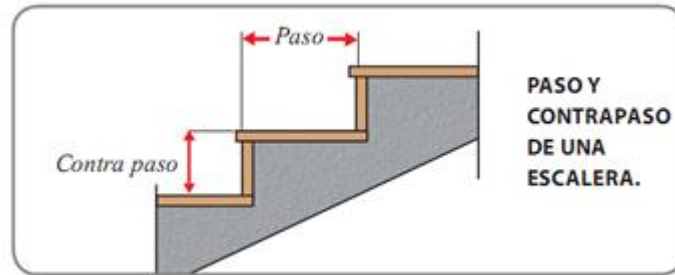


- No existen vehículos dentro de la empresa en cualquiera de los casos de una planta existente o una nueva.

### Escaleras

Las escaleras del exterior pueden necesitar peldaños más anchos pero en casos de que sea la empresa en otras provincias para poder soportar nieve o lluvia, pero en nuestro caso no es necesario, podemos usar el ancho normal.





**Tabla N° 24**  
**Dimensiones para escaleras**

Escalera	Mínimo (cm)
Paso	25
Contrapaso	17,5
Huella exterior sin nariz	$5 < p < 6,5$
Huellas interior sin nariz	$6,5 < p < 9$

Según la normal ANSI y ISHA 1910.24

Cada huella y el descanso superior deben tener una nariz que se extienda de 1,27 a 2,54 cm; ambos deben ser uniformes en toda la extensión de las escaleras.

Se recomienda lo siguiente:

**Tabla N° 25**  
**Dimensiones para escaleras externas**

	Mínimo (cm)	Máximo (cm)
Pasamanos	88,6	91,44
Barandal intermedio	38	43
Ancho de la escalera 1 persona	70	
Ancho de la escalera 2 personas	150	
Huella de escalón	15,25	
Ancho de plataforma	18	
Distancia entre peldaños	15,25	30,50

Longitud mínima de descanso debe ser igual que el ancho de la escalera.

**Tabla N° 26**  
**Dimensiones para escaleras de mano**

Para las escaleras de mano

	Mínimo (cm)
Ancho entre peldaños	48
Separación de peldaños	25,5
Peralte de talón	15,25

### **Puertas de acceso y salida**

Las puertas y las ventanas ofrecen protección contra el clima y ofrecen también acceso a los espacios.

El número de puertas y la ubicación dependerán de la actividad que se realice en el ambiente.

**Tabla N° 27**  
**Dimensiones ancho de puertas**

Ancho de Puertas	Mínimo (cm)
Puerta oficina	90
Puerta exterior	120
Puertas de garaje	300

Para 50 trabajadores, aumentara en 50 cm por cada 50 trabajadores.

Ciertos criterios para la distribución:

Empresas con riesgo de incendio deben de tener como mínimo dos salidas de emergencia.

Las puertas deben de ser suficiente anchas para el ingreso de equipos.

Las puertas corredizas o desplegadas deben usarse como puertas de emergencia.

Las puertas de vidrio crudo son peligrosas por lo tanto se deben usar puertas de vidrio templado, aun así se debe colocar una cinta de color fosforescente en ambos lados para evitar accidentes.

## **Techos**

Los techos son diseñados para que los elementos de una planta no permanezcan en la intemperie a su vez otorgan seguridad y mejores condiciones para trabajar.

Se recomienda una altura mínima de 3 metros desde el nivel del piso.

Las cubiertas de los techos deben ser:

- Paneles de diversos materiales como fibra de cemento y madera.
- Planchas de fibrocemento.
- Planchas de PVC para la construcción de techos resistentes.

## **Ventanas**

Medidas de altura recomendadas.

**Tabla N° 28**  
**Medidas de altura de ventanas**

<b>Ventanas</b>	<b>Tamaño (cm)</b>
<b>Salas</b>	40 cm (mínimo)
<b>Oficinas</b>	90
<b>Cocinas , lavanderías</b>	120
<b>Baños</b>	210

### **Áreas para almacenamiento**

Deben tomarse en consideración un área separada de acuerdo a las actividades del almacén.

Se debe tomar en cuenta los materiales para los bordados y estampados.

Deben estar a temperatura ambiente (25 °C)

La iluminación (focos y fluorescentes)

Estantes y anaqueles para los hilos y pinturas

### **2.3.6 Factor Espera**

Es necesario realiza un estudio de este factor ya que la logística es un aspecto vital en la empresa.

El tamaño y la ubicación del almacén ayudaran a hacer más eficiente la producción.

#### **Puntos de demora o espera**

Se deben considerar los puntos de espera:

Después de una operación crítica en la que existen prendas que deben ser corregidas.

Después de una inspección crítica en la que existen prendas que deben ser corregidas.

Entre dos operaciones o departamentos en los que los tiempos no están balanceados.

Debemos utilizar el enfoque del JUST IN TIME (JIT) donde vamos a minimizar la permanencia del material dentro de la empresa.

Las actividades se programaran buscando eliminar desperdicio de tiempo y espacio.

Identificación de puntos de espera:

**Tabla N° 29**  
**Puntos de espera Bordados puro hilo**

<b>Actividad Bordado Puro Hilo</b>	<b>Unidad de espera</b>	<b>Punto de espera</b>
<b>Almacén materia prima</b>	Hilos, pelón, bastidores, tela de algodón, twill, spray adhesivo.	Mesa de espera en almacén de Hilos.
<b>Maquina bordadora</b>	Tela, hilo.	Mesa de maniobra al costado de la maquina bordadora.
<b>Antes de la limpieza</b>	Tela con bordado	Mesa de espera al costado de la mesa de limpieza.
<b>Antes de la inspección</b>	Tela con bordado	Mesa de espera al costado de la sección de inspección
<b>Antes del empaquetado</b>	Tela con el bordado, cintas de embalaje, bolsas y cajas.	Mesa de espera al costado del empaquetado.

**Tabla N° 30**  
**Puntos de espera Bordados con aplicación**

<b>Actividad Bordado con aplicación</b>	<b>Unidad de espera</b>	<b>Punto de espera</b>
<b>Almacén materia prima</b>	Hilos, pelón, bastidores, tela de algodón.	Mesa de espera en almacén de Hilos.
<b>Maquina bordadora</b>	Tela, hilo.	Mesa de maniobra al costado de la maquina bordadora.
<b>Antes de la limpieza</b>	Tela con bordado	Mesa de espera al costado de la mesa de limpieza.
<b>Antes de la inspección</b>	Tela con bordado	Mesa de espera al costado de la sección de

		inspección
<b>Antes del empaquetado</b>	Tela con el bordado, cintas de embalaje y bolsas.	Mesa de espera al costado del empaquetado.

**Tabla N° 31**  
**Puntos de espera Estampados**

Actividad Estampado	Unidad de espera	Punto de espera
<b>Antes de la sección revelado</b>	Telas de algodón, diseño y pintura.	Mesa al costado de la mesa de revelado y materia prima.
<b>Antes del estampado</b>	Tela con emulsión	Mesa de espera al costado de la sección de estampado.
<b>Antes del lavado</b>	Telas con estampado en mallas	Mesa de espera de las mallas al costado de la sección lavado.
<b>Antes del secado</b>	Telas estampadas	Mesa de espera de material al costado de la sección secado.
<b>Antes del estampado</b>	Telas estampadas	Mesa de espera al costado del horno.
<b>Antes de la revisión</b>	Telas con estampado final.	Mesa de espera al costado de la mesa de revisión.

### **Almacén**

Es el área determinada donde se ubica el material en espera por tiempos relativamente prolongados.

El almacén es el lugar donde se depositan las materias primas, el producto semi-terminado y los productos terminados a la espera de ser transferido.

De acuerdo a los tipos de almacén el recomendado para la empresa SGP es:

- Área de material entrante o de recepción.
- Almacenaje de materia prima.
- Almacenaje de maquinaria.
- Almacenaje de suministros.
- Almacenaje de desperdicios (devoluciones, suministros, embalajes).

### Ubicación del almacén

Área requerida (de acuerdo al volumen y cantidad de los bienes que se va a recibir verificar, almacenar)

Ubicación física del local:

Debe estar ubicado en lugares que faciliten tanto a los proveedores como a las dependencias solicitantes, su acceso y llegada sin esfuerzo.

En nuestro caso debería estar ubicado en el primer y segundo piso que es donde se realizan los procesos.

**Tabla N° 32**

### Seguridad interna y externa

❖ La seguridad interna y externa:

Interna	Externa
Chapas	Techos resistentes
Ducto de aire	Sistema de ventilación
Sistema de alarma	Sistema de alarma
Extintores	Guardianía
Botiquines	Pólizas de seguro.

❖ Facilidad para el ingreso

La zona donde se encuentra el ingreso y salida de mercadería debería estar en el primer piso, para que el proveedor tenga mayor facilidad en retirar los productos terminados.



### Racionalización de espacio

Al obtener un óptimo aprovechamiento de espacios evitaremos demandas continuas de aumentos de espacio para los almacenes.

Para ellos debemos considerar:

- ❖ Las características de los materiales

**Tabla N° 33**  
**Características de materiales**

<b>Materiales</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Peso</b>
Pelón	3 Rollo 100 mts.	60 kg
Hilos	350 conos de 5000mts	350 kg
Twill	2 rollos 100 mts.	40 kg
Mica	20	30 kg
Mallas	3 rollos	75 kg
Pinturas	20	80 kg
Telas de algodón	2 rollos 100 mts.	30 kg
Pegamento	10 frascos	20 kg
Bastidores	25	12.5 kg
Emulsión	5 frascos	20 kg
Cajas	10	20 kg
Bolsas	5 paquetes	7.5 kg
Cintas de embalaje	10	10 kg

**Tabla N° 34**  
**Capacidad de almacenamiento**

Ubicación entradas	Cerca la entrada principal.
Tamaño de las entradas	Ancho mínimo de 70 cm.

Ubicación del alumbrado eléctrico.	Entradas de los almacenes	
Altura del techo	2.5m (mínimo)	3 m (máximo)

**Tabla N° 35**  
**Áreas auxiliares**

Pasillo principal	El almacén más ancho que los demás
Pasillo lateral	El pasillo que se dirige hacia las entradas
Espacio libre	Área en un almacén designada para la recepción y despacho de materiales.

## 2.4 Calculo de Superficies de Distribución

Habiendo definido el requerimiento de máquinas y de personal, se define las estaciones de trabajo y se determina las áreas requeridas

Se utilizara el método de Guerchet para el cálculo de superficies

$$S_n = S_s + S_g + S_e$$

**Dónde:**

Superficie Estática:  $S_s = (L \times A) \times n$

Superficie de gravitación:  $S_g = S_s \times N$

N= número de elementos móviles o estáticos de un mismo tipo.

**Siendo:**

N= número de lados

S<sub>s</sub>= superficie estática

Superficie de evolución:  **$Se = (Ss + Sg) k$**

**Siendo K =**  $\frac{\text{altura de hombres u objetos desplazados}}{2 \times \text{cota media de máquinas o muebles}}$

A continuación se detalla la distribución por piso y secciones de procesos.

1er piso

Gráfico N° 23

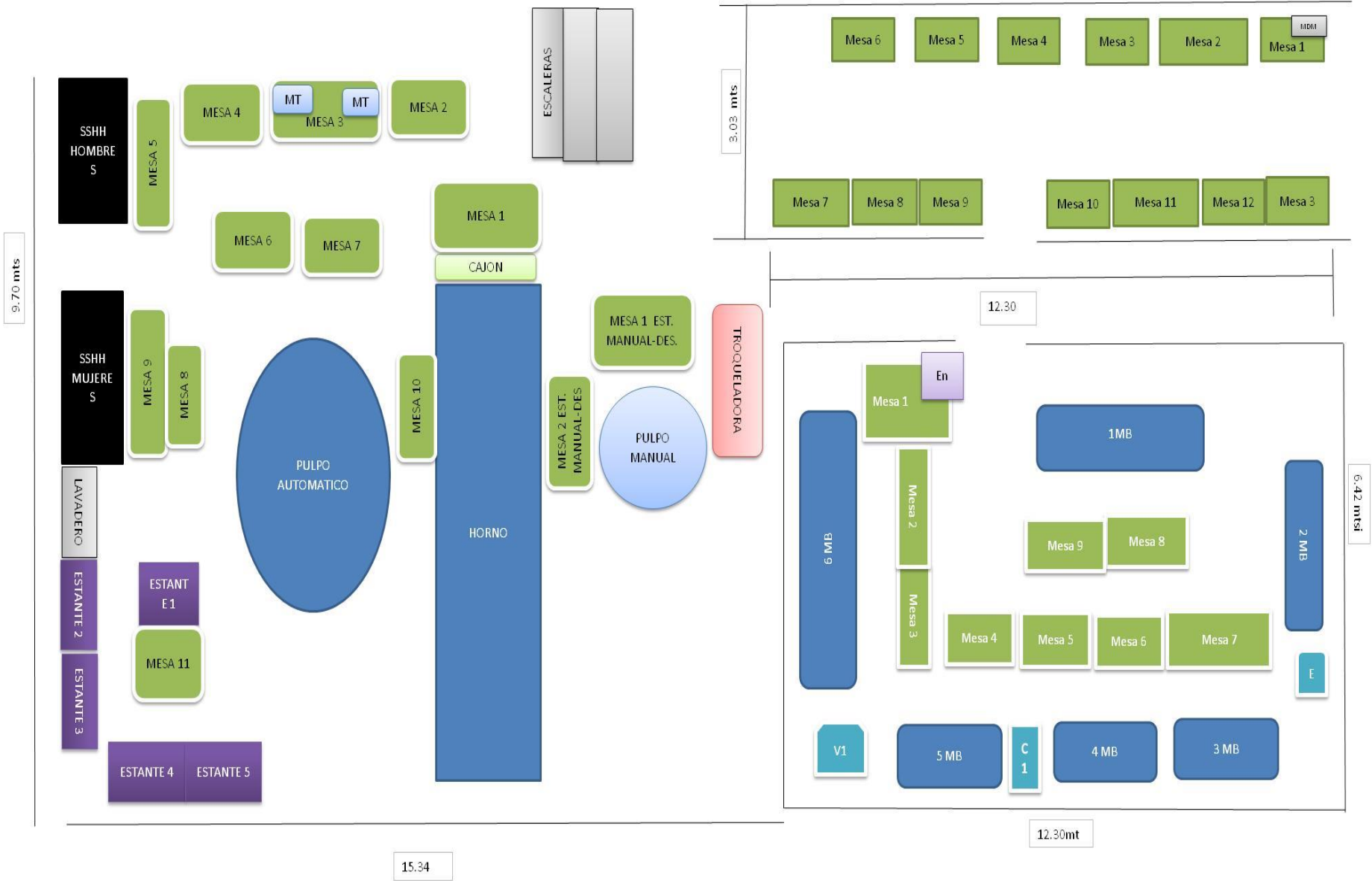
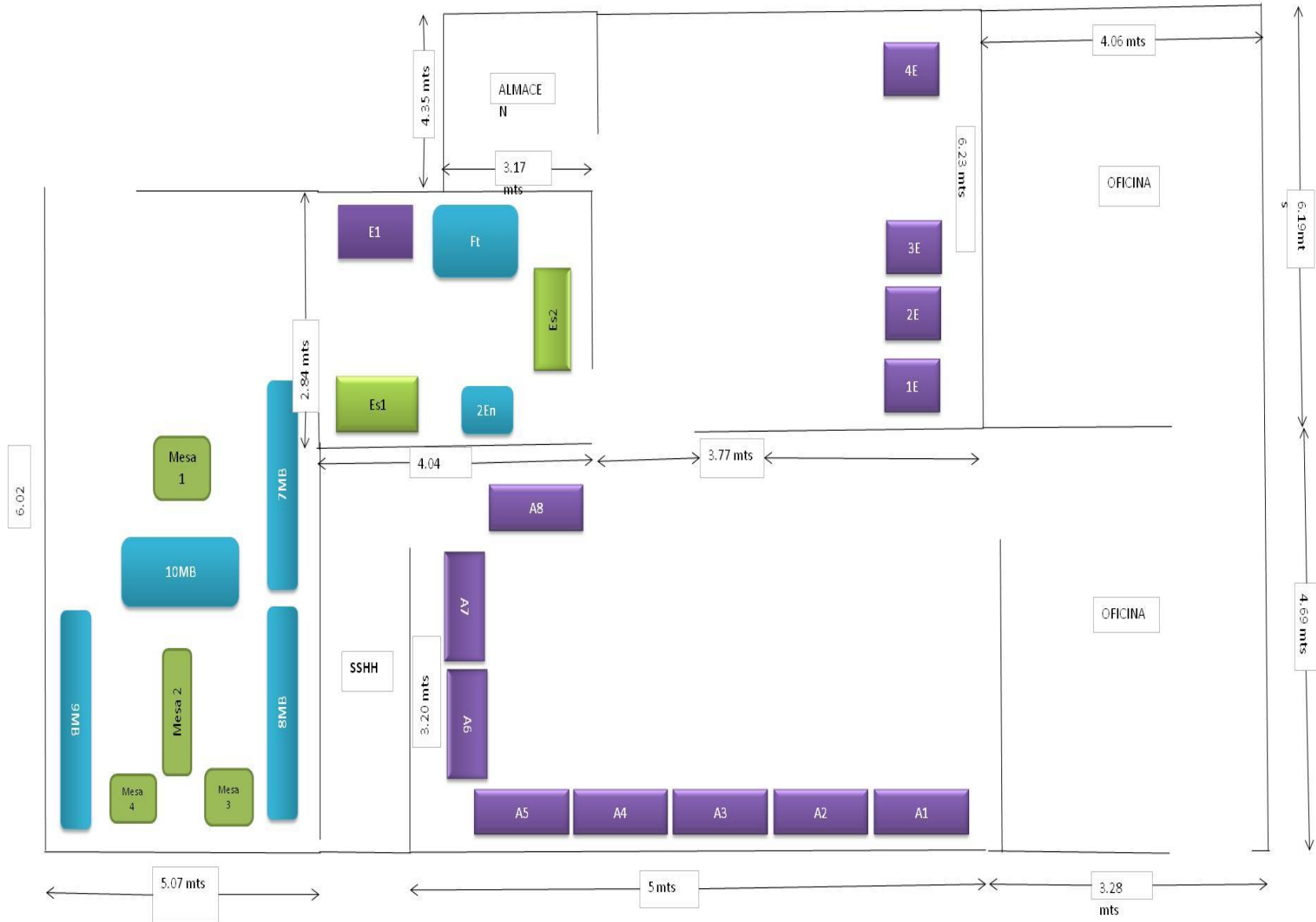


Gráfico N° 24



3er piso

Gráfico N° 25

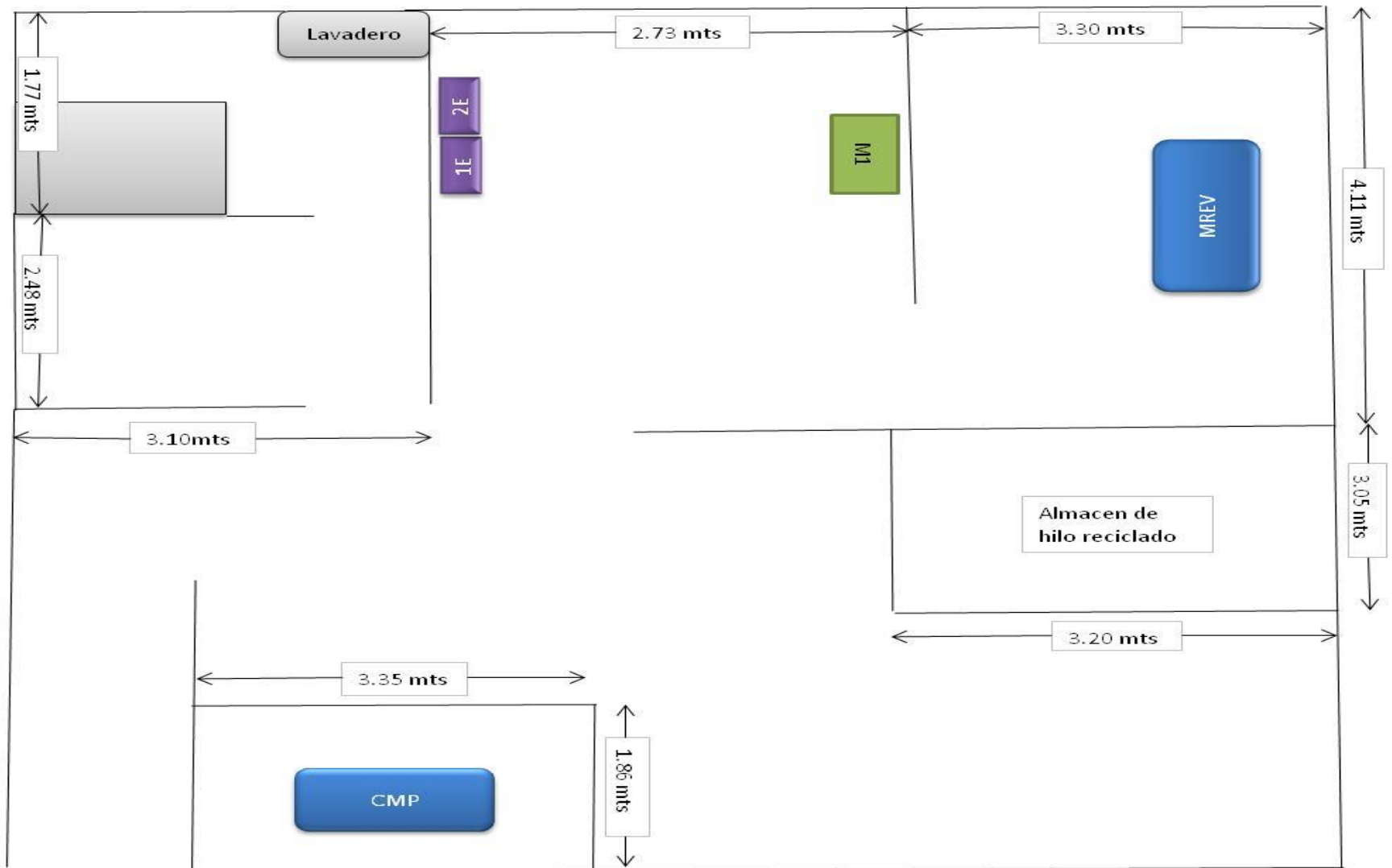


Tabla N° 36

## PRIMER PISO: SECCIÓN DE BORDADOS

**CALCULO DE REQUERIMIENTOS DE AREAS**  
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
DISEÑO DE PLANTAS INDUSTRIALES

ELEMENTOS

TIPO DE K:  NUEVO

Elementos	TE	n	N	l	a	h
Maquinas bordadoras 6Cab.		1.00	1.00	4.35	0.94	1.77
Maquinas bordadoras 4Cab		4.00	1.00	2.30	0.90	1.56
Maquinas bordadoras 12Cab		1.00	1.00	5.52	1.26	1.82
Mesa 1				1.20	0.59	0.79
Mesa 2		1.00	1.00	2.41	0.56	0.96
Mesa 3				1.19	0.59	0.77
Mesa 4		1.00	1.00	1.22	1.19	0.9
Mesa 5				1.22	0.62	0.78
Mesa 6		1.00	1.00	1.20	0.89	0.92
Mesa 7				2.05	1.19	0.89
Mesa 8				1.21	0.61	0.77
Mesa 9		1.00	1.00	1.86	1.04	0.92

K = 0.5

Elementos	Ss	Sg	Se	S	St
Maquinas bordadoras 6Cab.	4.09	4.09	4.09	12.27	12.27
Maquinas bordadoras 4Cab	2.07	2.07	2.07	6.21	24.84
Maquinas bordadoras 12Cab	6.96	6.96	6.96	20.87	20.87
Mesa 1	0.71	0.00	0.35	1.06	0.00
Mesa 2	1.35	1.35	1.35	4.05	4.05
Mesa 3	0.70	0.00	0.35	1.05	0.00
Mesa 4	1.45	1.45	1.45	4.36	4.36
Mesa 5	0.76	0.00	0.38	1.13	0.00
Mesa 6	1.07	1.07	1.07	3.20	3.20
Mesa 7	2.44	0.00	1.22	3.66	0.00
	0.74	0.00	0.37	1.11	0.00
	1.93	1.93	1.93	5.80	5.80

ELEMENTOS

NUEVO

**CONCLUSION**  
Según la evaluación realizada se concluye que el requerimiento de areas es de aproximadamente 75.38 metros cuadrados.



Tabla N° 37

El área de esta sección de 78.966 mts<sup>2</sup>, estaría dentro del requerimiento.

## PRIMER PISO: SECCIÓN DE MANUALES

ELEMENTOS		TIPO DE K: 1					NUEVO
Elementos		n	N	l	a	h	
Mesa 1		1.00	0.00	1.21	0.61	0.38	
Mesa 2		1.00	1.00	2.06	0.70	0.83	
Mesa 3		1.00	1.00	1.19	0.56	0.76	
Mesa 4		1.00	1.00	1.89	0.71	0.83	
Mesa 5		1.00	1.00	1.89	0.72	0.82	
Mesa 6		1.00	1.00	1.98	0.77	0.83	
Mesa 7		1.00	0.00	2.03	0.68	0.84	
Mesa 8		1.00	0.00	1.85	0.74	0.81	
Mesa 9		1.00	0.00	1.86	0.69	0.84	
Mesa 10		1.00	0.00	1.2	0.61	0.78	
Mesa 11		1.00	0.00	1.2	0.63	0.77	
Mesa 12		1.00	0.00	2.01	0.78	0.84	
Mesa 13		1.00	0.00	1.20	0.63	0.75	
Maquina Detectora de metales		1.00	1.00	0.66	0.37	0.09	

Elementos	Ss	Sg	Se	S	St
Mesa 1	0.74	0.00	0.37	1.11	1.11
Mesa 2	1.44	1.44	1.44	4.33	4.33
Mesa 3	0.67	0.67	0.67	2.00	2.00
Mesa 4	1.34	1.34	1.34	4.03	4.03
Mesa 5	1.36	1.36	1.36	4.08	4.08
Mesa 6	1.52	1.52	1.52	4.57	4.57
Mesa 7	1.38	0.00	0.69	2.07	2.07
Mesa 8	1.37	0.00	0.68	2.05	2.05
Mesa 9	1.28	0.00	0.64	1.93	1.93
Mesa 10	0.73	0.00	0.37	1.10	1.10
Mesa 11	0.76	0.00	0.38	1.13	1.13
Mesa 12	1.57	0.00	0.78	2.35	2.35
Mesa 13	0.76	0.00	0.38	1.13	1.13
Maquina Detectora de metales	0.24	0.24	0.24	0.73	0.73

K = 0.5

**CONCLUSION**  
Según la evaluación realizada se concluye que el requerimiento de áreas es de aproximadamente 32.61 metros cuadrados.

El área cuenta con 37.269 mts<sup>2</sup>, estaría dentro del requerimiento.

Tabla N° 38

PRIMER PISO: SECCION DE ESTAMPADO

ELEMENTOS		TIPO DE K :				
		1				
Elementos		n	N	l	a	h
Troqueladora		1.00	1.00	1.25	1.33	1.89
Pulpo Estampado Manual		1.00	1.00	4.04	4.04	1.70
Horno		1.00	2.00	6.45	2.08	1.60
Maquina Plancha Transfer(MT)		2.00	1.00	0.67	0.64	0.54
Pulpo Estap. Automatico		1.00	2.00	4.80	4.80	2.00
Estante 1		1.00	0.00	1.14	0.38	0.84
Estante 2		1.00	0.00	0.90	0.39	1.32
Estante 3		1.00	0.00	1.16	0.41	1.88
Estante 4		1.00	0.00	1.15	0.39	1.82
Estante 5		1.00	0.00	1.14	0.31	1.56
Mesa 1 Estp. Manual-Des.		1.00	0.00	1.81	0.74	0.82
Mesa 2 Estp. Manual-Des.		1.00	0.00	1.21	0.66	0.78
Mesa 1		1	1	1.97	0.75	0.82
Mesa 2		1	0	1.20	0.92	0.77
Mesa 3		1.00	0	2.24	1.01	0.8
Mesa 4		1.00	0	1.83	1.00	0.82
Mesa 5		1.00	0	1.70	0.69	0.82
Mesa 6		1.00	0	1.21	0.60	0.78
Mesa 7		1.00	0	1.16	0.93	0.77
Mesa 8		1.00	0	2.03	0.75	0.82
Mesa 9		1.00	0	1.06	0.63	0.77
Mesa 10		1.00	0.00	0.60	0.60	0.78
Mesa 11		1.00	0.00	1.20	0.38	0.74
Cajon para homo		1.00	0.00	2.00	0.65	0.57

Tabla N° 39

Elementos	Ss	Sg	Se	S	St
Troqueladora	1.66	1.66	1.66	4.99	4.99
Pulpo Estampado Manual	16.32	16.32	16.32	48.96	48.96
Horno	13.42	26.83	20.12	60.37	60.37
Maquina Plancha Transfer(MT)	0.43	0.43	0.43	1.29	2.57
Pulpo Estap. Automatico	23.04	46.08	34.56	103.68	103.68
Estante 1	0.43	0.00	0.22	0.65	0.65
Estante 2	0.35	0.00	0.18	0.53	0.53
Estante 3	0.48	0.00	0.24	0.71	0.71
Estante 4	0.45	0.00	0.22	0.67	0.67
Estante 5	0.35	0.00	0.18	0.53	0.53
Mesa 1 Estp. Manual-Des.	1.34	0.00	0.67	2.01	2.01
Mesa 2 Estp. Manual-Des.	0.80	0.00	0.40	1.20	1.20
Mesa 1	1.48	1.48	1.48	4.43	4.43
Mesa 2	1.10	0.00	0.55	1.66	1.66
Mesa 3	2.26	0.00	1.13	3.39	3.39
Mesa 4	1.83	0.00	0.92	2.75	2.75
Mesa 5	1.17	0.00	0.59	1.76	1.76
Mesa 6	0.73	0.00	0.36	1.09	1.09
Mesa 7	1.08	0.00	0.54	1.62	1.62
Mesa 8	1.52	0.00	0.76	2.28	2.28
Mesa 9	0.67	0.00	0.33	1.00	1.00
Mesa 10	0.36	0.00	0.18	0.54	0.54
Mesa 11	0.46	0.00	0.23	0.68	0.68
Cajon para horno	1.30	0.00	0.65	1.95	1.95

K = 0.5

**CONCLUSION**

Según la evaluación realizada se concluye que el requerimiento de áreas es de aproximadamente 250.03 metros cuadrados.

Esta sección tiene 148.798mts<sup>2</sup> y el requerimiento es de 250.03mts<sup>2</sup>, esta sección es donde necesita cambios, ya que no se cumple con lo solicitado, ocasionando inseguridad e incomodidad al trabajador.

Tabla N° 40

## SEGUNDO PISO: SECCION DE BORDADOS

ELEMENTOS							NUEVO	
Elementos		n	N	l	a	h		
Maquinas bordadoras		3.00	1.00	2.29	0.85	1.58		
Mesa 1		1.00	0.00	1.59	0.95	0.90		
Mesa 2		1.00	1.00	2.10	0.95	0.90		
Mesa 3		1.00	0.00	0.80	0.49	0.89		
Mesa 4		1.00	0.00	0.79	0.59	0.78		

Elementos	Ss	Sg	Se	S	St
Maquinas bordadoras	1.95	1.95	1.95	5.84	17.52
Mesa 1	1.51	0.00	0.76	2.27	2.27
Mesa 2	2.00	2.00	2.00	5.99	5.99
Mesa 3	0.39	0.00	0.20	0.59	0.59
Mesa 4	0.47	0.00	0.23	0.70	0.70

K = 0.5

**CONCLUSION**  
Según la evaluación realizada se concluye que el requerimiento de áreas es de aproximadamente 27.06 metros cuadrados.

El área de esta sección de 30.521 mts<sup>2</sup>, estaría dentro del requerimiento.

Tabla N° 41

## SEGUNDO PISO: ALMACEN DE HILOS

ELEMENTOS		TIPO DEK : 1			
Elementos	n	N	l	a	h
Armario	8.00	0.00	0.84	0.39	1.79

**NUEVO**

K = 0.5

Elementos	Ss	Sg	Se	S	St
Armario	0.33	0.00	0.16	0.49	3.93

**CONCLUSION**  
Según la evaluación realizada se concluye que el requerimiento de áreas es de aproximadamente 3.93 metros cuadrados.

## SEGUNDO PISO: ALMACEN DE BASTIDORES Y PRENDAS EN PROCESO

ELEMENTOS		TIPO DEK : 1			
Elementos	n	N	l	a	h
Estantes	4.00	1.00	1.15	0.35	2.18

**NUEVO**

K = 0.5

Elementos	Ss	Sg	Se	S	St
Estantes	0.40	0.40	0.40	1.21	4.83

**CONCLUSION**  
Según la evaluación realizada se concluye que el requerimiento de áreas es de aproximadamente 4.83 metros cuadrados.

La suma de estas secciones es de 39.487mts<sup>2</sup> es mucho más de lo requerido, estas áreas deberían ser utilizadas reordenadas e incluir otros elementos de otros procesos.

Tabla N° 42

## TERCER PISO: SECCION DE REVELADO

ELEMENTOS						TIPO DE K :	1	NUEVO	
Elementos	n	N	l	a	h				
Maquina de Revelado	1.00	1.00	1.20	0.91	1.10				
						K =	0.5		
Elementos	Ss	Sg	Se	S	St	CONCLUSION			
Maquina de Revelado	1.09	1.09	1.09	3.28	3.28	Según la evaluación realizada se concluye que el requerimiento de areas es de aproximadamente 3.28 metros cuadrados.			

La sección tiene 13.563 mt<sup>2</sup>, cubre el requerimiento, en esta sección podemos incluir información y materiales de revelados.

## 2.5 Distribución General







El análisis de las relaciones entre las actividades es un paso previo a la propuesta de distribución general. Permite desarrollar la propuesta de distribución, tomando en cuenta la importancia relativa de la cercanía entre distintas áreas, no solo productivas sino también administrativas y de servicios, por donde no existe un flujo de materiales.

### 2.5.1. Tabla Relacional

Cuadro organizado en diagonal, en el que aparecen las relaciones de cercanía o proximidad entre cada actividad (entre cada función, entre cada sector) y todas las demás actividades.

Elaboramos la tabla relacional para SGP:

**Tabla N° 43**

Tipo de relación	Definición	
<b>A</b>	<b>Absolutamente necesaria</b>	
<b>E</b>	<b>Especialmente necesaria</b>	
<b>I</b>	<b>Importante</b>	
<b>O</b>	<b>Poco importante</b>	
<b>U</b>	<b>Sin importancia</b>	
<b>X</b>	<b>No deseable</b>	

**Tabla N° 44**  
**Justificación de las valoraciones de las proximidades**

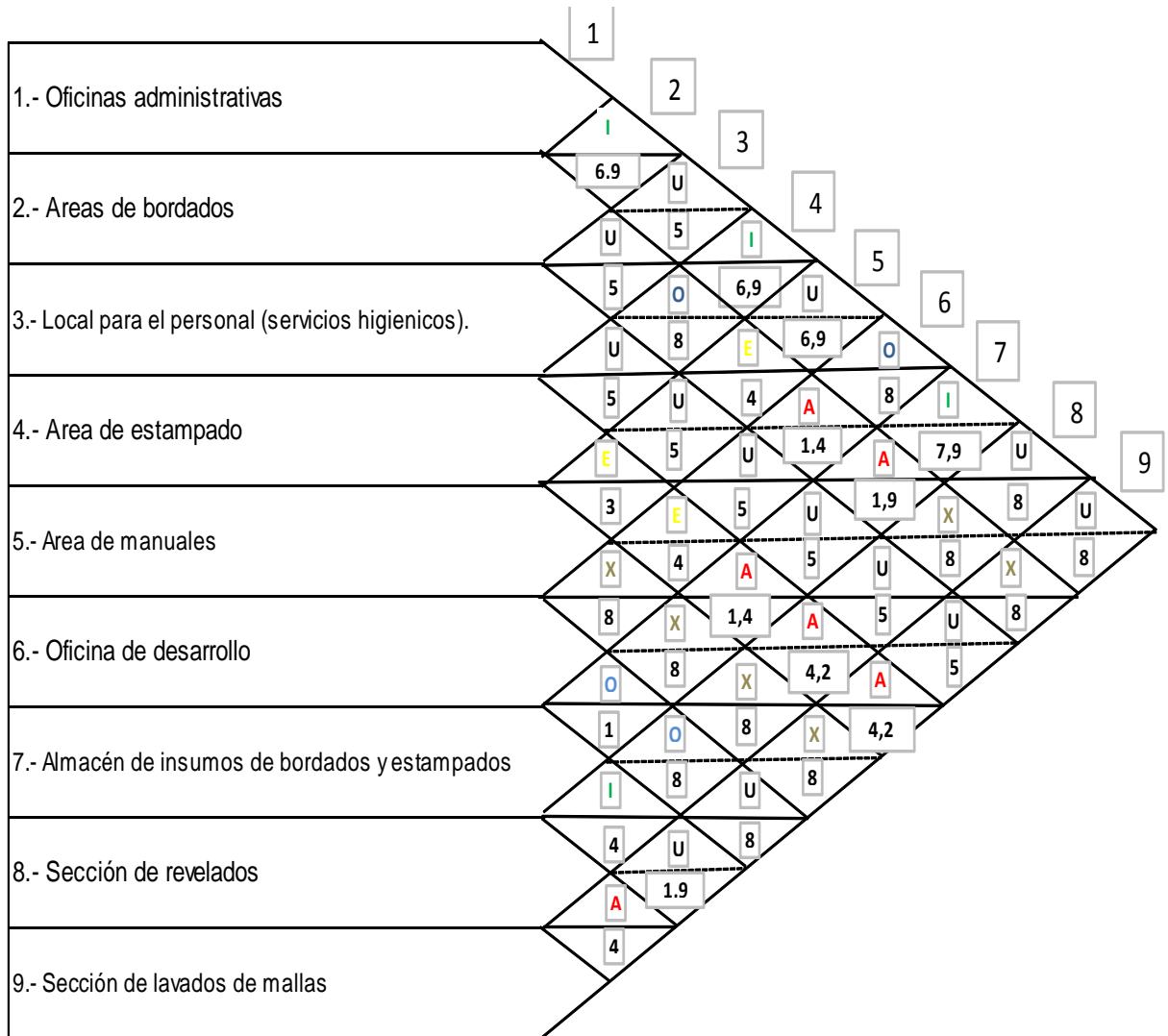
Código	Motivos
1	Flujo de materiales
2	Facilidad de supervisión
3	Personal común
4	Contacto necesario
5	Higiene
6	Por el seguimiento del proceso
7	Para facilitar el control e inventario en el almacén
8	Por no ser necesario
9	Para el control de entrada y salida

#### AREAS

- 1.- Oficinas administrativas
- 2.- Areas de bordados
- 3.- Local para el personal (servicios higienicos).
- 4.- Area de estampado
- 5.- Area de manuales
- 6.- Oficina de desarrollo
- 7.- Almacén de insumos de bordados y estampados
- 8.- Sección de revelados
- 9.- Sección de lavados de mallas



**Gráfico N° 26**



FUENTE: Propia






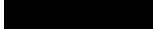
### 2.5.2 .Diagrama relacional de actividades

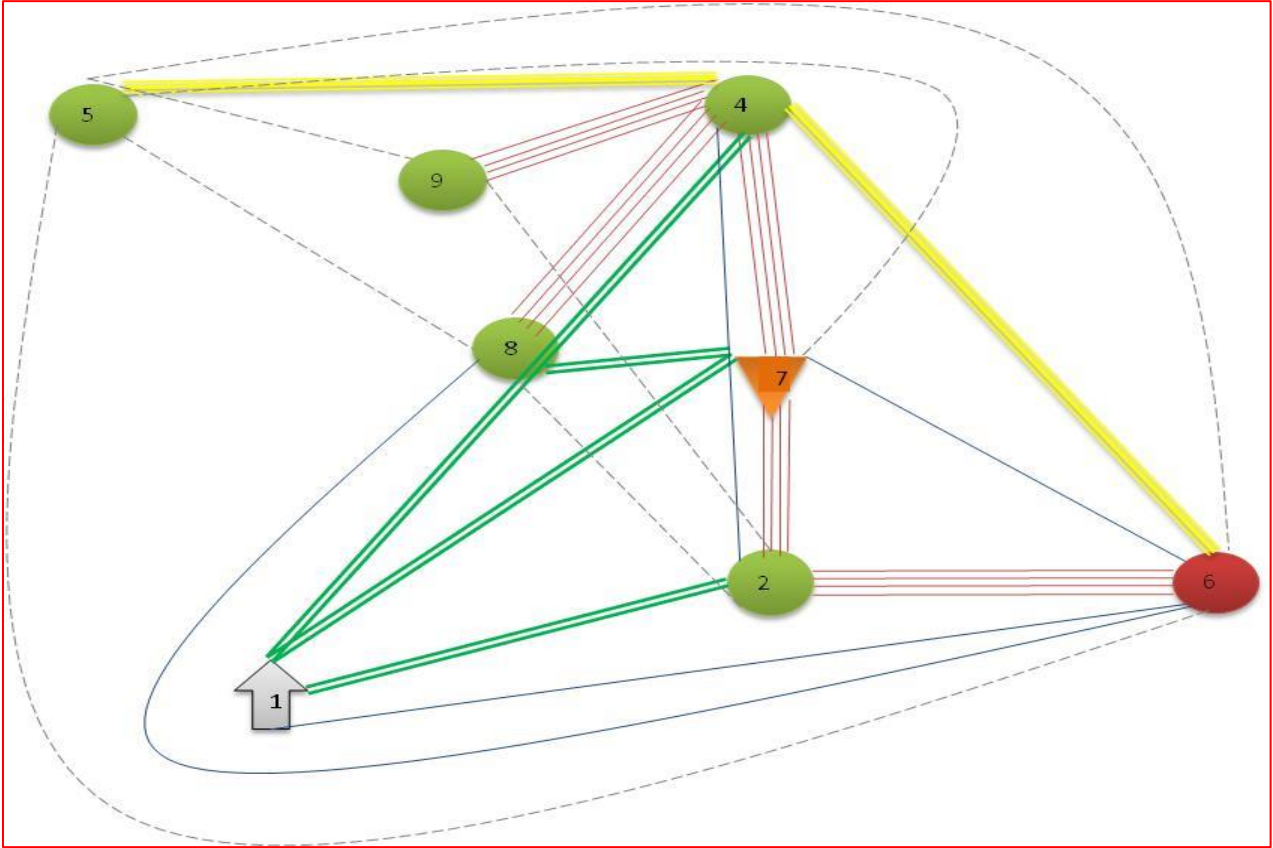
Ya hecha la tabla relacional de actividades tenemos las siguientes relaciones de acuerdo a sus prioridades:

**Gráfico N° 27**

- A: (2,6) (2,7) (4,7) (4,8) (4,9) (8,9)
- E: (2,5) (4,5) (4,6)
- I: (1,2) (1,4) (1,7) (7,8)
- O: (1,6) (2,4) (6,7) (6,8)
- U: (1,3) (1,5) (1,8) (1,9) (2,3) (3,4) (3,5) (3,6) (3,7) (3,8) (3,9) (6,9) (7,9)
- X: (2,8) (2,9) (5,6) (5,7) (5,8) (5,9)



Código	Proximidad	Color	N° de líneas
A	Absolutamente necesario		4 rectas
E	Especialmente importante		3 rectas
I	Importante		2 rectas
O	Normal		1 recta
U	Sin importancia	-----	-----
X	No deseable		1 -----
XX	Altamente no deseable		2 -----

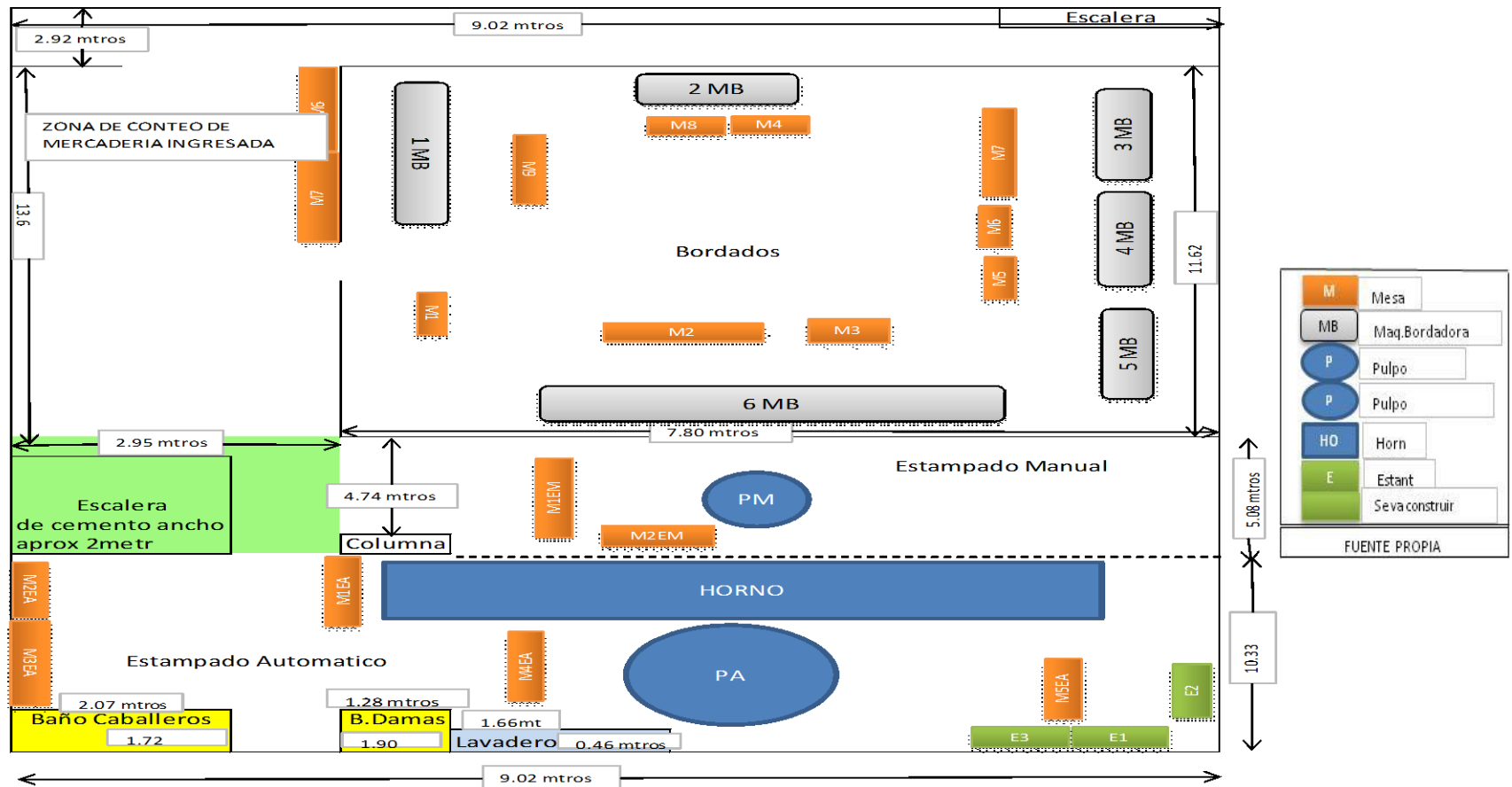


FUENTE: Propia

### 2.5.3. Disposición inicial

La empresa se encuentra en un local alquilado, se eliminará la sección de manuales que estará en el segundo piso:

Gráfico N° 29



Y lo que modificaremos son las secciones que están fuera de cubrir la superficie requerida, comenzaremos por la sección de estampado:

**Gráfico N° 30**

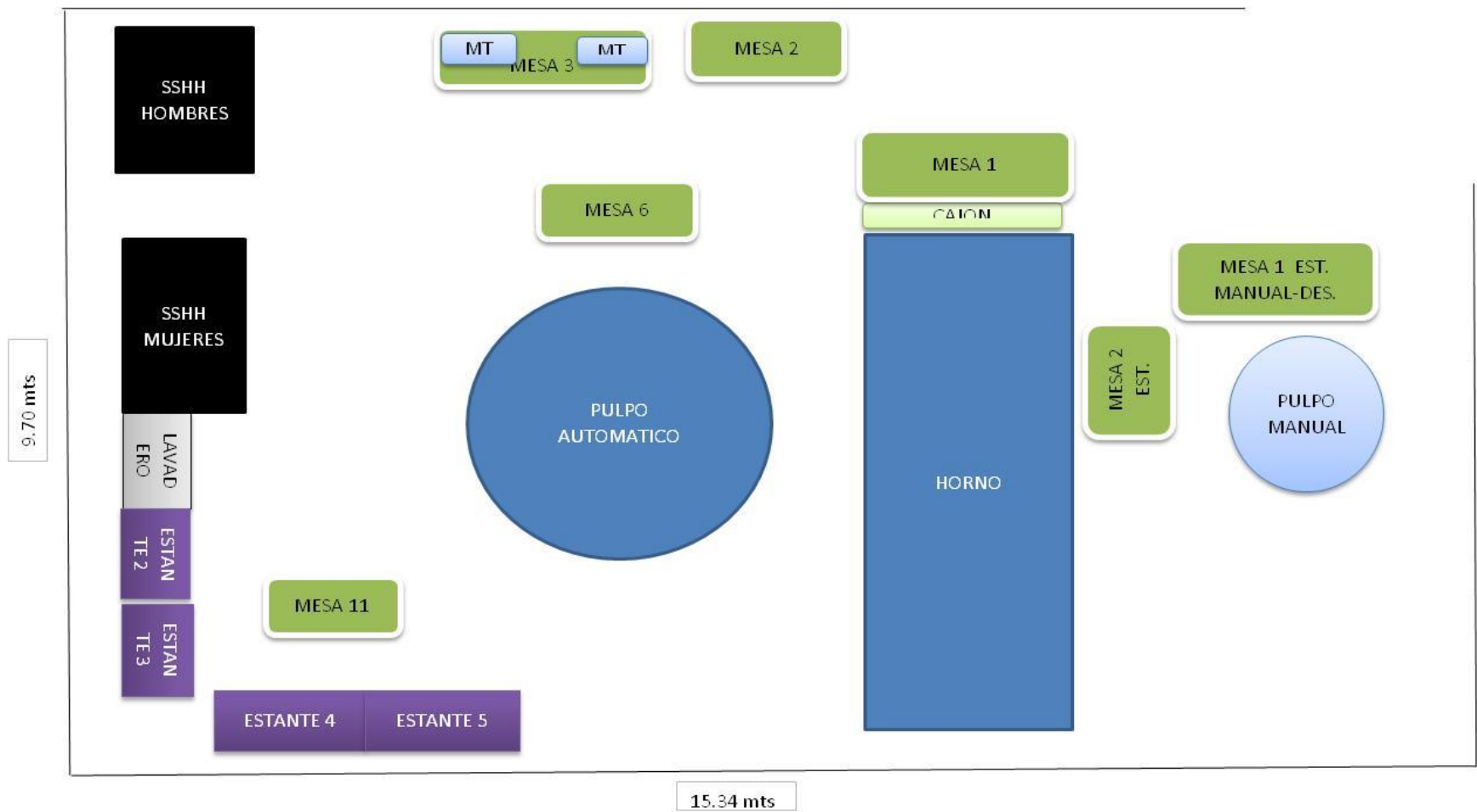


Tabla N° 45

ELEMENTOS		TIPO DE K: 1				
Elementos		n	N	l	a	h
Pulpo Estampado Manual		1.00	1.00	4.04	4.04	1.70
Horno		1.00	1.00	6.45	2.08	1.60
Maquina Plancha Transfer(MT)		2.00	1.00	0.67	0.64	0.54
Pulpo Estap. Automatico		1.00	1.00	4.80	4.80	2.00
Estante 2		1.00	0.00	0.90	0.39	1.32
Estante 3		1.00	0.00	1.16	0.41	1.88
Estante 4		1.00	0.00	1.15	0.39	1.82
Estante 5		1.00	0.00	1.14	0.31	1.56
Mesa 1 Estp. Manual-Des.		1.00	1.00	1.81	0.74	0.82
Mesa 2 Estp. Manual-Des.		1.00	0.00	1.21	0.66	0.78
Mesa 1		1	1	1.97	0.75	0.82
Mesa 2		1	0	1.20	0.92	0.77
Mesa 3		1.00	0	2.24	1.01	0.8
Mesa 6		1.00	0	1.21	0.60	0.78

K = 0.5

Elementos	Ss	Sg	Se	S	St
Pulpo Estampado Manual	16.32	16.32	16.32	48.96	48.96
Horno	13.42	13.42	13.42	40.25	40.25
Maquina Plancha Transfer(MT)	0.43	0.43	0.43	1.29	2.57
Pulpo Estap. Automatico	23.04	23.04	23.04	69.12	69.12
Estante 2	0.35	0.00	0.18	0.53	0.53
Estante 3	0.48	0.00	0.24	0.71	0.71
Estante 4	0.45	0.00	0.22	0.67	0.67
Estante 5	0.35	0.00	0.18	0.53	0.53
Mesa 1 Estp. Manual-Des.	1.34	1.34	1.34	4.02	4.02
Mesa 2 Estp. Manual-Des.	0.80	0.00	0.40	1.20	1.20
Mesa 1	1.48	1.48	1.48	4.43	4.43
Mesa 2	1.10	0.00	0.55	1.66	1.66
Mesa 3	2.26	0.00	1.13	3.39	3.39
Mesa 6	0.73	0.00	0.36	1.09	1.09

## CONCLUSION

Según la evaluación realizada se concluye que el requerimiento de áreas es de aproximadamente 179.14 metros cuadrados.

La sección de estampado es de 149 metros cuadrados y lo solicitado es 179 metros cuadrados, se mejoraría la distribución y la comodidad del operario.

El segundo piso se construira la posterior y haremos modificaciones de todas las secciones, basandonos en el grado de importancia de actividades:

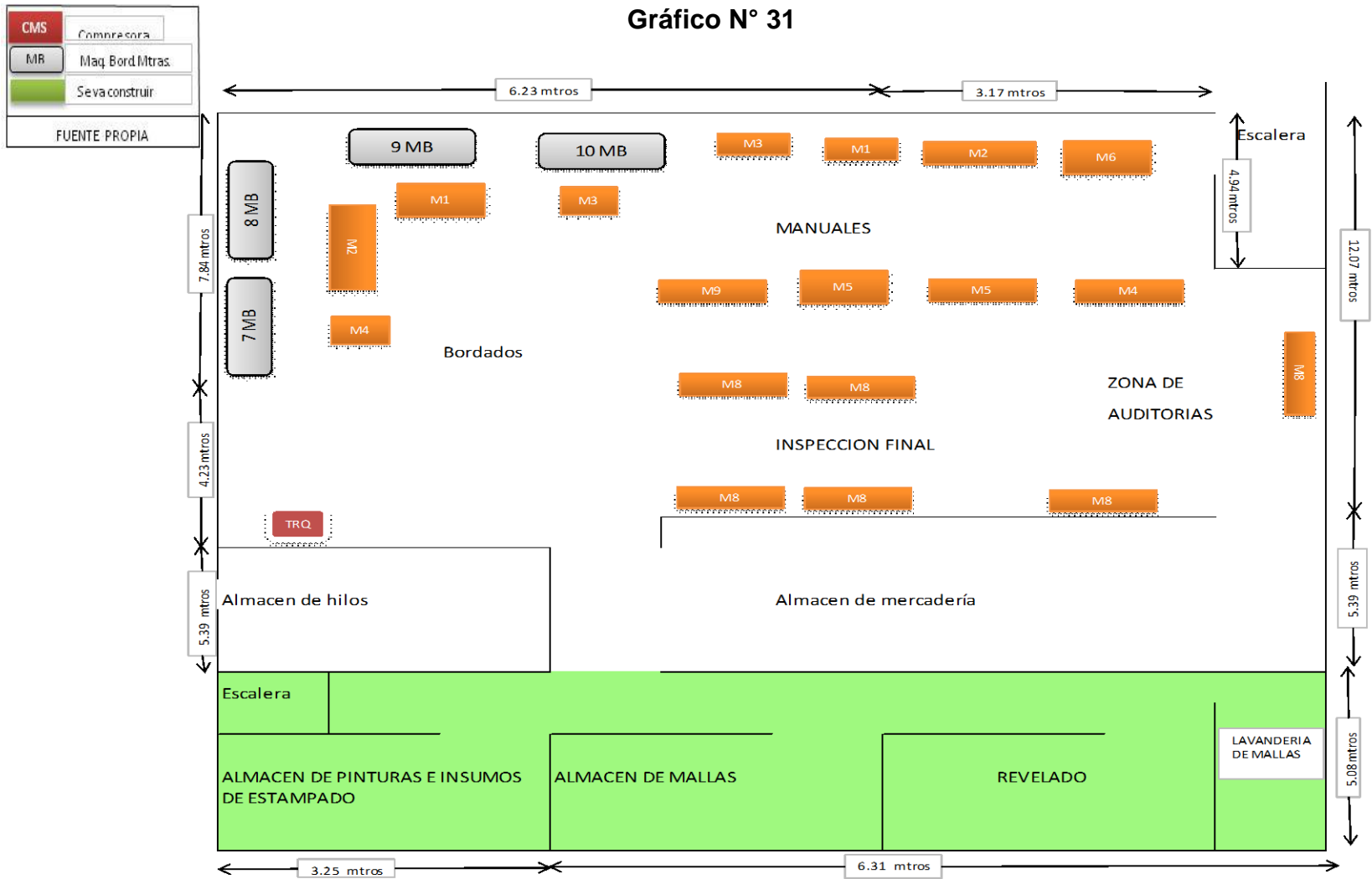


Tabla N° 46

ELEMENTOS		TIPO DE K: 1			
Elementos	n	N	l	a	h
Maquinas bordadoras	4.00	1.00	2.29	0.85	1.58
Troqueladora	1.00	1.00	1.25	1.33	1.89
Enconadora (2En)	1.00	0.00	0.56	0.39	1.47
Mesa 1	1.00	0	1.59	0.95	0.90
Mesa 2	1.00	0	2.10	0.95	0.90
Mesa 3	1.00	0	0.80	0.49	0.89
Mesa 4	1	1.00	1.83	1.00	0.82
Mesa 5	1.00	1.00	1.70	0.69	0.82
Mesa 6	1.00	1.00	1.21	0.60	0.78
Mesa 7	1.00	0.00	1.16	0.93	0.77

Elementos	Ss	Sg	Se	S	St
Maquinas bordadoras	1.95	1.95	1.95	5.84	23.36
Troqueladora	1.66	1.66	1.66	4.99	4.99
Enconadora (2En)	0.22	0.00	0.11	0.33	0.33
Mesa 1	1.51	0.00	0.76	2.27	2.27
Mesa 2	2.00	0.00	1.00	2.99	2.99
Mesa 3	0.39	0.00	0.20	0.59	0.59
Mesa 4	1.83	1.83	1.83	5.49	5.49
Mesa 5	1.17	1.17	1.17	3.52	3.52
Mesa 6	0.73	0.73	0.73	2.18	2.18
Mesa 7	1.08	0.00	0.54	1.62	1.62

K = 0.5

**CONCLUSION**

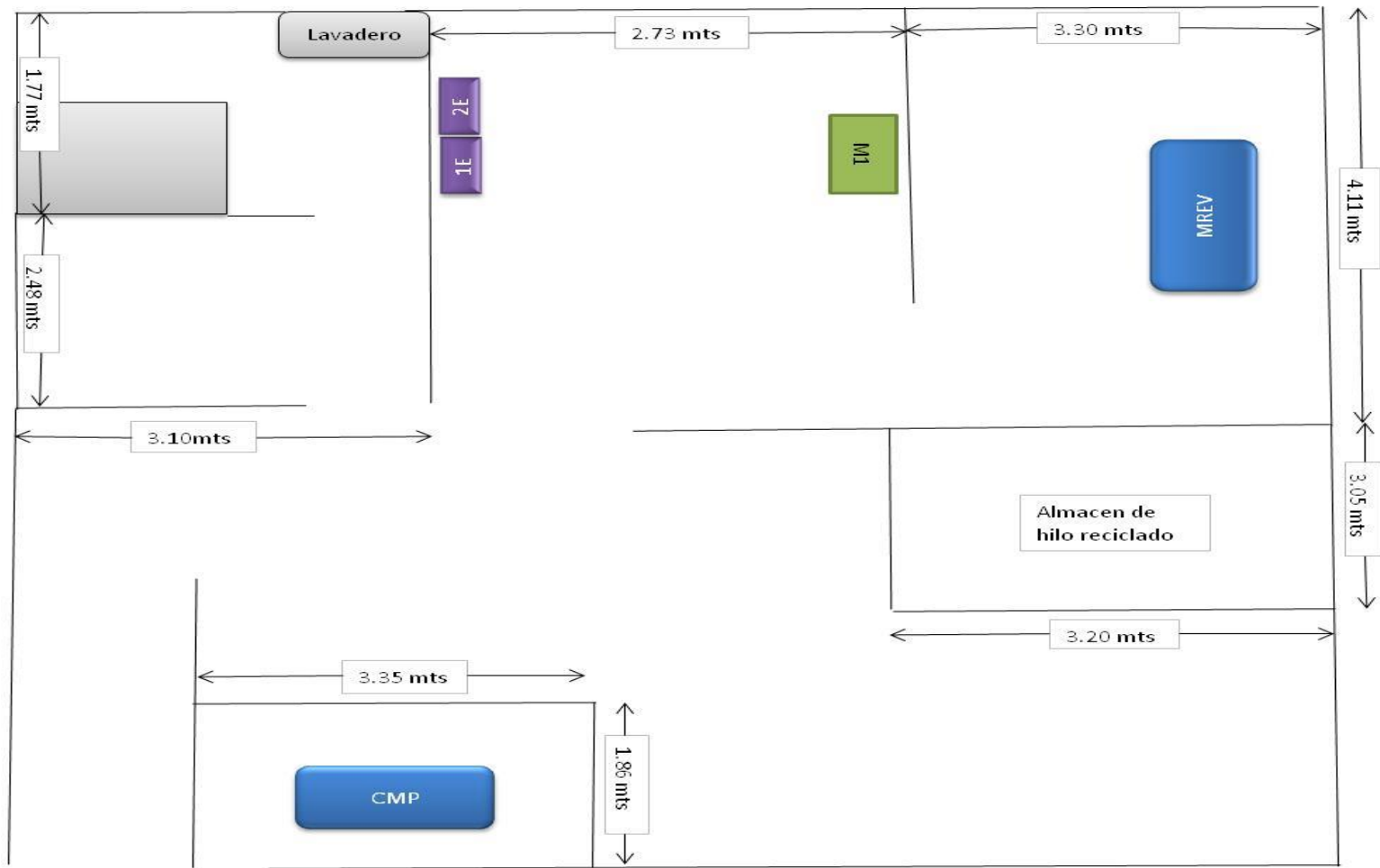
Según la evaluación realizada se concluye que el requerimiento de áreas es de aproximadamente 47.32 metros cuadrados

Esta nueva sección es de 48 metros cuadrados y el requerimiento es de 47 metros cuadrados, estaríamos cumpliendo el requerimiento.



Gráfico N° 32

Tercer piso:



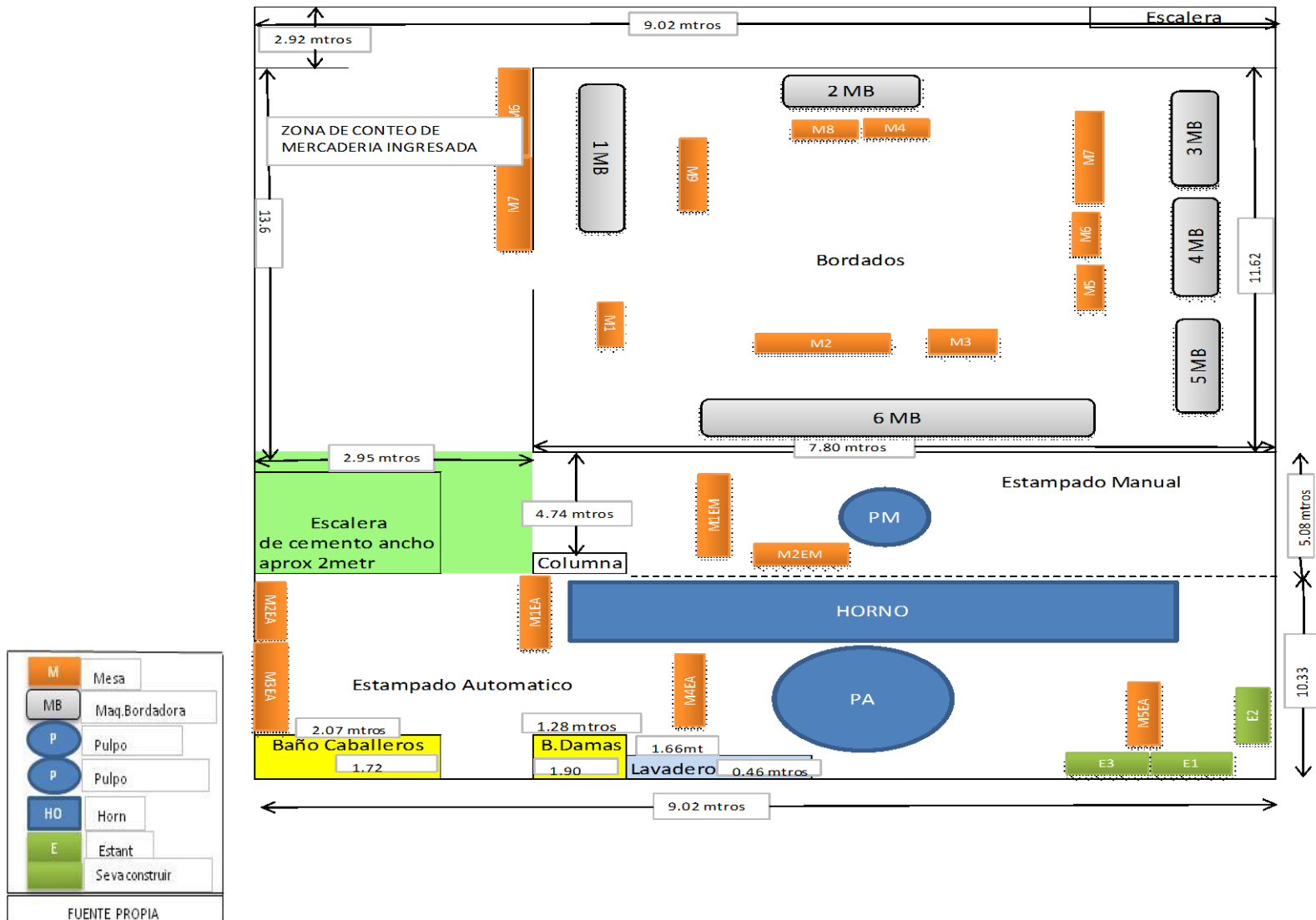
FUENTE: Propia

### 2.5.4. Disposición ideal

Se presentan dos alternativas.

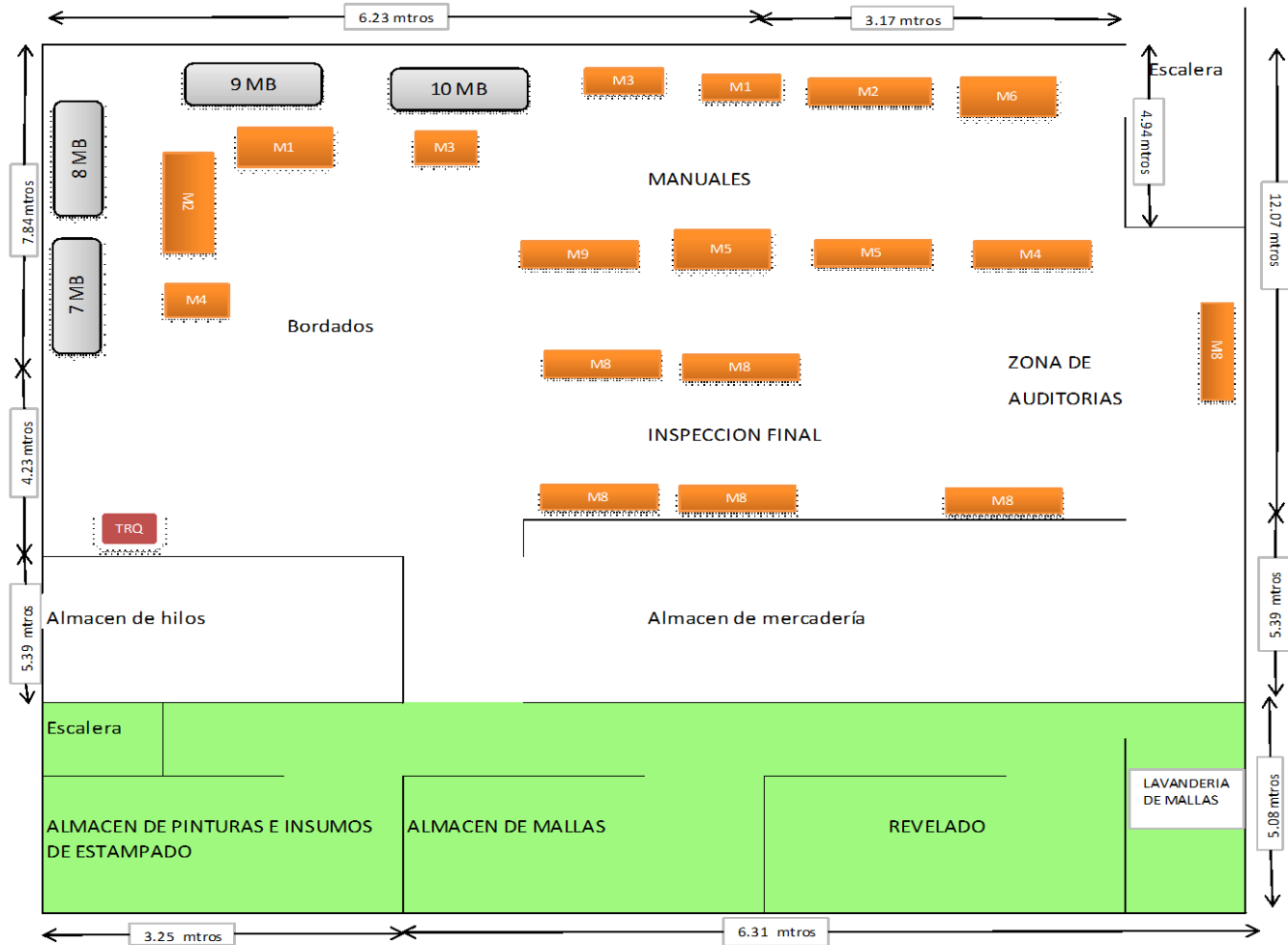
#### A. Redistribuir una Planta ya Existente:

Gráfico N° 33



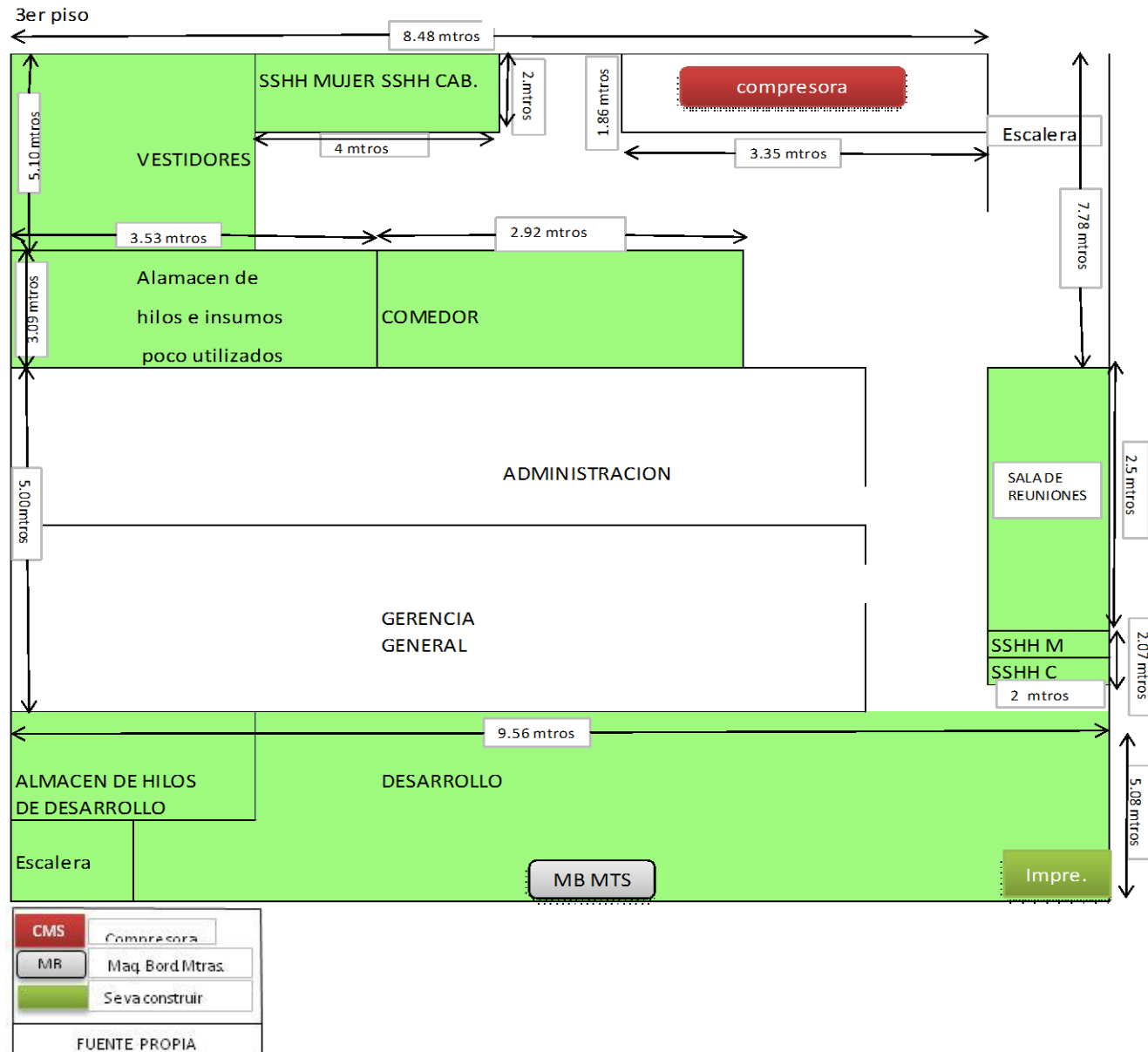
B. 2do Piso

Gráfico N° 34



M	Mesas
MB	Maq.Bordadora
TRQ	Troqueladora
	Seva construir
FUENTE PROPIA	

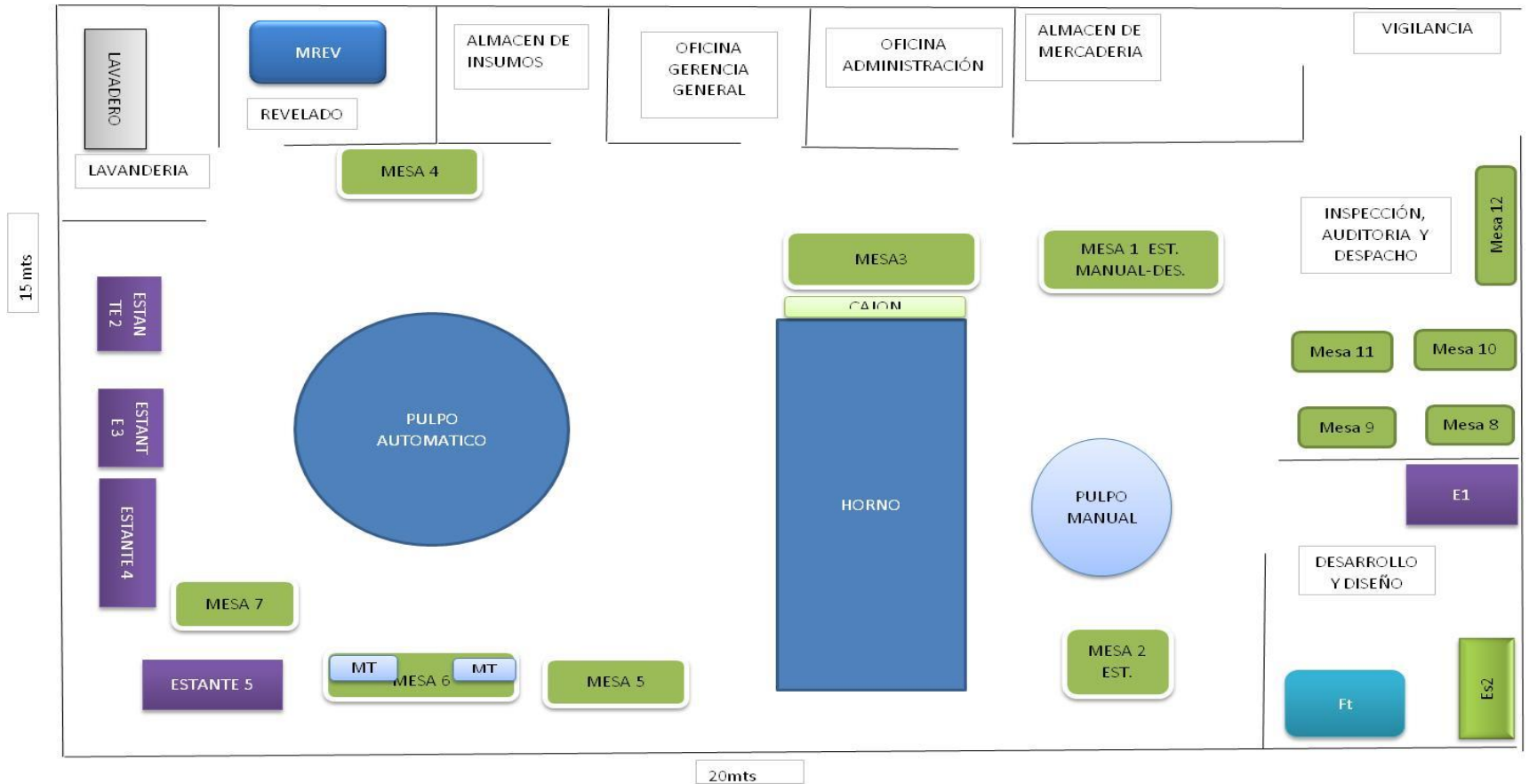
Gráfico N° 35



**C. Alquilar una Nueva Planta de dos Pisos:**

1er Piso:

**Gráfico N° 36**



Calculamos las superficies en base a las máquinas y mesas de trabajo:

Tabla N° 47

ELEMENTOS

TIPO DE K: 1

Elementos	TE	n	N	l	a	h
Troqueladora		1.00	1.00	1.25	1.33	1.89
Pulpo Estampado Manual		1.00	1.00	4.04	4.04	1.70
Horno		1.00	2.00	6.45	2.08	1.60
Maquina Plancha Transfer(MT)		2.00	1.00	0.67	0.64	0.54
Pulpo Estap. Automatico		1.00	2.00	4.80	4.80	2.00
Estante 1		1.00	0.00	1.14	0.38	0.84
Estante 2		1.00	0.00	0.90	0.39	1.32
Estante 3		1.00	0.00	1.16	0.41	1.88
Estante 4		1.00	0.00	1.15	0.39	1.82
Estante 5		1.00	0.00	1.14	0.31	1.56
Mesa 1		12	1	1.5	0.75	0.82
Maquina de Revelado		1.00	1.00	1.20	0.91	1.10

K = 0.5

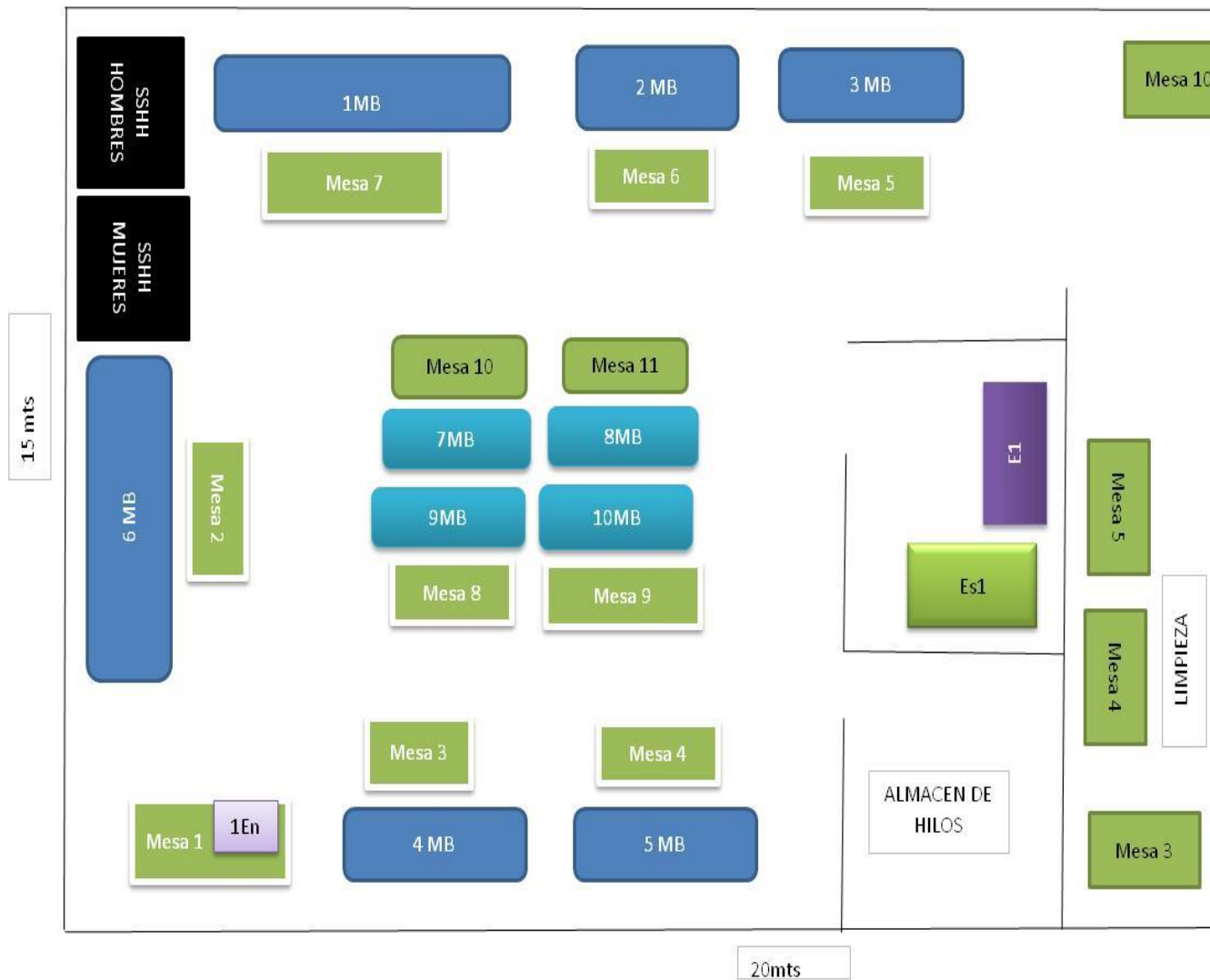
Elementos	Ss	Sg	Se	S	St
Troqueladora	1.66	1.66	1.66	4.99	4.99
Pulpo Estampado Manual	16.32	16.32	16.32	48.96	48.96
Horno	13.42	26.83	20.12	60.37	60.37
Maquina Plancha Transfer(MT)	0.43	0.43	0.43	1.29	2.57
Pulpo Estap. Automatico	23.04	46.08	34.56	103.68	103.68
Estante 1	0.43	0.00	0.22	0.65	0.65
Estante 2	0.35	0.00	0.18	0.53	0.53
Estante 3	0.48	0.00	0.24	0.71	0.71
Estante 4	0.45	0.00	0.22	0.67	0.67
Estante 5	0.35	0.00	0.18	0.53	0.53
Mesa 1	1.13	1.13	1.13	3.38	40.50
Maquina de Revelado	1.09	1.09	1.09	3.28	3.28

## CONCLUSION

Según la evaluación realizada se concluye que el requerimiento de áreas es de aproximadamente 267.45 metros cuadrados.

2do Piso

Gráfico N° 37



FUENTE: Propia

Calculamos superficies de las máquinas:

**Tabla N° 48**

A

**ELEMENTOS**

TIPO DE K: 1

Elementos	n	N	l	a	h
Maquinas bordadoras 6Cab.	1.00	1.00	4.35	0.94	1.77
Maquinas bordadoras 4Cab	8.00	1.00	2.30	0.90	1.58
Maquinas bordadoras 12Cab	1.00	1.00	5.52	1.26	1.82

**K =** 0.5

Elementos	Ss	Sg	Se	S	St
Maquinas bordadoras 6Cab.	4.09	4.09	4.09	12.27	12.27
Maquinas bordadoras 4Cab	2.07	2.07	2.07	6.21	49.68
Maquinas bordadoras 12Cab	6.96	6.96	6.96	20.87	20.87

**CONCLUSION**

Según la evaluación realizada se concluye que el requerimiento de áreas es de aproximadamente 82.81 metros cuadrados.

Solo para las maquinas se necesita 82.81 metros cuadrados, con el área del segundo piso se podría trabajar de acuerdo a la distribución propuesta.

Con esta nueva planta se distribuiría el primer piso para estampados y el segundo piso para bordados así también en cada piso estaría el almacén que les correspondan (primer piso almacena de insumos de estampados y segundo piso almacén de hilos); así también estaría el diseñador correspondiente para cada proceso. También se estaría reduciendo los tiempos de traslado ya que en cada piso están todas secciones involucradas en los procesos.

A continuación se presenta el tiempo actual de cada producto y el propuesto, en el propuesto se está eliminando los tiempos de traslado.



**Tabla N° 49****BORDADOS ACTUAL**

1 almacen de materia prima		
2 llevar las prendas a la mesa de maniobra		0.250
3 marcar las prendas		0.161
4 subir al segundo piso a recoger el diseño		0.533
5 esperar la entrega del diseño		0.333
6 bajar al primer piso con el diseño		0.450
7 bordado en las maquinas		5.933
8 llevarlos a la mesa manual		0.283
9 ordenas prendas		0.417
10 limpieza y calado de prendas		8.798
11 inspeccion de las prendas		0.360
12 llevar las prendas al almacen		0.667
13 empaquetado de las prendas		0.367
14 almacenamiento de productos terminados		
TOTAL		18.553

En un turno de 8 horas se produce piezas bordadas: 25

Solo se está reduciendo los tiempos de espera y traslado, ya que con la planta actual hay tiempo de subir y bajar escaleras, para el caso de bordados se está dejando de bordar 4 piezas.

Se deja de producir 4 piezas a un p.u. \$ 1.95 \$ 7.80

Por los tiempos de traslado se deja de facturar aprox \$7.8 por turno

**BORDADOS PROPUESTO**

1 almacen de materia prima		
2 llevar las prendas a la mesa de maniobra		0.250
3 marcar las prendas		0.161
7 bordado en las maquinas		5.933
9 ordenas prendas		0.417
10 limpieza y calado de prendas		8.798
11 inspeccion de las prendas		0.360
13 empaquetado de las prendas		0.367
TOTAL		16.286

En un turno de 8 horas se produciria piezasbordadas: 29

Debemos mencionar los beneficios con esta nueva producción:

- Reducción de tiempos de traslados.
- Mayor control de los almacenes, ya sea de materia prima y mercadería a trabajar.
- Orden en la secuencia de procesos.
- Control en los procesos de producción.
- Mejor atención a las auditoras de los clientes.
- Fácil aplicación de la 5S's.
- Mejor imagen.

## **2.6 DISTRIBUCIÓN AL DETALLE**

### **2.6.1. Diagrama de recorrido sencillo Técnicas del análisis del recorrido**

Aquí se basa el planeamiento de la distribución de planta.

#### **1. Métodos de análisis de recorrido**

De acuerdo a la variedad y volumen de productos fabricados:

En nuestro caso se trata de algunos productos estandarizados para lo cual el método indica utilizar el diagrama de recorrido sencillo y el balance en línea.

#### **Diagrama de recorrido sencillo**

Es una técnica del estudio de métodos en el cual a través de un gráfico mostramos las actividades del proceso productivo sobre el plano de distribución de planta.

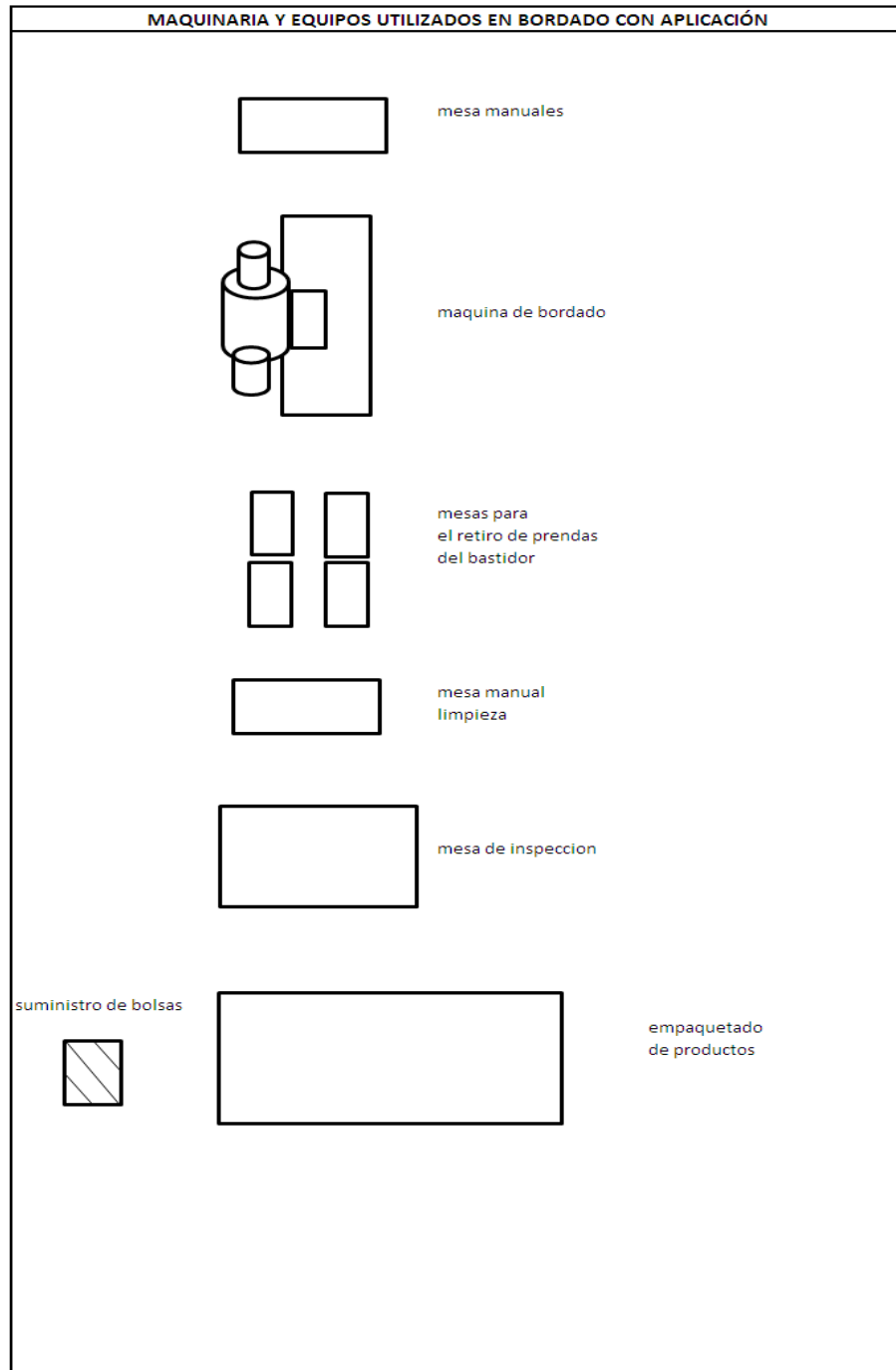
Los movimientos se señalan por medio de líneas

Las actividades son identificadas por medio de símbolos que son los siguientes:



Tomando la información de los diagramas de operaciones procedemos a realizar la secuencia de actividades en un plano a escala donde se ubican las maquinarias y equipos.

Gráfico N° 38

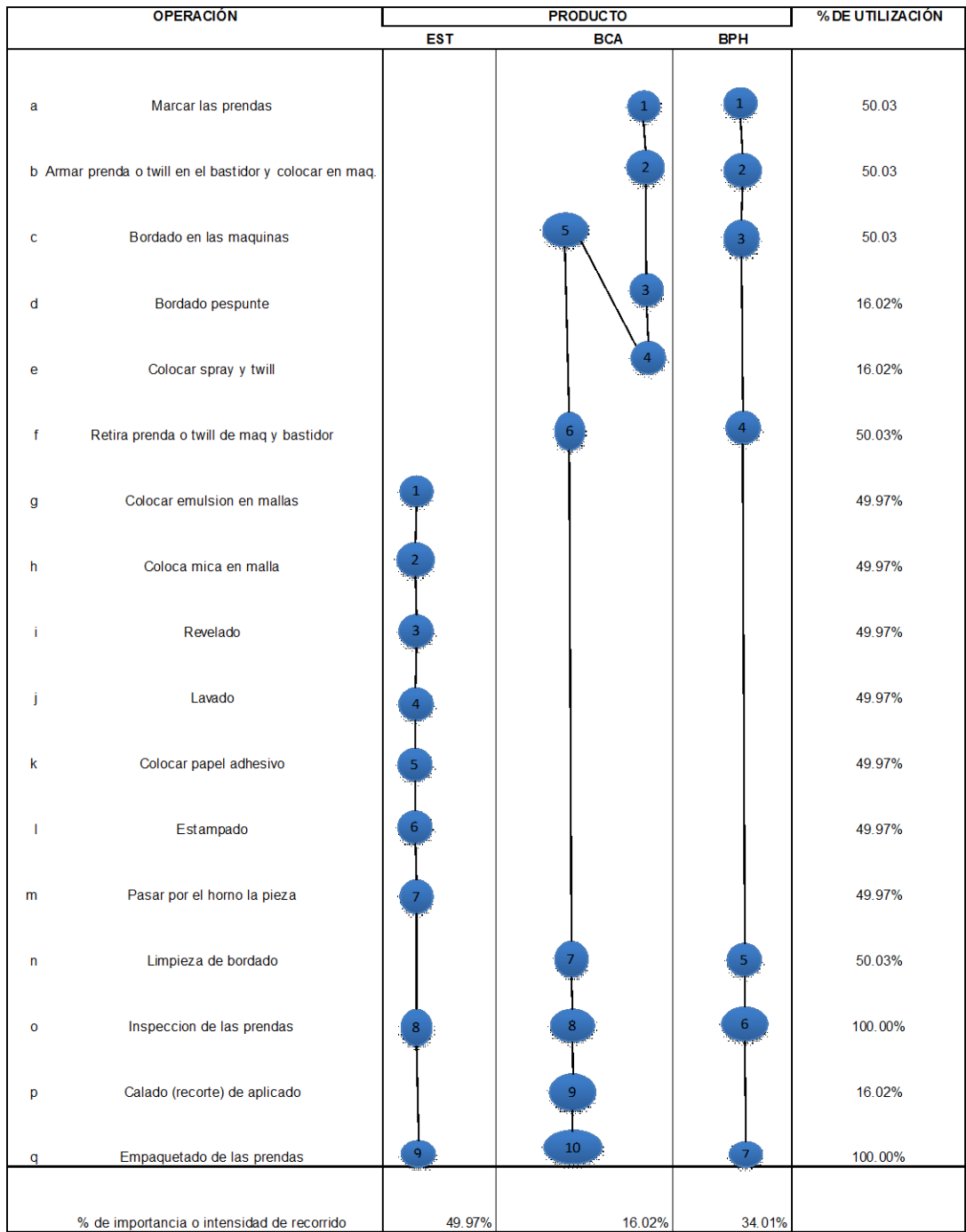


## 2.6.2. Diagrama multiproducto.

**Tabla N° 50**

<u>PRODUCTO</u>	<u>SECUENCIA DE PROCESO</u>	<u>DEMANDA MENSUAL</u>
Estampado EST	h,i, j,k,l,m,n, p , q, r	32747
Bordado con aplicación BCA	a,b,e,f,c,g,o,p,q,r	10500
<u>Bordado puro hilo BPH</u>	<u>a, b, c, g, o, p, r</u>	<u>22292</u>
	<b>Total</b>	<b>65539</b>

Gráfico N° 39



De acuerdo con las evaluaciones, el producto estampado es el más importante (49.97%), no genera retrocesos a su recorrido, por lo que se puede considerar aceptable.

Tabla N° 51

<u>% de utilización simple</u>		
Operación a	$(1 \times 16.02) + (1 \times 34.01) =$	50.03%
Operación b	$(1 \times 16.02) + (1 \times 34.01) =$	50.03%
Operación c	$(1 \times 16.02) + (1 \times 34.01) =$	50.03%
Operación d	$(1 \times 16.02) =$	16.02%
Operación e	$(1 \times 16.02) =$	16.02%
Operación f	$(1 \times 16.02) + (1 \times 34.01) =$	50.03%
Operación g	$(1 \times 49.97) =$	49.97%
Operación h	$(1 \times 49.97) =$	49.97%
Operación i	$(1 \times 49.97) =$	49.97%
Operación j	$(1 \times 49.97) =$	49.97%
Operación k	$(1 \times 49.97) =$	49.97%
Operación l	$(1 \times 49.97) =$	49.97%
Operación m	$(1 \times 49.97) =$	49.97%
Operación n	$(1 \times 16.02) + (1 \times 34.01) =$	50.03%
Operación o	$(1 \times 49.97) + (1 \times 16.02) + (1 \times 34.01) =$	100.00%
Operación p	$(1 \times 16.02) =$	16.02%
Operación q	$(1 \times 49.97) + (1 \times 16.02) + (1 \times 34.01) =$	100.00%

<u>% de importancia simple</u>		
EST = $32747/65539 \times 100 =$	49.97%	
BCA = $10500/65539 \times 100 =$	16.02%	
BPH = $22292/65539 \times 100 =$	34.01%	



## **2.7 Aplicación de la Metodología 5 S's**

Necesitamos hacer un ordenamiento en toda la planta de estampados y bordados.

Es por eso que hemos elegido la herramienta de 5 S's para empezar la mejora.

La manera de aplicar la metodología será la siguiente:

Tabla N° 52

5'S	LIMPIEZA INICIAL	OPTIMIZACIÓN	FORMALIZACIÓN	PERPETUIDAD
	1	2	3	4
CLASIFICAR	Separar lo que es útil de lo inútil	Clasificar las cosas útiles	Revisar y establecer las normas de orden	ESTABILIZAR  MANTENER  MEJORAR  EVALUAR (AUDITORIA 5'S)
ORDEN	Tirar lo que es inútil	Definir la manera de dar un orden a los objetos	Colocar a la vista las normas así definidas	
LIMPIEZA	Limpiar las instalaciones	Localizar los lugares difíciles de limpiar y buscar una solución	Buscar las causas de suciedad y poner remedio a las mismas	
ESTANDARIZAR	Eliminar lo que no es higiénico	Determinar las zonas sucias	Implantar las gamas de limpieza	
DISCIPLINA	ACOSTUMBRARSE A APLICAR LAS 5'S EN EL EQUIPO DE TRABAJO Y RESPETAR LOS PROCEDIMIENTOS EN EL LUGAR DE TRABAJO			

Seguiremos los pasos como se muestra en el cuadro para seguir con una correcta implantación.

Empezaremos con una encuesta inicial:

**EMPRESA: SERVICIOS GENERALES DEL PERU  
IMPLANTACION 5S.- ENCUESTA INICIAL**

**SECCION:** \_\_\_\_\_ **Autor:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_\_

**1. Marque con una X la respuesta a cada pregunta:  
Tabla N° 53**

Núm.	DESCRIPCION	SI	NO
1	Hay material acumulado en las áreas de trabajo		
2	Se han hecho trabajos mal hechos debido a la suciedad		
3	Consideras que las áreas de trabajo están ordenadas		
4	Están los materiales y herramientas accesibles para su uso		
5	Tienes artículos en el área que no son tuyos y no sabes de quien son		
6	Está a la vista todo aquello que necesitas para trabajar		
7	Se tiene material de más para trabajar		
8	Retiras los desperdicios con frecuencia de tu área		
9	Tienes una área para colocar tus cosas personales		
10	Consideras que la tu área de trabajo está limpia		
11	Consideras que las áreas de trabajo están ordenadas		

1.1. **Primer Paso Selección Seiri.-** Detectar y eliminar todos los elementos innecesarios de un puesto de trabajo.

El siguiente cuadro mostrara como utilizaremos este primer paso:

**Gráfico N° 40**



En esta etapa, identificamos todas las máquinas, útiles y materiales que se pueden considerar innecesarios para el funcionamiento normal de la Sección. Como medio práctico mostramos algunas fotografías de elementos que se han utilizado la última semana de octubre 2009.

Fotografía N° 01



**PROBLEMAS ENCONTRADOS**

PINTURAS EN EL AREA DE BORDADO  
HILOS EN EL AREA DE ESTAMPADO  
DESECHOS EN TODAS LAS SECCIONES DE LA PLANTA  
TELAS SIN USO Y QUE NO HAN SIDO ELIMINADOS

Para saber si los objetos se encuentran como necesarios utilizaremos la técnica de la tarjeta roja y tarjeta amarilla.

Mostramos un ejemplo:

**Tabla N° 54**

<b>TARJETA ROJA</b>			
<b>Tipo de objeto:</b>		<b>Nombre del objeto:</b>	
<b>Cantidad:</b>		<b>Razón de la identificación:</b>	
<b>Sección responsable:</b>		<b>Acción a seguir:</b>	
<b>Fecha de la identificación:</b>		<b>Fecha de la acción:</b>	

Tabla N° 55

<b>TARJETA AMARILLA</b>			
TIPO DE OBJETO		NOMBRE DEL OBJETO	
CANTIDAD		RAZON DE IDENTIFICACION	
SECCION RESPONSABLE		ACCION A SEGUIR:	
FECHA DE IDENTIFICACION		FECHA DE LA ACCION	

## 1.2. Segundo Paso Organizar (Seiton):

Mostramos un cuadro para saber cómo utilizar el segundo paso:

Gráfico N° 41



En este paso procederemos a Ordenar adecuadamente todos los elementos necesarios para un normal funcionamiento del puesto de trabajo.

- Como hemos visto no hay implementos necesarios para la seguridad dentro del área, por lo cual se colocaría en cajas etiquetadas con números las agujas para el bordado y con ello evitar accidentes que se pueden presentar por la colocación errada de agujas.



- se elaborara una lista de todas las secciones o áreas y las mesas de trabajo que necesitan ser identificadas.
- Para abaratar los costos se decidió que los letreros de identificación de las áreas sean realizados por el mismo personal, quienes dibujaran y pintaran los carteles, que durara media hora dos días. Esta identificación se hará en las pinturas y paquetes de hilos.
- Se colocaran letreros de los códigos de pinturas y de hilos con un papel más resistente y no con cartulina corriente lo cual ocasionaba el deterioro de los materiales.
- Se evalúa la posibilidad de pintar las paredes de las distintas áreas lo cual será beneficioso y motivador para los trabajadores.

Gráfico N° 42



### 1.3. Tercer Paso Limpieza (seiso):

Limpieza significa inspección, ya que cuando se limpian equipos o maquinas se puede ir revisando su funcionamiento para evitar averías y daños futuros, lo que buscamos es desarrollar un mantenimiento preventivo.

Se realizara lo siguiente:

Una primera limpieza general de toda la planta, la cual se desarrollara en un día normal de trabajo y durante un periodo de tiempo establecido.

Una vez limpio, se procede a mantener esta limpieza por lo que se formara equipos para la conservación del orden y limpieza en cada área, estableciendo:

- División del área
- Nombramiento de responsables
- Estableceremos las secuencias y frecuencias
- Fijaremos reglas y objetivos
- Verificar la ejecución.

El cuadro de responsables será:

**Tabla N° 56**

<b>Programa De Limpieza</b>			
<b>AREA</b>	<b>RESPONSABLES</b>	<b>TURNO</b>	<b>FRECUENCIA</b>
BORDADOS MAQUINA	PEDRO PRETELL	1	diario
MANUALES E INSPECTORAS	CECILIA LEGUA	2	semanal
ESTAMPADOS	MANUEL MARIN	1	diario
DESARROLLO DE PRODUCTO	PETER RODRIGUEZ	1	semanal

#### 1.4. Cuarto Paso Estandarizar (Seiketsu):

- Completaremos esta etapa asegurando que el personal dispone de todos los elementos para trabajar de forma segura y limpia por medio de una encuesta.
- Señalizaremos el área para poder mantener la seguridad en el centro laboral, como se vio este no cuenta con ninguna.

Utilizaremos carteles y Señales:

- Tamaño adecuado
  - Colocación que no deje lugar a dudas
  - Cualquiera persona pueda juzgar
  - Contribuir a la buena apariencia del entorno
- Color

Definiremos por escrito los métodos de trabajo en Manuales de Estándares

Tabla N° 57

CATEGORIA	ELEMENTO	RANGO					OBSERVACIONES
		5	4	3	2	1	
Practicas del personal	¿Ningún trabajador entra a la planta sin alhajas?						
	¿Han sido eliminados los artículos innecesarios?						
Primera S	¿Están todos los artículos arreglados?						
	¿Los pasillos y áreas de trabajo están señalados, ordenados y limpios?						
SELECCIÓN	¿Los artículos innecesarios son guardados en el almacén de tarjetas?						
	Se tiene material de más para trabajar						
	¿Existe un procedimiento para eliminar los artículos innecesarios ?						
	¿Existe un lugar específico para todos los materiales?						
Segunda S	¿Los estándares y límites son fáciles de reconocer?						
	¿Es fácil de reconocer el lugar para cada artículo?						
	¿Los materiales se vuelven a colocar en su lugar después de usar?						
ORDEN							

<b>Tercera S</b>	¿Están las áreas de trabajo limpias ?							
	¿usan limpiadores y detergentes aprobados?							
	¿Los equipos se mantienen en buenas condiciones?							
	¿Respetan las medidas de limpieza establecidas?							
	<b>LIMPIEZA</b>	¿Las medidas de limpieza y horarios son visibles fácilmente?						
		¿la limpieza ocasiona impregnamiento de olores en los bordados ?						
<b>Quinta S</b>		¿Los trabajadores observan los procedimientos estándares de limpieza?						
	¿Se verifica en la organización que la limpieza y orden se mantenga?							
	<b>AUTODISCIPLINA</b>	¿Se respetan las áreas de comer y no fumar?						
		¿La basura y desperdicios están bien localizados y ordenados?						
<b>SEGURIDAD</b>	¿Es visible la seguridad en el área?							
	¿Son visibles las áreas inseguras?							
	¿Existen compartimientos para las							

	pertenencias de los trabajadores?						
	¿Está el equipo contra incendios visibles?						

FUENTE: Propia

## ENCUESTA REALIZADA ANTES DE PASAR AL PASO 5

### 1.5. Quinto Paso Disciplina (Shitsuke):

Lo que se quiere lograr con este último paso es hacer respetar el nuevo sistema de trabajo.

Para ello cada mes se procederá a hacer una auditoría interna de cada una de las secciones, utilizando un formato establecido para facilitar la tarea, también se dejara una constancia fotográfica.

Cabe mencionar que la auditoria será realizada por los mismos trabajadores pero de otra sección.

Tabla N° 58

**EMPRESA: Servicios Generales Del Perú**  
**IMPLANTACION 5S.- INFORME DE AUDITORIA INTERNA**

SECCION: _____ Auditor: _____ Fecha: _____ DESCRIPCION	VALOR 0-4	OBSERVACIONES
<b>Clasificación</b>		
Desperdicios (en el sitio correcto)		
Equipos y herramientas		
Mobiliario (estanterías, armarios)		
<b>Orden</b>		
Líneas de límites de zonas		
Materias primeras		
Documentos, expedientes ordenados		
Presencia de objetos inútiles		
<b>Limpieza</b>		
Material de limpieza presente		
Papeleras, bolsas de basura, containers		
Área de recuperación del trabajo		
Limpieza bien hecha		
<b>Compromiso</b>		
Polvo		
Impregnación (agua, aceites, grasas)		
Recipientes (presencia aceites, grasas)		
Estado del material de seguridad		
Estado del material de señalización		
Fugas (agua, aceite, aire)		
Suelo		
Mobiliario		
<b>Rigor</b>		
Ropa de trabajo		
Disposición del material de limpieza		
Equipos de protección		
Adaptación conductos de los equipos		
Iluminación		
Cumplimiento de los métodos de trabajo		
Número de criterios utilizados		
TOTAL		Nota = Puntos totales x 25 Núm. Criterios utilizados
<b>Valores: 0: Muy mal; 1: Mal; 2: Aceptable; 3: Bueno; 4: Muy bueno</b>		

FUENTE: Propia





## IMPLEMENTACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA DE BORDADOS Y ESTAMPADOS

### 1. FASE III Plan Detallado de la Distribución:

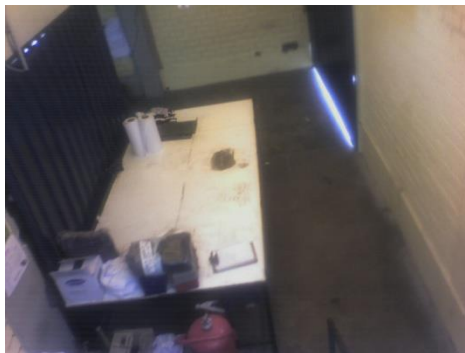
#### a. Diseño de Áreas Productivas

#### Disposición de los Elementos del Ciclo Productivo de Bordados y Estampados

##### a.1 Materiales

Las pautas para la distribución de los elementos del ciclo productivo de bordados y estampados están dadas principalmente por la forma como se maneja los materiales, como se dispone y se traslada estos a lo largo del proceso. Aquí los principios en cuanto a la manipulación de materiales:

- No depositar los materiales (bastidores, hilos, pinturas) en el piso, esto requiere trabajo manual de descarga y carga.
- Ubicar las primeras operaciones lo más cerca posible del ingreso, la mercadería es contada inmediatamente después de su ingreso y se verifica con la guía de remisión del cliente.



Mesa donde se contabiliza la mercadería una vez ingresada

*FUENTE: Propia*

- Ubicar los puntos de inspección dentro del proceso de bordado y estampado hasta el fin del proceso evitando reproceso o segundas.



La inspectora revisa la mercadería estampada después de pasar por el horno

*FUENTE: Propia*

- Ubicar las áreas de embalaje en el extremo de la mesa de auditoría del cliente.



*FUENTE: Propia*

## **a.2 MÁQUINAS**

Constituye otro factor importante a la hora de distribuir. La forma de las máquinas (larga, estrecha, corta, circular, etc) afecta su ordenación y su relación con otra maquinaria. Se debe tomar nota de detalle particulares de las

máquinas de bordado y los pulpos, como partes que sobresalgan, partes que se puedan desacoplar para su uso.



Pulpo manual: los brazos son desacoplables de acuerdo a la medida de las mallas

*FUENTE: Propia*

La altura también es importante, se debe procurar siempre:

- Ordenar las máquinas y en especial las más utilizadas con vistas al máximo aprovechamiento de la luz natural.



*FUENTE: Propia*

- Ordenar todas las maquinas de forma que exista suficiente superficie de suelo, para el operario y para el mantenimiento.





*FUENTE: Propia*

- Todas las máquinas de bordados y estampados deben estar niveladas y fijadas al suelo.
- Los interruptores de control de las máquinas deberán situarse donde exista menos peligro de confusión.



Interruptor del  
encendido del horno

*FUENTE: Propia*

- El panel de control principal que desconecta toda la fuerza, deberá ser accesible fácilmente y estar señalizado de modo sencillo y

comprensible, ya que su accionamiento debe ser comprendido por todos los operarios.

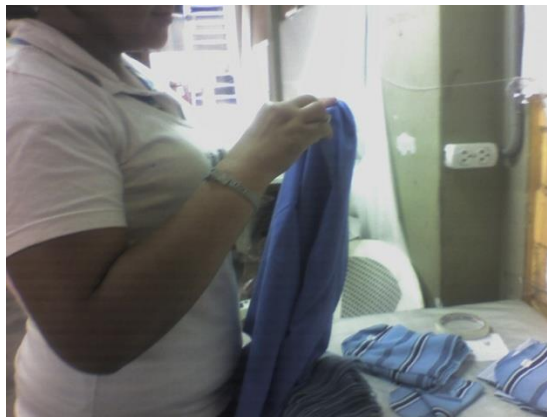


Interrupor de compresora

*FUENTE: Propia*

### **a.3 RECURSOS HUMANOS**

Es necesario revisar las dimensiones de los puestos de trabajo en el proceso de bordados y estampados. En este proceso de diseño entran a tallar factores de relevancia para el maquinista y operario, como temperatura, ruido, iluminación, entorno visual y demás condiciones ambientales.



*FUENTE: Propia*

- **REQUERIMIENTO DE ESPACIO**

La distribución es básicamente una ordenación del espacio, los cálculos de las áreas individuales de los elementos deben ser la base de las dimensiones en conjunto. Las necesidades de espacio parten del número y tipo de máquinas

requeridas, del área para el material de espera, del área para los servicios requeridos por el producto y cualquier otra necesidad especial de espacios.

**Tabla N° 60**



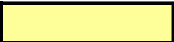
**DIMENSIONES RECOMENDADAS PARA EL DISEÑO DE PUESTOS DE TRABAJO**

	Banco de trabajo, operario sentado (cm)	Banco de trabajo operario alternativa - mente de pie o sentado en taburete alto (cm)	Área de trabajo, operario de pie (cm)
<i>Área de trabajo normal</i> De las manos: radio del círculo con centro en los hombros (a 21 cm aprox. de la columna)	38.10	38.10	45.72
<i>Área máxima de trabajo</i> Sin fatiga indebida			
Horizontal (S).....	60.96	76.20	101.60
Vrtical (E').....	60.96	86.36	142.24
<i>Distancia entre centro de trabajadores</i> Dispuestos a lo largo del banco de trabajo (excluida área para stock y diseminación de contenedores)	76.20	76.20 - 76.20	91.44
<i>Altura del banco de trabajo</i> Distancia de la cara superior al suelo (P)			
Para hombres.....	76.20	101.60 - 106.68	106.68
Para	71.20 - 76.20	91.44 - 96.52	96.52
<i>Asiento de silla</i> Altura sobre el suelo.....	45.72	71.12	'----
<i>Nivel de los ojos</i> Altura sobre el suelo			
Para hombres.....	116.84	142.24	162.56
Para mujeres.....	111.76	134.62	152.40
<i>Profundidad de los estantes al nivel de la vista</i> Para	'----	'----	66.04
Para mujeres.....	'----	'----	55.88

S: Radio desde la parte superior del hombro (suponiendo que el hombro este a 15.24 cm. del borde del banco).

E: Radio hacia arriba desde el codo (suponiendo que el codo este 15.24 cm. Del borde del banco).

P: Depemdiendo de la altura del producto trabajado.

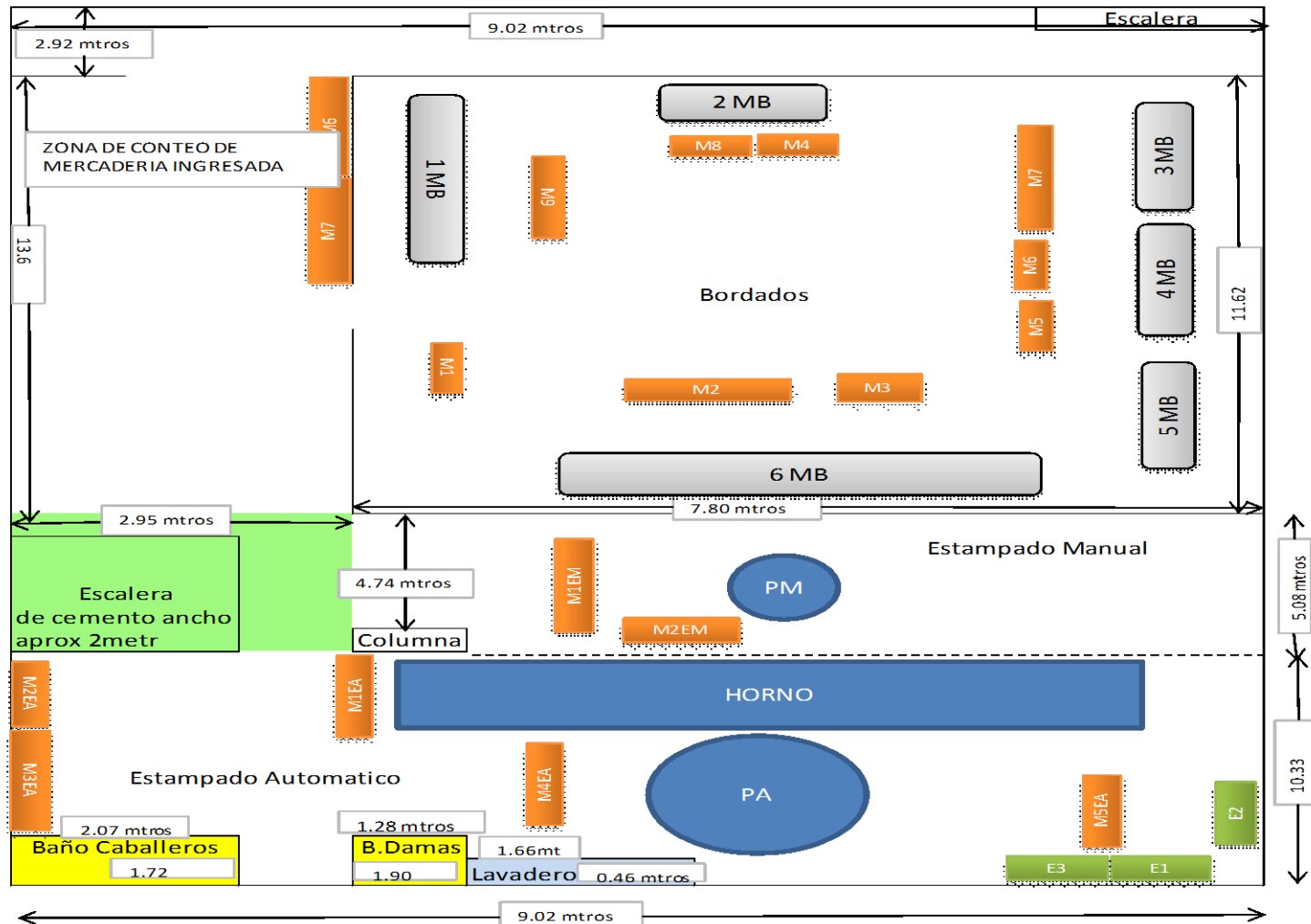
 La parte sombreada de amarillo corresponde al tipo de trabajo que se realiza.

Los operarios de las maquinas bordadoras, la troqueladora, pulpos de estampado su trabajo es de pie, mientras que la sección de manuales pueden trabajar de pie o sentados.



Gráfico N° 43

LAYOUT DE AREAS: 1er Piso



FUENTE: Propia

M	Mesa
MB	Maq.Bordadora
P	Pulpo
P	Pulpo
HO	Horn
E	Estant
E	Se va construir
FUENTE PROPIA	

2do Piso

Gráfico N° 44

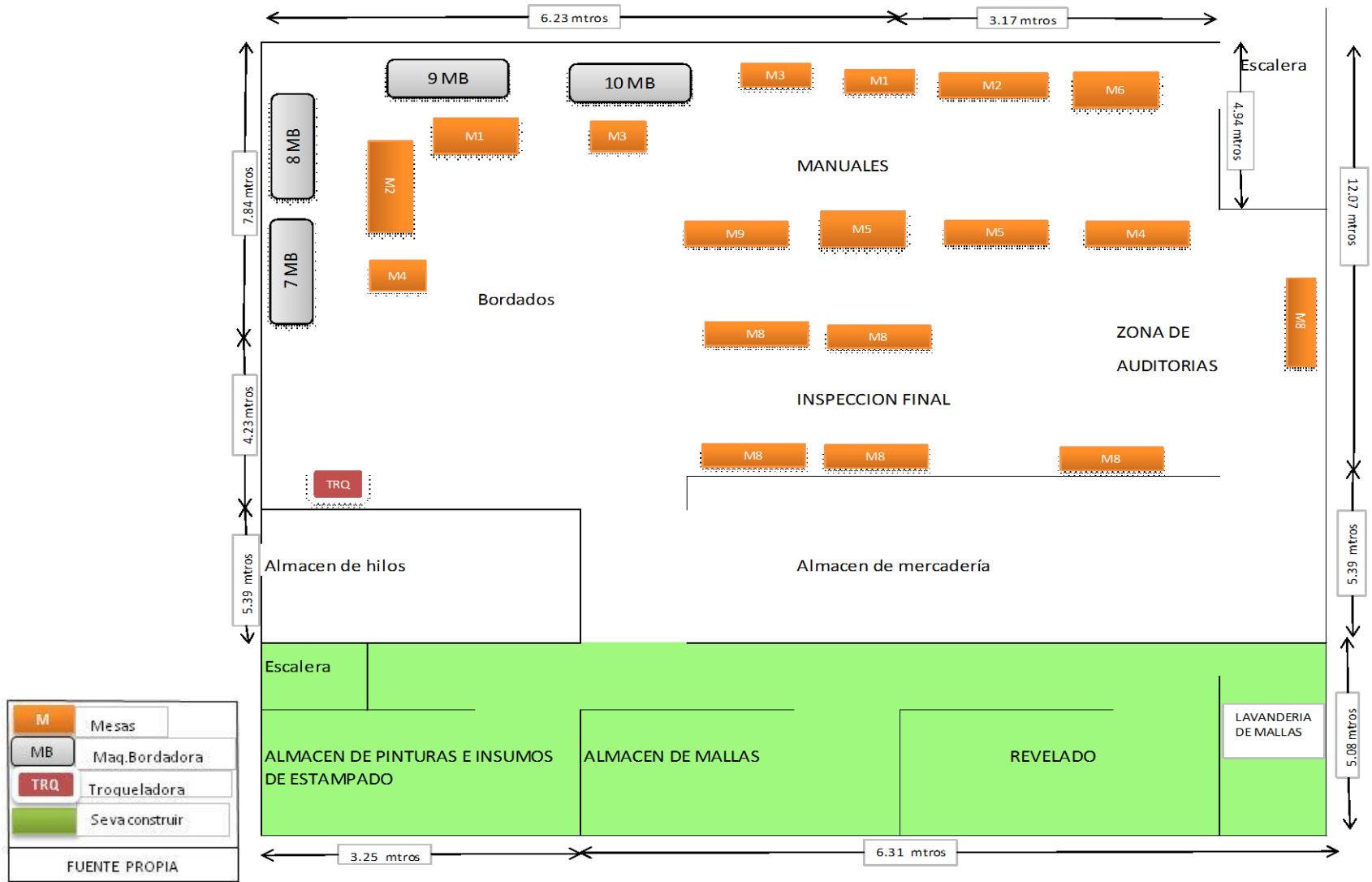
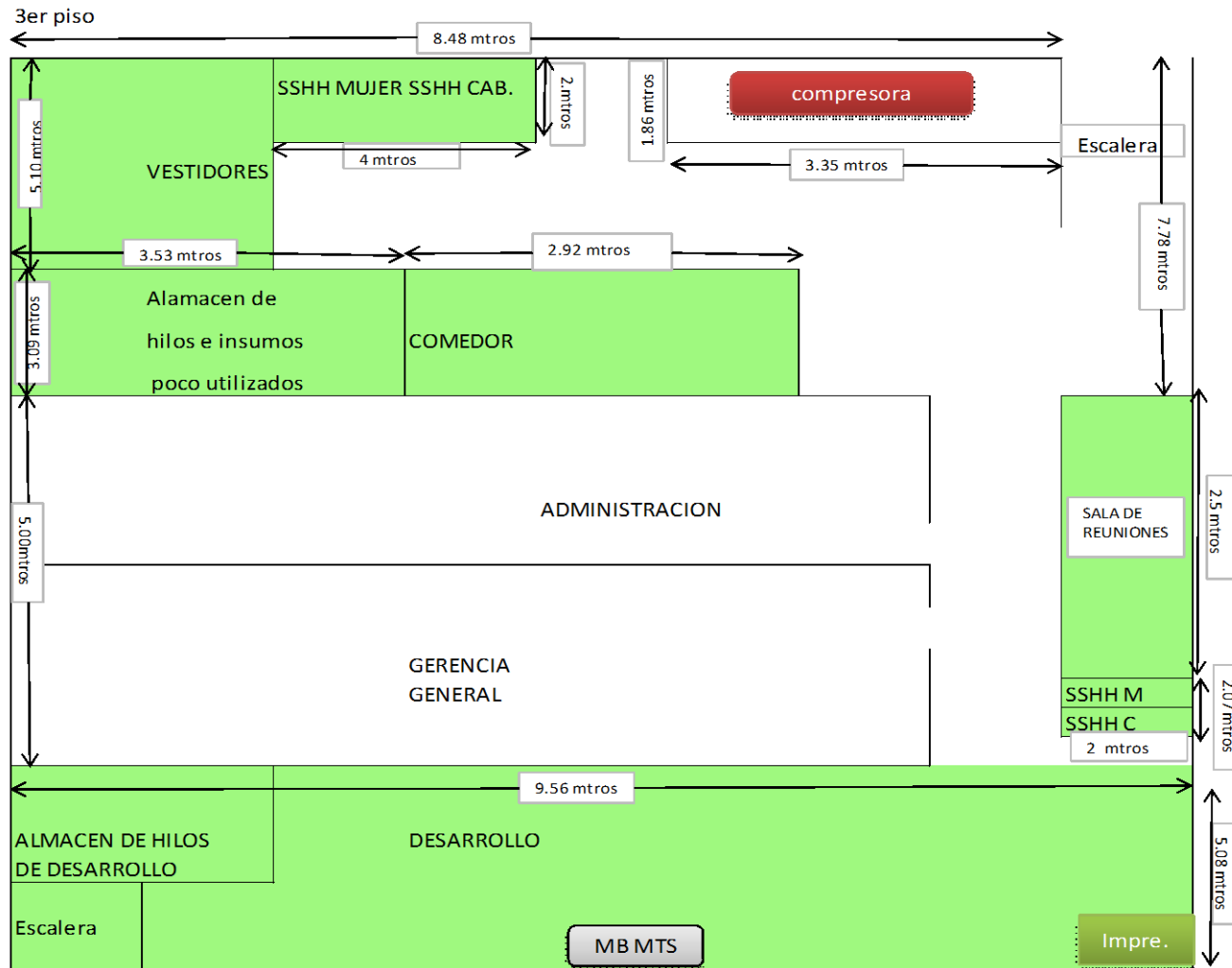


Gráfico N° 45



CMS	Compresora
MR	Maq. Bord. Mtras.
	Se va construir
FUENTE PROPIA	

## b. DISEÑO DE ALMACEN

### FUNDAMENTOS PARA EL METODO DE ALMACENAJE.

Apoyamos los fundamentos en los siguientes puntos para el ahorro de espacios:

- Aprovechar las tres dimensiones.
- Considerar el espacio de almacenamiento exterior, por ejemplo: al aire libre (mallas lavadas) protegidos con telas delgadas.
- Colocar la dimensión longitudinal del material, estanterías o contenedores, de forma que quede perpendicular a los pasillos principales.
- Clasificar los materiales por su tamaño, peso o frecuencia de movimientos.

### Equipo de Almacenamiento

El almacenamiento en el piso aunque es el más simple, pero menos eficiente, ya que ordena aleatoriamente los insumos en el piso, se desaprovechando el espacio volumétrico y dificulta la localización de los artículos. La forma más práctica de almacenar es mediante los anaqueles, de bajo costo de capital y mantenimiento, se aprovecha el espacio cúbico, pero tiene el inconveniente de que ocupa mucho espacio de piso. Tienen la ventaja que permiten ajustar su distancia vertical y horizontalmente con tableros de división. Los anaqueles perforados, permiten el paso del aire y de la luz, lo cual reduce la acumulación de polvo y permite ver los objetos de la parte de atrás del anaquel.

Para el almacenamiento de insumos de estampado y bordado así también de los bastidores utilizaremos bastidores y para el almacenamiento de hilos de bordar utilizaremos armarios con varios niveles y codificados.

Anaqueles con los que contamos cuyas dimensiones son: 1.15 mts. De largo, 0.40 mts. De ancho y 1.82mts. de alto



*FUENTE: Propia*

Los armarios para guardar los hilos son de dimensiones: 0.85mts. de largo, 0.40mts. de ancho, 1.79mts de alto.



*FUENTE: Propia*

Se escogio los anaqueles y armarios porque los insumos y materiales utilizados para las producción son de volúmenes y cantidades menores y pequeñas, aquí se menciona una de las producciones que se trabaja el año 2009:

### **Bordados**



<u>CLIENTE</u>	<u>POLO - TEXTIL DEL VALLE</u>
TOTAL DE PRODUCCIÓN	2500 PRENDAS
PUNTADAS POR BORDADO	1479
CONSUMO DEHILO POR CABALLO	8 mts
1 CONO DE HILOTIENE	5000 mts
PARA LA PRODUCCION DE 2500 BORDADOS SE NECESITA	20000 mts.
CANTIDAS APROX. EN CONOS	4 conos
TIPO DE PELON A UTILIZAR	DESGARRABLE GRUESO DE 75 GRAMOS 1.5 mts. DE ANCHO POR 100 mts DE LARGO
TAMAÑO DE PELON A UTILIZAR POR BORDADO DOBLE PELON	0.032 X 0.013 mts
CANTIDAD DE PELON A UTILIZAR PARA TOTAL DE LA PRODUCCION	2mt largo x 1.5 mts de ancho



**Estampado**

<b>CLIENTE</b>	<b>JUICY</b>
TOTAL DE PRODUCCION	1000 PRENDAS
<b>PRODUCTOS A UTILIZAR:</b>	
PLASTISOL DILUIDO (PINTURA)	3kg
GLITTER	2kg
PIGMENTO (5% PINTURA)	0.15kg
EMULSION (REVELADO)	0.25kg
BASE NOVA	0.30kg
ADHESIVO (PULPO)	0.25kg

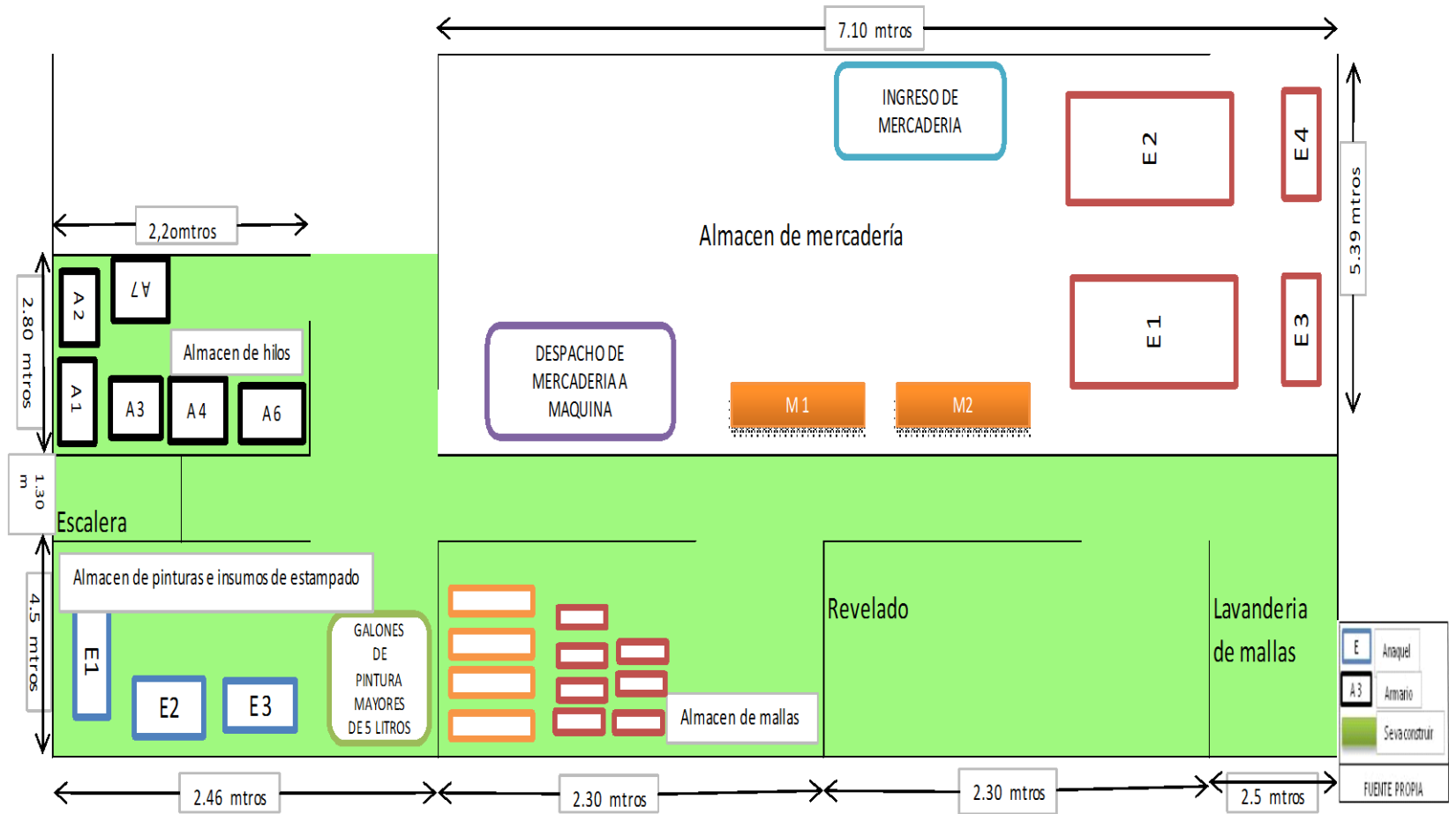


Con estos dos ejemplos comprobamos que los insumos y materiales a utilizar son de pequeñas dimensiones y las cantidades van aumentando de acuerdo al volumen a trabajar.

LAYOUT DE ALMACENES POR PISO:

2do Piso

Gráfico N° 46



FUENTE: Propia



**c. Diseño de Oficinas**

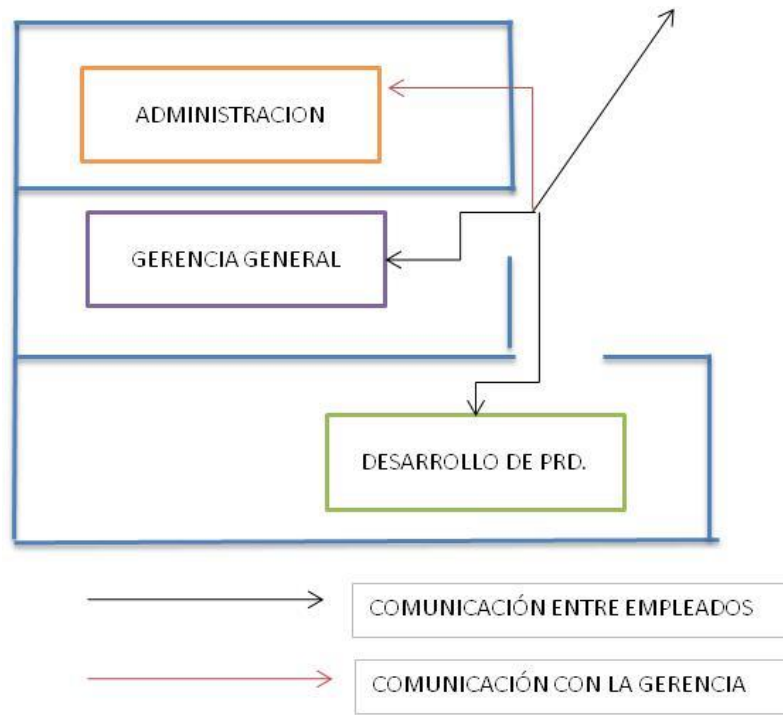
Para la redistribución de oficinas se contempla:

- La reducción al mínimo costo de comunicación; y
- Al incremento al máximo de la productividad de los empleados.
- En el flujo de trabajo y patrones de comunicación.

Así mismo tuvimos en cuenta lo siguientes factores:

- Fácil acceso a de los diseñadores a la oficina, y también a los supervisores de estampado y bordado.
- Privacidad que debe tener la oficina de gerencia general.

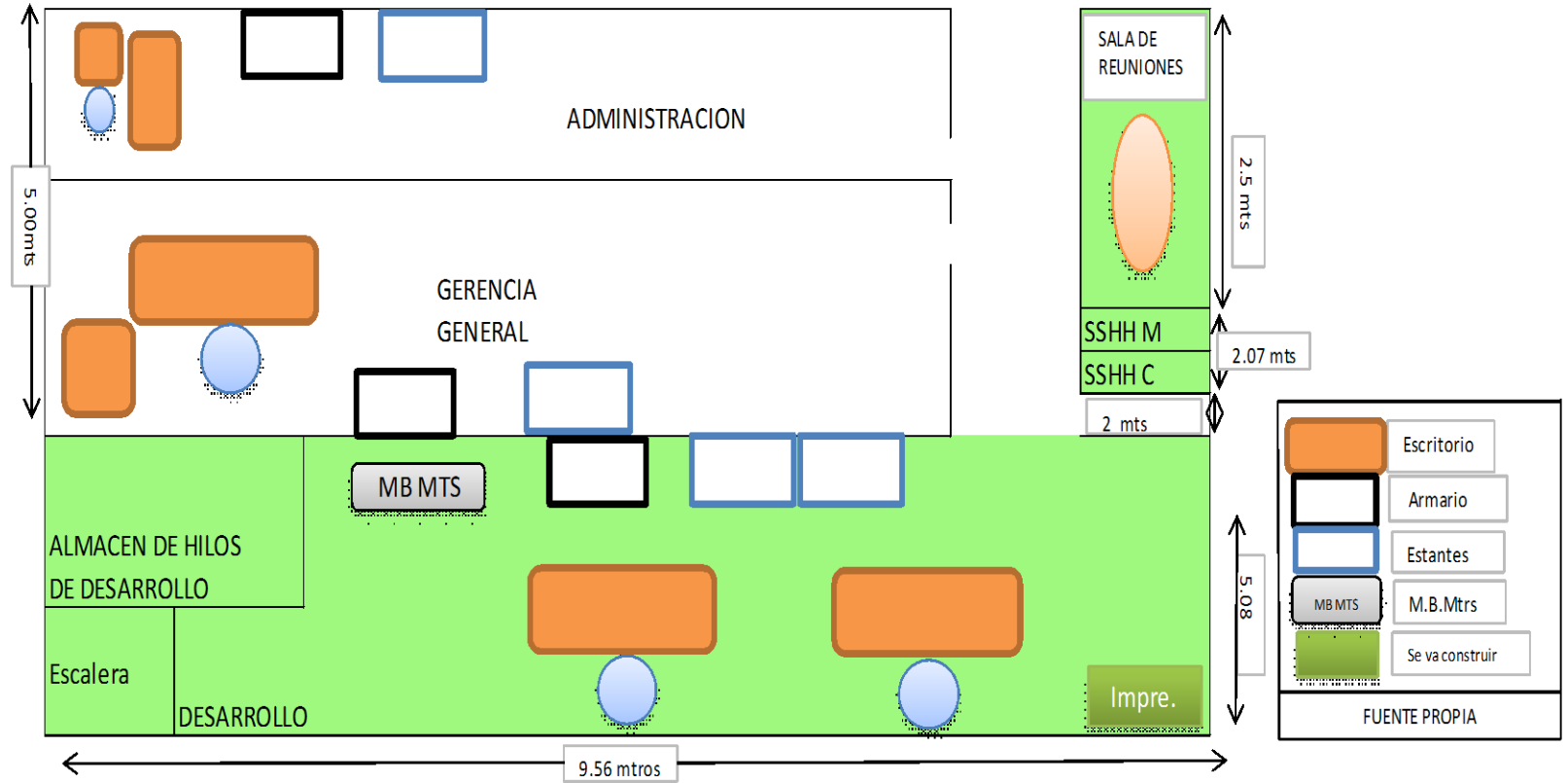
Se utilizó el tipo de distribución de planta abierta en la que la oficina privada es la de gerencia general (de tipo convencional) y las oficinas de administración y desarrollo solo división con los muebles (distribución panorámica):



FUENTE: Propia

LAYOUT DE OFICINAS

Gráfico N° 47



FUENTE: Propia

## 2.- FASE IV: Instalación de la Distribución

Con la nueva ubicación de las máquinas y las nuevas rutas del proceso de producción se debe tener en cuentas las siguientes recomendaciones:

### **RECOMENDACIONES PARA EL MOVIMIENTO DE MATERIALES**

Siempre que sea factible, el material debe moverse:

1. Hacia su terminación	Si retrocesos, ni cruces del flujo o circulación.
2. Sobre el mismo elemento	Sin transbordos
3. Suave y rápidamente	Sin confusión, ni demoras, manejo innecesario, ni colocación dificultosa
4. Según la distancia mas corta	Sin recorridos largos
5. Fácilmente	Sin movimientos repetidos ni suplementarios de manejo
6. Con seguridad	Sin peligro para los hombres y materiales
7. Convenientemente	Sin esfuerzo físico indebido
8. Económicamente	Sin romper la unidad de los lotes, n requerir varios viajes cuando uno sería suficiente; combinand muchas unidades

*FUENTE: Propia*

**GUIA PARA LA ELECCIÓN DE EQUIPO DE TRANSPORTE**

		Tipo de equipo
Uso de transportadores	cuando las unidades de carga son uniformes. Cuando los materiales se mueven o pueden moverse continuamente cuando las cifras de movimiento, las cargas unitarias y la situación de la ruta no parecen susceptibles de variar. Cuando el tráfico perpendicular puede ser soslayado por el transporte	Se incluyen los de gravedad rodillos, discos, fajas, cadena en el suelo, tableros articulados planos y movimientos automáticos
Uso de grúas	Para movimientos intermedios dentro de un área fijada. Donde los materiales son de peso o tamaño variable. Para el movimiento de materiales sin tener que preocuparse por el cruce de tráfico en el suelo, ni por la variación de la carga.	Los tipos de grúas son: la grúa portátil, la de pluma, la de pórtico y la grúa puente.
Uso de vehículos industriales	Cuando los materiales deben ser recogidos y movidos intermitentemente sobre diversas rutas. Cuando los materiales sean de peso y tamaño variado o de tamaño uniforme. Donde las distancia sean moderadas. Donde exista tráfico cruzado. Donde exista áreas y espacios despejados. Cuando la operación sea principalmente de manejo.	Pueden descomponer en carretillas a mano, tractoras, automotoras de plataforma pequeña y gran elevación y carretillas elevadas de orquilla



## Implementación de la Metodología de las 5S

### 1. SELECCIONAR - SEIRI

Remover todos los artículos que no son necesarios de cada área de trabajo.

***“Solo lo que se necesita, solo cantidad necesaria y solo cuando se necesita”***

#### 1. Reconocer el área de oportunidad

- a. Almacén de hilos, insumos de estampados y de mercadería a trabajar.
- b. Secciones de bordados (primer y segundo piso)
- c. Sección de manuales ( recorte y limpieza de bordado).
- d. Sección de revelado.
- e. Oficina de desarrollo.



*FUENTE: Propia*



*FUENTE: Propia*



*SECCIÓN DE MANUALES FUENTE: Propia*

## 2. Definir los criterios de selección

### Sobre la base del tiempo

Todo lo que es necesario durante un mes de acuerdo al programa de producción mensual

Area	Insumo
Almacen	Entretela (pelon) de que tipo de acuerdo a la producción que se va a trabajar
	Bastidores que se esten en buen estado
	Conos de hilos de a utilizar de acuerdo a la producción del mes

*FUENTE: Propia*

**Sobre la base de frecuencia de uso**

Necesario: lo que se utiliza mas de una vez al mes

No necesario: lo que se usa menos de una vez al mes

Area	Necesario	No necesario
Almacen		Entre tela(pelon) que se utilizó para producciones anteriores
		Bastidores deteriorados y/o de medidas que no se utilizan
		Conos de hilos producciones pasadas que no son utilizados
	Bolsas para el embalaje de mercaderia a despachar	Bolsas sucias y deterioradas
		Cajas rotas y vacias
		Telas de aplicaciones de bordados de aplicaciones ya trabajadas
	Insumos de estampados	Saldos de pinturas ya vencidad, inutilizables
Bordados	Entre tela (pelon) que se esta utilizando para trabajar en la producción actual	Entre tela(pelon) que se utilizó para producciones anteriores
	Agujas de maquina, el tamaño que se necesita para trabajar la producción actual	Agujas rotas y los tamaños que no se estan utilizando
		Carretelas rotos
	Conos de hilos de la producción que se esta trabajando	Conos de hilos producciones pasadas que no son utilizados
	Bastidores, el tamaño que se va utilizar para la producción a trabajar	Bastidores deteriorados y/o de medidas que no se utilizan
	Cinta makestape para trabajo en maquina	
Estampado	Cantidad de tijera necesaria para trabajar en maquina	Tijeras rotas
	Insumos (barsol y liquido) desmanchador cantidad aprox. Para trabajar la producción del mes	
Manuales	Pinturas, cantidad y colores de acuerdo al programa de producción de mensual	Pinturas, saldo de colores de producciones trabajadas
	Tijera, por cada operaria una tijera	Tijeras rotas
	Agujas de zurcido en buen estado	Agujas rotas
	Conos de hilos de la producción que se esta trabajando	Cono de hilos que no son utilizados
Revelado	Muestras de la producciones que se estan trabajando	Muestra de producciones pasadas
	Micas de las producciones a trabajar	Micas deterioradas y de producciones pasadas
	Insumos (retardador) necesarios	

FUENTE: Propia

### 3. Identificar los objetos seleccionados:

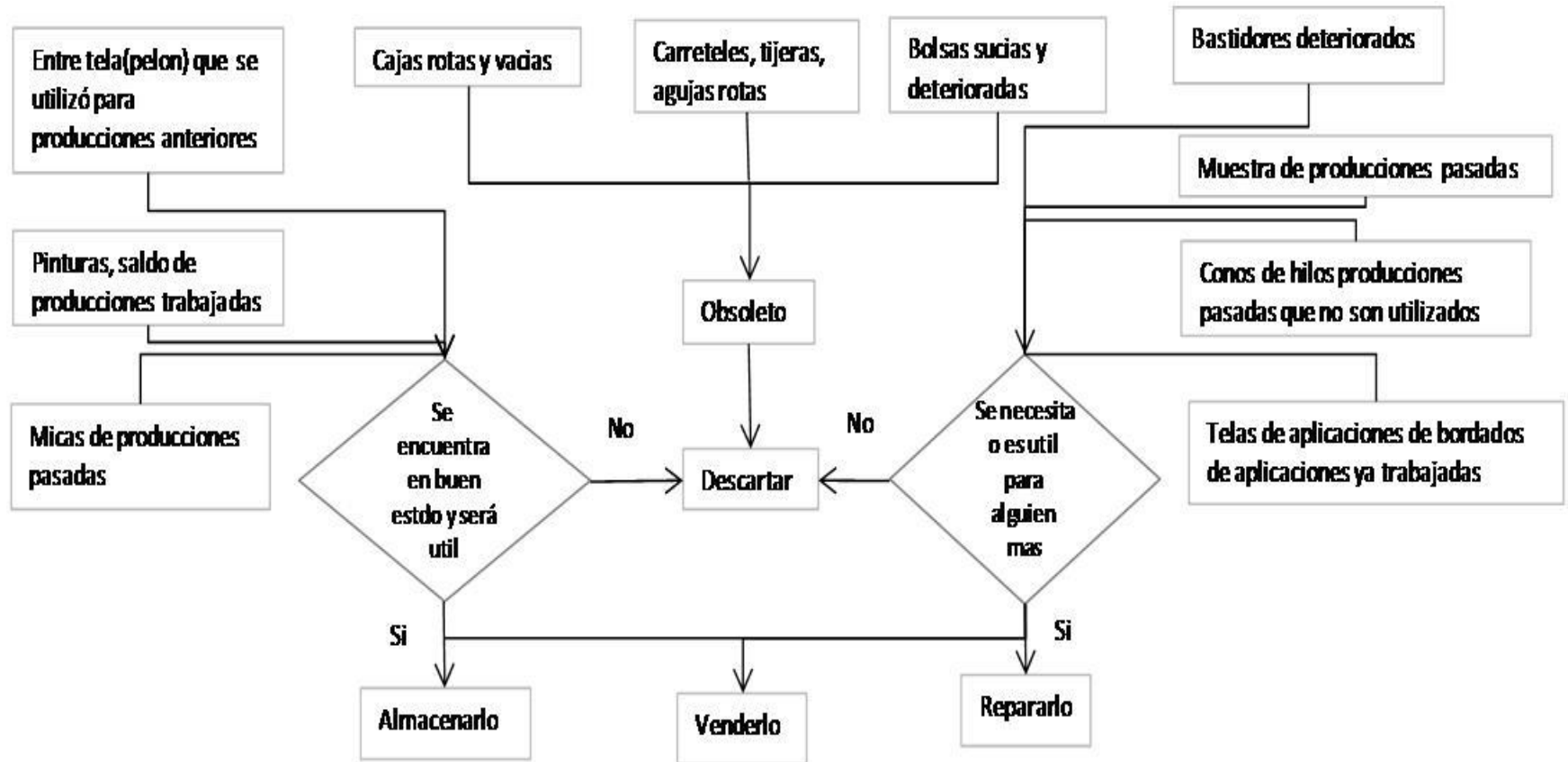
Los objetos definidos como no necesario deben ser identificados y separados.

No necesario
Entre tela(pelon) que se utilizó para producciones anteriores
Bastidores deteriorados
Conos de hilos producciones pasadas que no son utilizados
Bolsas sucias y deterioradas
Cajas rotas y vacias
Telas de aplicaciones de bordados de aplicaciones ya trabajadas
Agujas rotas de maquinas y zurcido manual
Carretelas rotos
Tijeras rotas
Pinturas, saldo de colores de producciones trabajadas
Agujas rotas
Muestra de producciones pasadas
Micas de producciones pasadas

*FUENTE: Propia*

## 4. Evaluar los objetos seleccionados:

Gráfico N° 48



Lugares donde se acumula objetos innecesarios, tenemos el tercer piso de la empresa, se está acumulando materiales e insumos de producciones anteriores que ya no se utiliza.



*FUENTE: Propia*



*FUENTE: Propia*

### RELACIÓN DE ACTIVIDADES A REALIZAR

ACTIVIDADES	ELECCION		CRITERIOS			
	SI	NO	B	F	I	U
ORDENAR LAS MESAS DE LA SECCION DE MANUALES	12	4	+	+	+	+
RETIRAR DE LA SECCION DE BORDADOS LOS HILOS QUE NO SE UTILIZAN	15	1	+	+	+	-
RETIRAR LO SALDO DE ENTRE TELA (PELON) QUE YA NO SE UTILIZA DE BORDADOS	16	0	+	+	+	-
SEPARAR LOS CARRETELES Y AGUJAS ROTAS	11	5	+	+	+	+
BASTIDORES ROTOS Y/O QUE NO ESTEN UTILIZANDO	15	1	+	+	+	+
RETIRO DE BOLSAS SUCIO	10	6	+	+	-	-
RETIRAR PINTURA E INSUMOS NO UTILIZADOS	14	2	+	+	+	+
ORDENAR LAS MICAS POR CLIENTE Y POR PRIORIDADES	9	7	+	+	-	-
ARMAR FILES DE CLIENTES	10	6	+	+	-	-
ARCHIVAR MUESTRAS, SWATCH DE PRODUCCIONES PASADAS	10	6	+	+	-	-

**Crterios de Evaluación Personalizada**

CRITERIOS				
Prio	B	F	I	U
1º	+	+	+	+
2º	+	+	+	-
3º	+	+	-	-
4º	Otros Criterios			

**Crterios de**

CRITERIOS	
<b>B</b>	<b>BARATO</b>
<b>F</b>	<b>FACIL</b>
<b>I</b>	<b>IMPORTANTE</b>
<b>U</b>	<b>URGENTE</b>

<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr><td style="background-color: red; color: white; text-align: center;">B</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">+</td></tr> </table>	B	+	<input type="button" value="Más Barato"/>
B			
+			
<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr><td style="background-color: red; color: white; text-align: center;">B</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">-</td></tr> </table>	B	-	<input type="button" value="Menos Barato"/>
B			
-			

Evaluación de Seiri (anexo 3)



## 2.- ORGANIZAR – SEITON

*“Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar”*

### a.- Preparando el área de trabajo

Las áreas que vamos a trabajar son las siguientes:

AREAS
BORDADOS
ALMACEN DE INSUMOS
ALMACEN DE MERCADERIA
LAVANDERIA
DESARROLLO Y DISEÑO
REVELADO
INSPECCION Y AUDITORIA
ESTAMPADOS

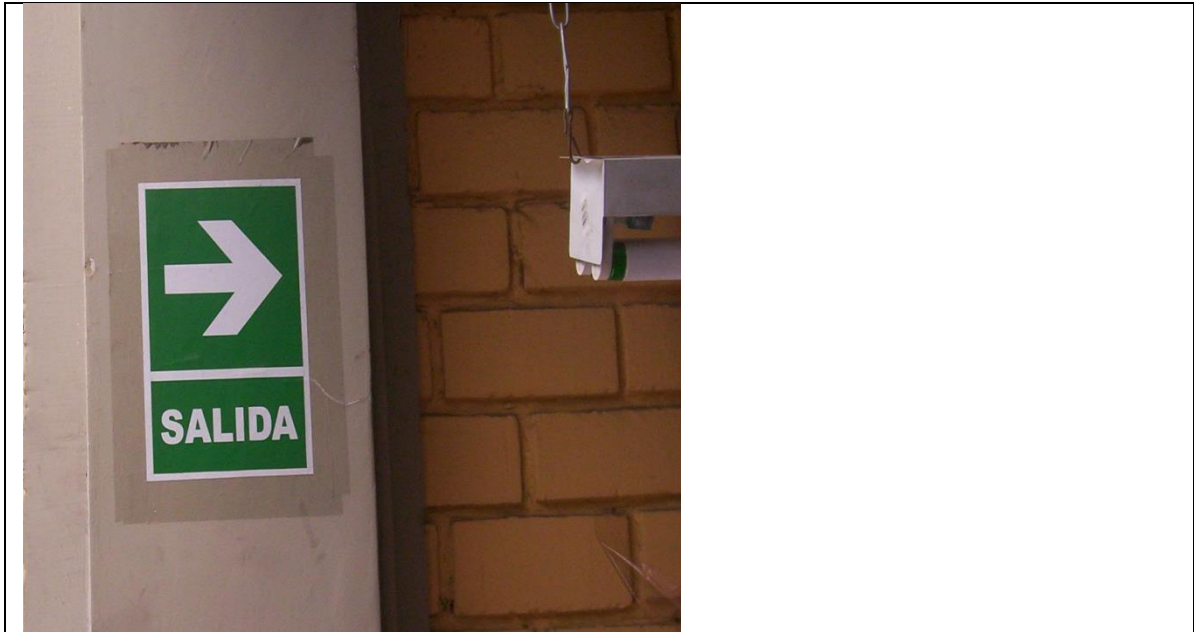
### Uso de letreros y señales

Se procedió colocando los letreros de señalización en la planta, en los 3 pisos, como se muestra a continuación.



SE COLOCARON LOS EXTINTORES POR PISO COMO SE MUESTRA EN LA FIGURA.

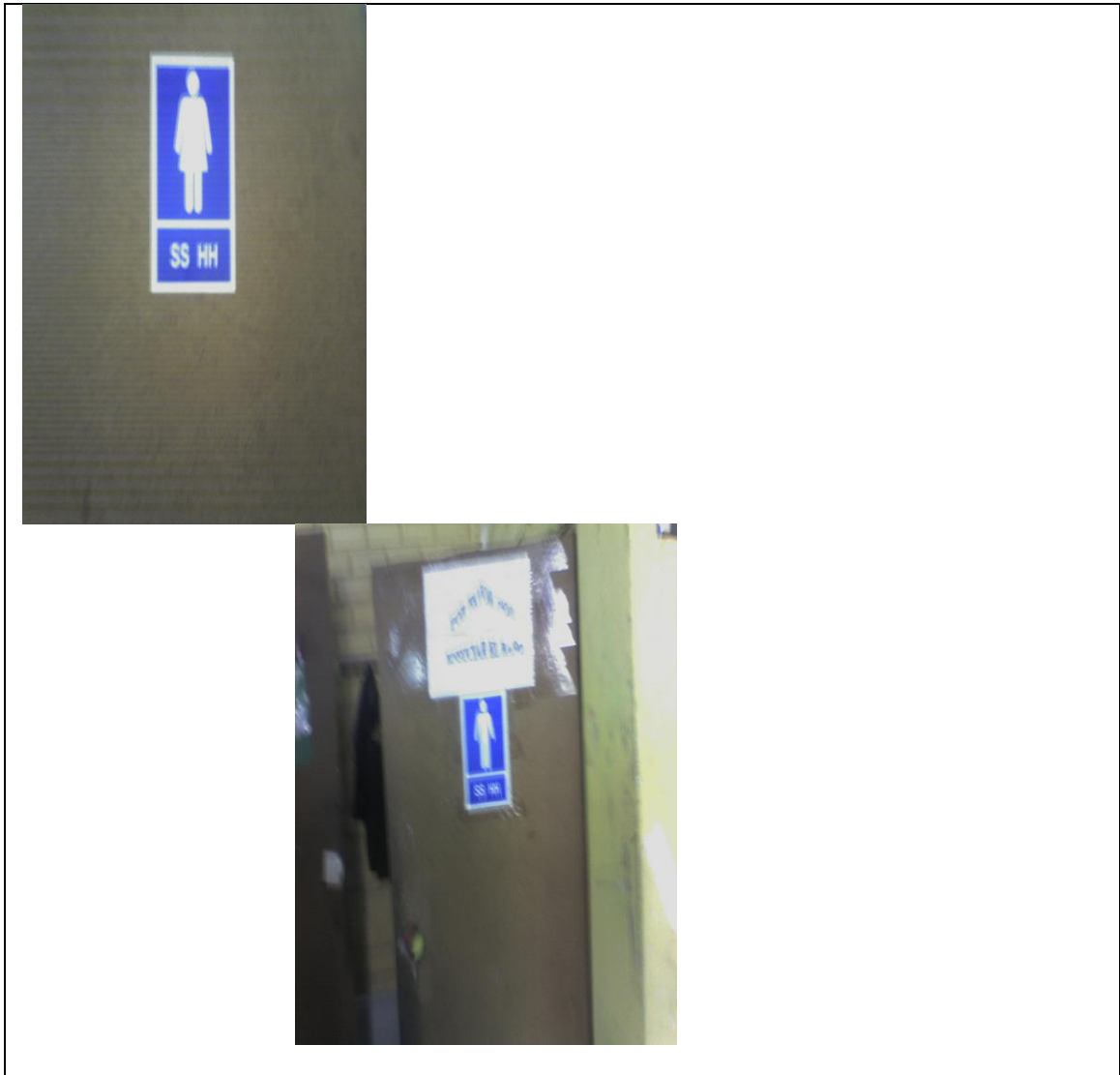
*FUENTE: Propia*



SEÑALIZACION DE SALIDA EN LAS COLUMNAS DE CADA PISO, SALIENDO DEL AREA DE BORDADOS, ESTAMPADOS, REVELADO, DISEÑO DEL PRODUCTO, ALMACENES.



EL LETRERO DE PROHIBICION SE COLOCO UNO EN CADA PISO



*FUENTE: Propia*

#### LETRERO EN EL BAÑO PARA EL PERSONAL DE LA PLANTA.

Como hemos visto no hay implementos necesarios para la seguridad dentro del área, por lo cual se coloca en cajas etiquetadas con números las agujas para el bordado y con ello evitar accidentes que se pueden presentar por la colocación errada de agujas, se colocan letreros en los anaqueles.



**Letreros de los bastidores en los anaqueles**



Almacén del líquido de limpieza

FUENTE: Propia



Hilos etiquetados por códigos

*FUENTE: Propia*

En este paso procederemos a Ordenar adecuadamente todos los elementos necesarios para un normal funcionamiento del puesto de trabajo.

**b.- Ordenamiento de los objetos necesarios**

AREAS	Articulos Necesarios	frecuentemete usadas	algunas veces usadas	no son usadas pero deben guardarse
a. Almacén de hilos, insumos de estampados y de mercadería	HILOS	Yellow		
	BOLSAS Y CINTAS PARA EMBALAJE		Red	
	INSUMOS DE ESTAMPADOS	Yellow		
b. Secciones de bordados (primer y segundo piso)	ENTRETELA (PELON)	Yellow		
	AGUJAS DE MAQUINA SEPARADOS POR CODIGOS	Yellow		
	CONOS DE HILOS DE COLORES SEPARADOS POR CODIGOS	Yellow		
	BASTIDORES	Yellow		
	TIJERAS	Yellow		
c. Sección de manuales ( recorte y limpieza de bordado).	CINTA MAKESTAPE ( TRABAJO EN MAQUINA)		Red	
	TIJERAS	Yellow		
	AGUJAS DE ZURCIDO	Yellow		
	CONOS DE HILOS DE COLORES	Yellow		
d. Sección de revelado.	MUESTRAS (TELAS)			Blue
	MICAS	Yellow		
e. Oficina de desarrollo.	INSUMOS	Yellow		
	DISKETTES	Yellow		
	FOLDER DE DISEÑO EN PAPELES		Red	
f. Estampado	TINTAS DE IMPRESORA			Blue
	PINTURAS ( SEPARADAS POR COLORES)	Yellow		

frecuentemete usadas	Yellow
algunas veces usadas	Red
no son usadas pero deben guardarse	Blue

FUENTE PROPIA



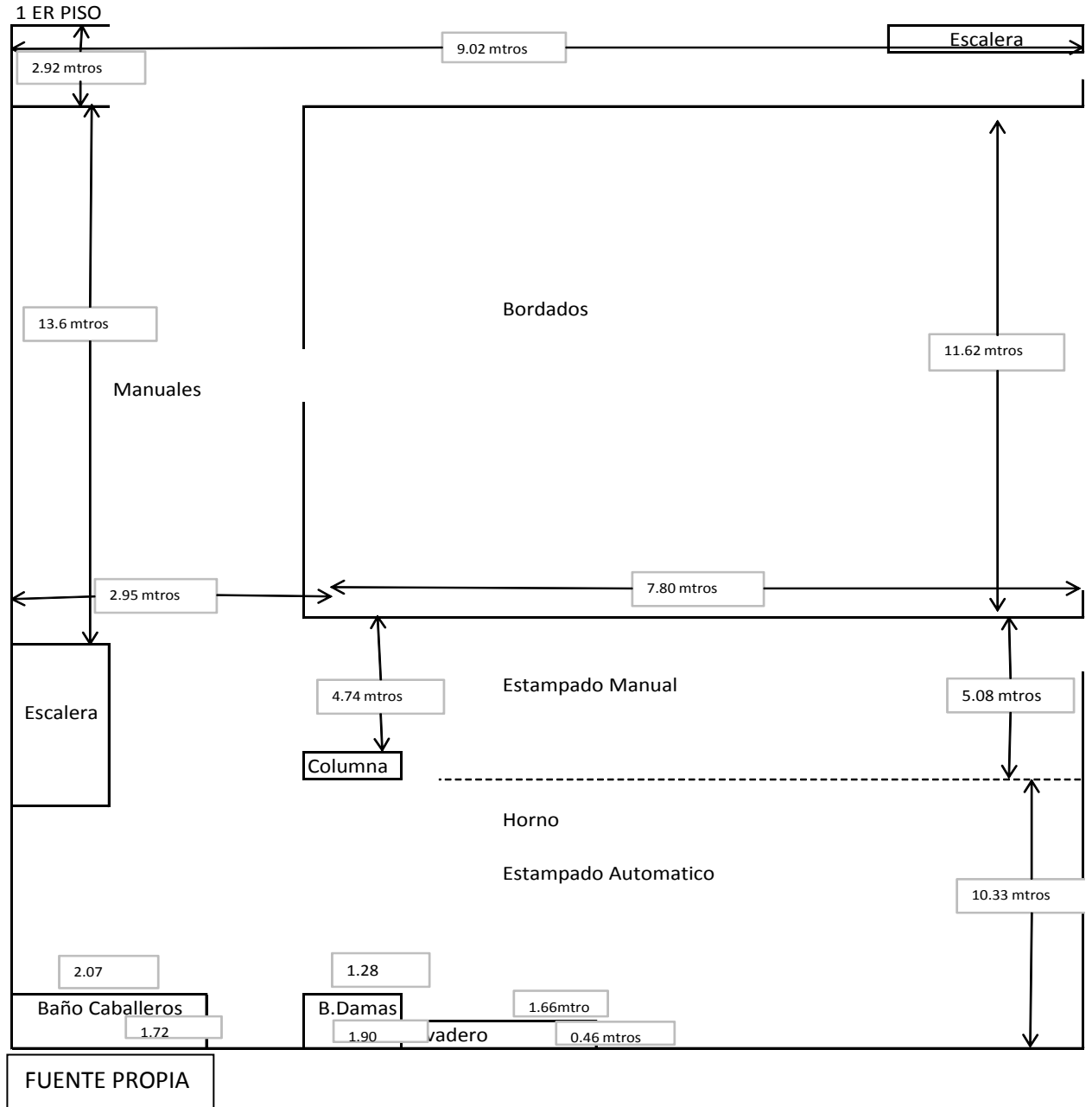
### **3.- LIMPIAR – SEISO**

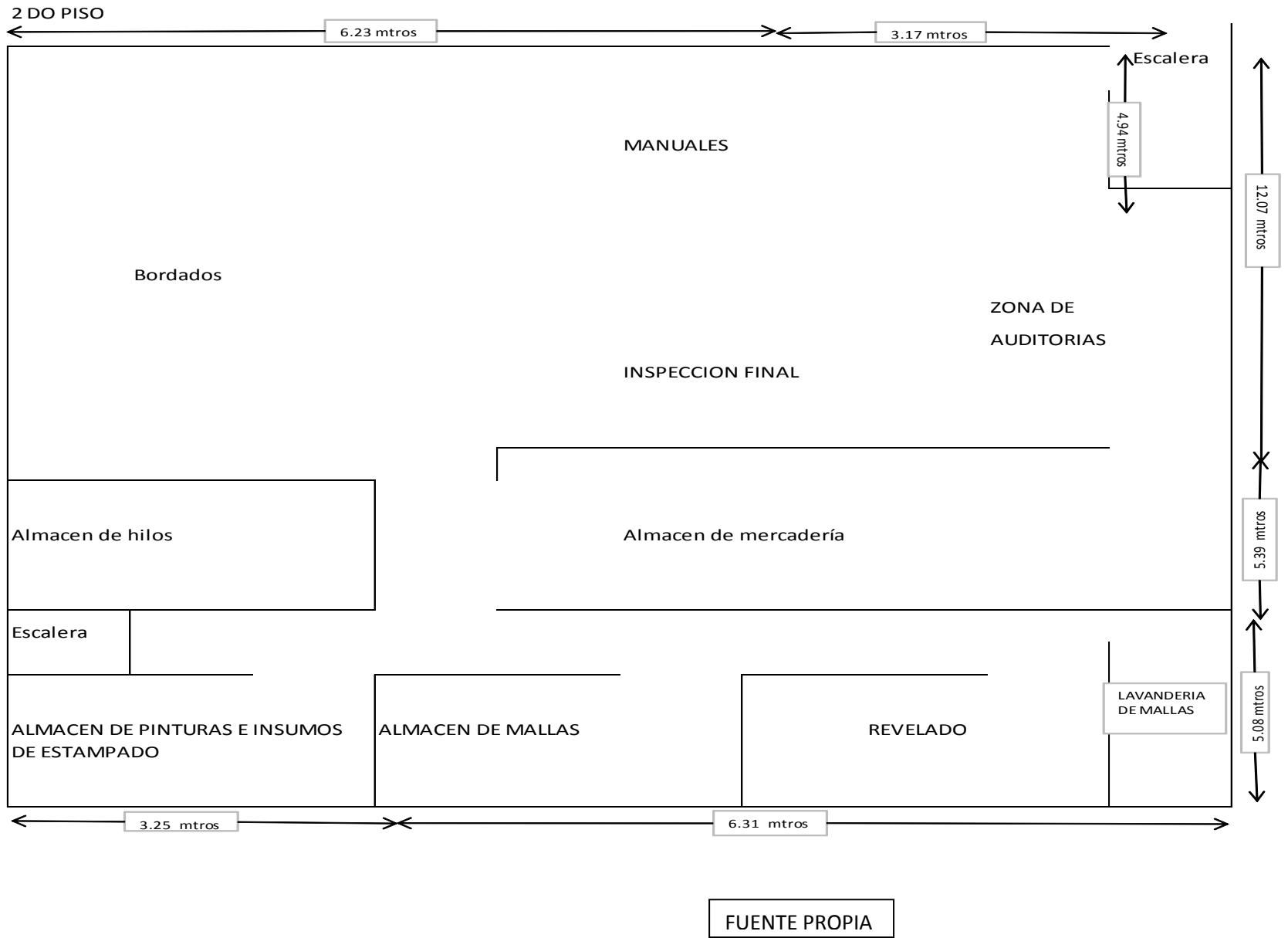
Básicamente eliminar la suciedad.

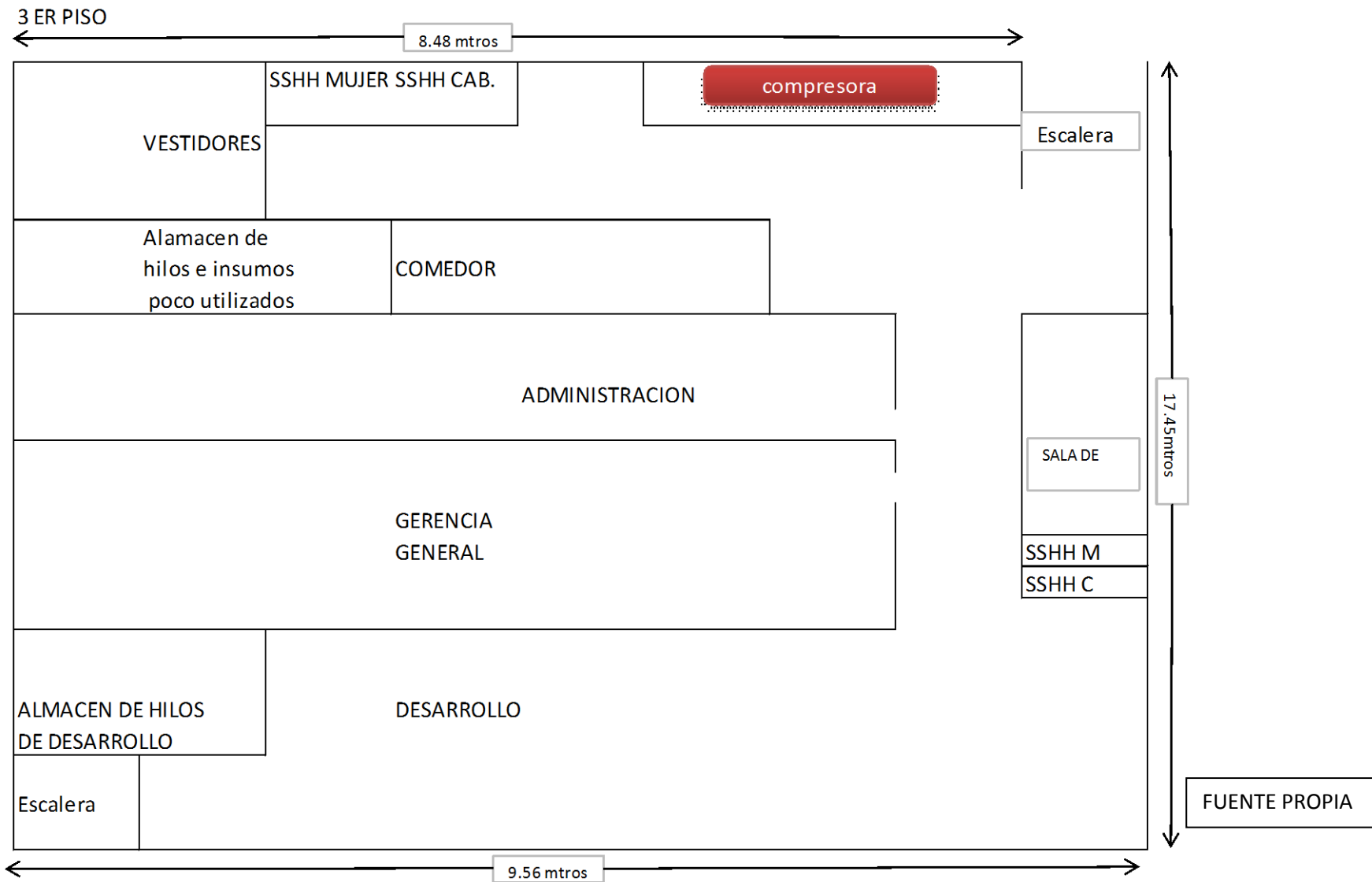
***“Di lo que haces, haz lo que dices”***

#### **a.- LAYOUT DE LA EMPRESA**

### ÁREAS DONDE FIGURAN LAS ÁREAS QUE SE VA A REALIZAR LA LIMPIEZA







## b.- Programa de limpieza

Programa De Limpieza				
AREA	ARTÍCULOS	RESPONSABLES	TURNO	FRECUENCIA
BORDADOS	PISOS, MAQUINAS BORDADORAS	PETER PRETELL	1	DIARIO
	PISOS, MAQUINAS BORDADORAS	PETER PRETELL	2	DIARIO
ALMACEN DE INSUMOS	HILOS, TELAS, PISOS,ESTANTES	CECILIA LEGUA	1	DIARIO
	HILOS, TELAS, PISOS,ESTANTES	CECILIA LEGUA	2	DIARIO
ALMACEN DE MERCADERIA	ESTANTES, PAQUETES DE EMBALAJE	MANUEL MARIN	1	DIARIO
	ESTANTES, PAQUETES DE EMBALAJE	MANUEL MARIN	2	DIARIO
LAVANDERIA	LAVADERO, PISOS, ARTÍCULOS DE LIMPIEZA	MANUEL MARIN	1	DIARIO
DESARROLLO Y DISEÑO	COMPUTADORAS, PISOS,MESAS, ESTANTES	PETER RODRIGUEZ	1	SEMANAL
REVELADO	PISOS, MAQUINA REVELADORA, ESTANTES	RICHARD BEDOYA	1	DIARIO
	PISOS, MAQUINA REVELADORA, ESTANTES	RICHARD BEDOYA	2	DIARIO
INSPECCION Y AUDITORIA	PISOS, MESAS DONDE SE REALIZA LA INSPECCION	CECILIA LEGUA	1	SEMANAL
	PISOS, MESAS DONDE SE REALIZA LA INSPECCION	CECILIA LEGUA	2	SEMANAL
ESTAMPADOS	MAQUINAS DE ESTAMPADOS,PISOS, MESAS	MANUEL MARIN	1	DIARIO
	MAQUINAS DE ESTAMPADOS,PISOS, MESAS	MANUEL MARIN	2	DIARIO

## ACTIVIDADES DE LIMPIEZA

### ACTIVIDADES

### ARTICULOS Y EQUIPOS DE LIMPIEZA

COLOCAR EN CADA AREA UN TACHO PARA LA BASURA	TACHOS DE BASURA, BOLSAS.
COLOCAR ARTICULOS PARA LA LIMPIEZA POR AREA	DETERGENTE, BALDES ,
LIMPIAR LAS MAQUINAS DE BORDADO DIARIAMENTE	FRANELAS,DESENGRASANTE
LIMPIEZA DE LOS EQUIPOS PARA ESTAMPADO DIARIAMENTE	FRANELAS, DESENGRASANTE
LIMPIEZA DE LOS ESTANTES DONDE SE ENCUENTRA LA MATERIA PRIMA E INZUMOS	FRANELAS, DETERGENTE,TRAPOS
LIMPIEZA DEL PERSONAL QUE MANIPULA LOS PRODUCTOS FINALES	ALCOHOL ,PAPEL TOALLA,GUANTES
MEJORAR EL SISTEMA DE LIMPIEZA DE LOS SSHH	DESINFECTANTES, PH,TRAPOS DE PISO
LIMPIEZA DE LA MAQUINA REVELADORA Y SUS ACCESORIOS	FRANELAS, LIQUIDO REMOVEDOR
LIMPIEZA DE PISOS DE TODAS LAS ÁREAS	DESENGRASANTE PARA PISO DE TALLERES, DESINFECTANTE , TRAPEADORES

## c.- Métodos de limpieza

ROL DE LAS INSPECCIONES DE LIMPIEZA IMPLEMENTACION DEL SEISO				
				
NOMBRE DE EL EMPLEADO	ZONA A SUPERVISAR	DÍA DE SUPERVISION		HORA DE SUPERVISION
		DIA	MES	
Richard Bedoya	Estampado	20	marzo	9:00 am a 11:00am
PETER PRETELL	bordados	20	marzo	12:00 am a 13:30pm
CECILIA LEGUA	almacenes	20	marzo	9:00 am a 11:00am
MANUEL MARIN	lavanderia	20	marzo	15:00 pm a 18:00am
RICHARD BEDOYA	revelado	20	marzo	9:00 am a 11:00am
CECILIA LEGUA	auditoria	20	marzo	16:00 am a 17:30am
PETER RODRIGUEZ	desarrollo y diseño	20	marzo	9:00 am a 11:00am
FECHA DE EMISION DEL ROL DE TRABAJO :		21 de marzo 2010		
FIRMA DEL ENCARGADO DEL COMITÉ DE LIMPIEZA:		Richard Bedoya		
FIRMA DEL ENCARGADO DEL PROYECTO 5S:		CECILIA LEGUA		

**ROL DE LAS INSPECCIONES DE LIMPIEZA IMPLEMENTACION DEL SEISO**



NOMBRE DE EL EMPLEADO	ZONA A SUPERVISAR	DIA DE SUPERVISION		HORA DE SUPERVISION
		DIA	MES	
Richard Bedoya	Estampado	24	marzo	9:00 am a 11:00am
PETER PRETELL	bordados	24	marzo	12:00 am a 13:30pm
CECILIA LEGUA	almacenes	24	marzo	9:00 am a 11:00am
MANUEL MARIN	lavanderia	24	marzo	15:00 pm a 18:00am
RICHARD BEDOYA	revelado	24	marzo	9:00 am a 11:00am
CECILIA LEGUA	auditoria	24	marzo	16:00 am a 17:30am
PETER RODRIGUEZ	desarrollo y diseño	24	marzo	9:00 am a 11:00am
FECHA DE EMISION DEL ROL DE TRABAJO :		25 de marzo 2010		
FIRMA DEL ENCARGADO DEL COMITÉ DE LIMPIEZA:		<u>Richard Bedoya</u>		
FIRMA DEL ENCARGADO DEL PROYECTO 5S:		<u>CECILIA LEGUA</u>		


ROL DE LAS INSPECCIONES DE LIMPIEZA IMPLEMENTACION DEL SEISO				
				
NOMBRE DE EL EMPLEADO	ZONA A SUPERVISAR	DIA DE SUPERVISION		HORA DE SUPERVISION
		DIA	MES	
Richard Bedoya	Estampado	31	marzo	9:00 am a 11:00am
PETER PRETELL	bordados	31	marzo	12:00 am a 13:30pm
CECILIA LEGUA	almacenes	31	marzo	9:00 am a 11:00am
MANUEL MARIN	lavanderia	31	marzo	15:00 pm a 18:00am
RICHARD BEDOYA	revelado	31	marzo	9:00 am a 11:00am
CECILIA LEGUA	auditoria	31	marzo	16:00 am a 17:30am
PETER RODRIGUEZ	desarrollo y diseño	31	marzo	9:00 am a 11:00am
FECHA DE EMISION DEL ROL DE TRABAJO :		31 de marzo 2010		
FIRMA DEL ENCARGADO DEL COMITÉ DE LIMPIEZA:		<u>Richard Bedoya</u>		
FIRMA DEL ENCARGADO DEL PROYECTO 5S:		<u>CECILIA LEGUA</u>		

las tarjetas se entregaran despues de la supervision por parte de cada encargado




N°	DESCRIPCION (Qué)	UBICACION Y CANTIDAD (Dónde y Cuántas)	SOLUCION PROPUESTA (ELIMINACION AISLAMIENTO)	OBSERVACIONES	FOTO ESQUEMA (S/N)
	TIPO SUCIEDAD	CAUSA PROPAGACION			
1	POLVO	ALMACEN DIAS SIN LIMPIAR	LIMPIEZA DIARIA 8:00 AM Y 14:00PM	INMEDIATO	
2	DESORDEN	ALMACEN NO HAY REVISION DE LA MERCADERIS	AL TERMINO DE CADA TURNO , REALIZAR EL ORDENAMIENTO DE LOS ESTANTES	INMEDIATO	

FUENTE: Propia


Nº	DESCRIPCION (Qué)	UBICACION Y CANTIDAD (Dónde y Cuántas)	SOLUCION PROPUESTA (ELIMINACION AISLAMIENTO)	OBSERVACIONES	FOTO ESQUEMA (S/N)
	TIPO SUCIEDAD	CAUSA PROPAGACION			
1	DESORDEN	ALMACEN DIAS SIN LIMPIAR MESAS CON PINTURAS DESORDEN DE POTES DE PINTURA	ORDENAMIENTO DE LAS PINTURAS POR COLOROES	INMEDIATO	

Nº	DESCRIPCION (Qué)	UBICACION Y CANTIDAD (Dónde y Cuántas)	SOLUCION PROPUESTA (ELIMINACION AISLAMIENTO)	OBSERVACIONES	FOTO ESQUEMA (S/N)
	TIPO SUCIEDAD	CAUSA PROPAGACION			
1	POLVO	NO REALIZAN LA LIMPIEZA DIARIA. DESCUIDO DE LOS OPERADORES	LIMPIEZA DIARIA DE EQUIPOS Y ORDENAMIENTO DE HILOS.  COLOCAR CONOS USADOS EN LOS TACHOS CORRESPONDIENTES EN CADA AREA.	INMEDIATO	
2	DESECHOS DE HILOS Y CARTON DE CONOS				

FUENTE: Propia

SGP Bordados Estampados					
N°	DESCRIPCION (Qué)	UBICACION Y CANTIDAD (Dónde y Cuántas)	SOLUCION PROPUESTA (ELIMINACION AISLAMIENTO)	OBSERVACIONES	FOTO ESQUEMA (S/N)
	TIPO SUCIEDAD	CAUSA PROPAGACION			
1	PINTURAS, GOMAS EN LAS MAYAS	EN EL AREA DE REVELADO MALA REVISION DE LAS MAYAS	REVISION MINUCIOSA DE LAS MAYAS	INMEDIATO	
2	AGUA SUCIA CUBRIENDO EL PISO	DESCUIDO DE LOS OPERARIOS	POR MEDIO DE LA CAPACITACION DE LAS JS SE INDICARA COMO DEBEN MANTENER EL AREA	INMEDIATO	

FUENTE: Propia

Nº	DESCRIPCION (Qué)	UBICACION Y CANTIDAD (Dónde y Cuántas)	SOLUCION PROPUESTA (ELIMINACION AISLAMIENTO)	OBSERVACIONES	FOTO ESQUEMA (S/N)
	TIPO SUCIEDAD	CAUSA PROPAGACION			
1	POLVO	NO REALIZAN LA LIMPIEZA DIARIA.	LIMPIEZA DIARIA DE LA MERCADERIA	INMEDIATO	
2	DESECHOS TELAS, BOLSAS, HILOS			I	

FUENTE: Propia

### PROGRAMACIÓN DE REUNIONES

		fecha	Comentarios	cumplimiento con el plan propuesto	
				✓	X
lunes	23/03/2010	retiro de hilos de producción anterior		✓	
		cumplimiento de limpieza		✓	
		capacitaciones asistidas		✓	
		cumplimiento de horarios		✓	
sabado	31/03/2010				
sabado	10/04/2010				
sábado	24/04/2010				
sábado	27/03/2010				
sábado	08/05/2010				
sábado	22/05/2010				
sábado	05/06/2010				
sábado	19/06/2010				

LA PROGRAMACION DESPUES DE ESTAS FECHAS SERA MENSUAL PARA VER DE ACUERDO A

programacion de capacitaciones			
modulo	capacitador	horas	temas
introducción	PETER PRETELL	35 minutos	LIMPIEZA MAQUINAS BORDADORAS
introducción	MANUEL MARIN	35 minutos	LIMPIEZA MAQUINAS ESTAMPADORA
introducción	CECILIA LEGUA	30 minutos	LIMPIEZA GENERAL

#### Personal asignado

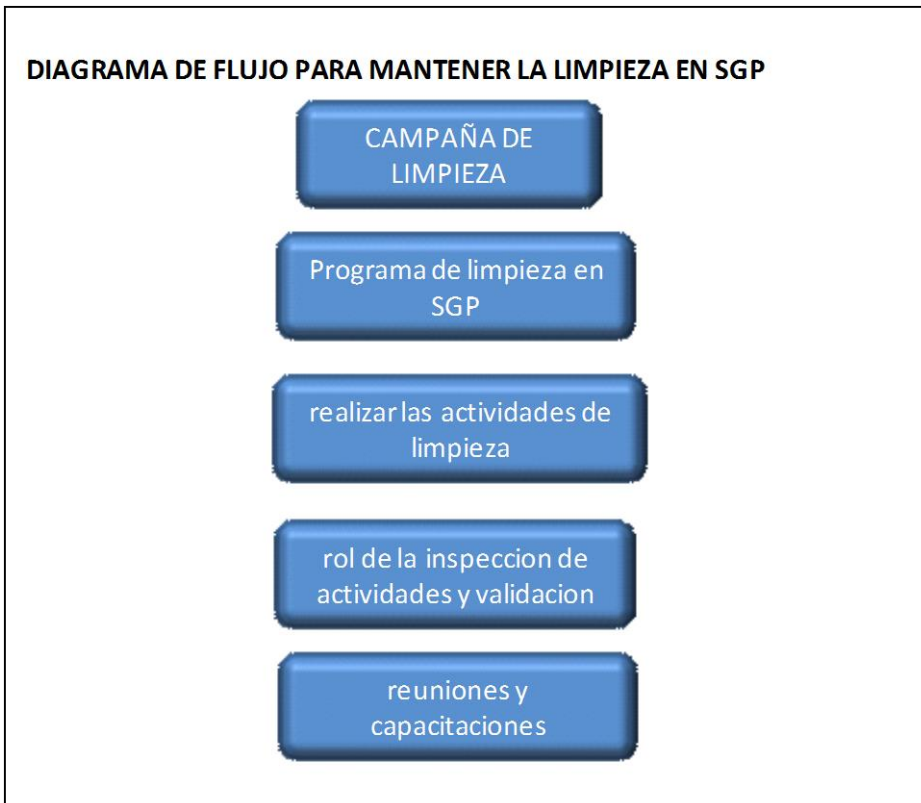
Programa De Limpieza				
AREA	ARTÍCULOS	RESPONSABLES	TURNO	FRECUENCIA
BORDADOS	PISOS, MAQUINAS BORDADORAS	PETER PRETELL	1	DIARIO
	PISOS, MAQUINAS BORDADORAS	PETER PRETELL	2	DIARIO
ALMACEN DE INSUMOS	HILOS, TELAS, PISOS, ESTANTES	CECILIA LEGUA	1	DIARIO
	HILOS, TELAS, PISOS, ESTANTES	CECILIA LEGUA	2	DIARIO
ALMACEN DE MERCADERIA	ESTANTES, PAQUETES DE EMBALAJE	MANUEL MARIN	1	DIARIO
	ESTANTES, PAQUETES DE EMBALAJE	MANUEL MARIN	2	DIARIO
LAVANDERIA	LAVADERO, PISOS, ARTÍCULOS DE LIMPIEZA	MANUEL MARIN	1	DIARIO
DESARROLLO Y DISEÑO	COMPUTADORAS, PISOS, MESAS, ESTANTES	PETER RODRIGUEZ	1	SEMANAL
REVELADO	PISOS, MAQUINA REVELADORA, ESTANTES	RICHARD BEDOYA	1	DIARIO
	PISOS, MAQUINA REVELADORA, ESTANTES	RICHARD BEDOYA	2	DIARIO
INSPECCION Y AUDITORIA	PISOS, MESAS DONDE SE REALIZA LA INSPECCION	CECILIA LEGUA	1	SEMANAL
	PISOS, MESAS DONDE SE REALIZA LA INSPECCION	CECILIA LEGUA	2	SEMANAL
ESTAMPADOS	MAQUINAS DE ESTAMPADOS, PISOS, MESAS	MANUEL MARIN	1	DIARIO
	MAQUINAS DE ESTAMPADOS, PISOS, MESAS	MANUEL MARIN	2	DIARIO

CONSULTAR CON CUALQUIERA DE LAS PERSONAS ASIGNADAS

#### d.- Crear disciplina

- Limpie su lugar de trabajo, maquinas y/o accesorios después de su uso.
- Quite el polvo y la suciedad de aquellos elementos que no competen al equipo de limpieza general: maquinas, etc.
- Limpie las herramientas después de su uso y compruebe su funcionalidad.
- Identifique cualquier desorden o situación anormal, sus causas y establezca las acciones oportunas para su eliminación
- Elaboración de un cuadro de actividades de limpieza:

ACTIVIDADES
Construir cajones para recojo de basura
Escobas para limpieza, una escoba por cada sección
Dar mantenimiento mensual al tanque de agua.
Limpiar diariamente los baños, cada día un operario.
Reparar las mesas de manuales
Revision de las tijeras de recorte manual
Mantenimiento de la Troqueladora 1 vez por semana
Mantenimiento cada 15 dias de las maquinas desmanchadoras





#### 4.- ESTANDARIZAR – SEIKETSU




***“Di lo que haces haz lo que dices y demuéstalo”***



##### **a.- Integrar las actividades de 5S en el trabajo regular**

Aseguramos que la selección, organización y limpieza sean mantenidas como se han propuesto en los procedimientos anteriores.

Los carteles que hemos utilizado para señalar el área son las siguientes:

Señales de salvamento o socorro: forma rectangular o cuadrada, pictograma Blanco con fondo verde.	
 	 
	
Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios: forma rectangular o cuadrada, pictograma blanco sobre fondo rojo	
 <p>Extintor</p>	

<p>Señales de prohibición: forma redonda, pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda transversal descendente de izquierda a derecha, rojos)</p>		
 <p>Prohibido fumar y encender fuego</p>	 <p>No tocar</p>	 <p>Entrada prohibida a personas no autorizadas</p>

<p>Señales de Advertencia: forma triangular, pictograma negro sobre fondo Amarillos con bordes negros.</p>	
 <p>Riesgo eléctrico</p>	 <p>Materiales inflamables</p>

Estas señales han sido ubicadas en diversas áreas de la empresa para proporcionar Información sobre los diversos tipos de objetos que se deben utilizar dentro del área y hacia donde están dirigidas las salidas y entradas dentro de la empresa, también hemos ubicado las señales en sitios de riesgo y hemos señalado con líneas amarillas de seguridad para el paso de las personas como se han mostrado en las fotos anteriores.

**b.- Evaluar resultados**

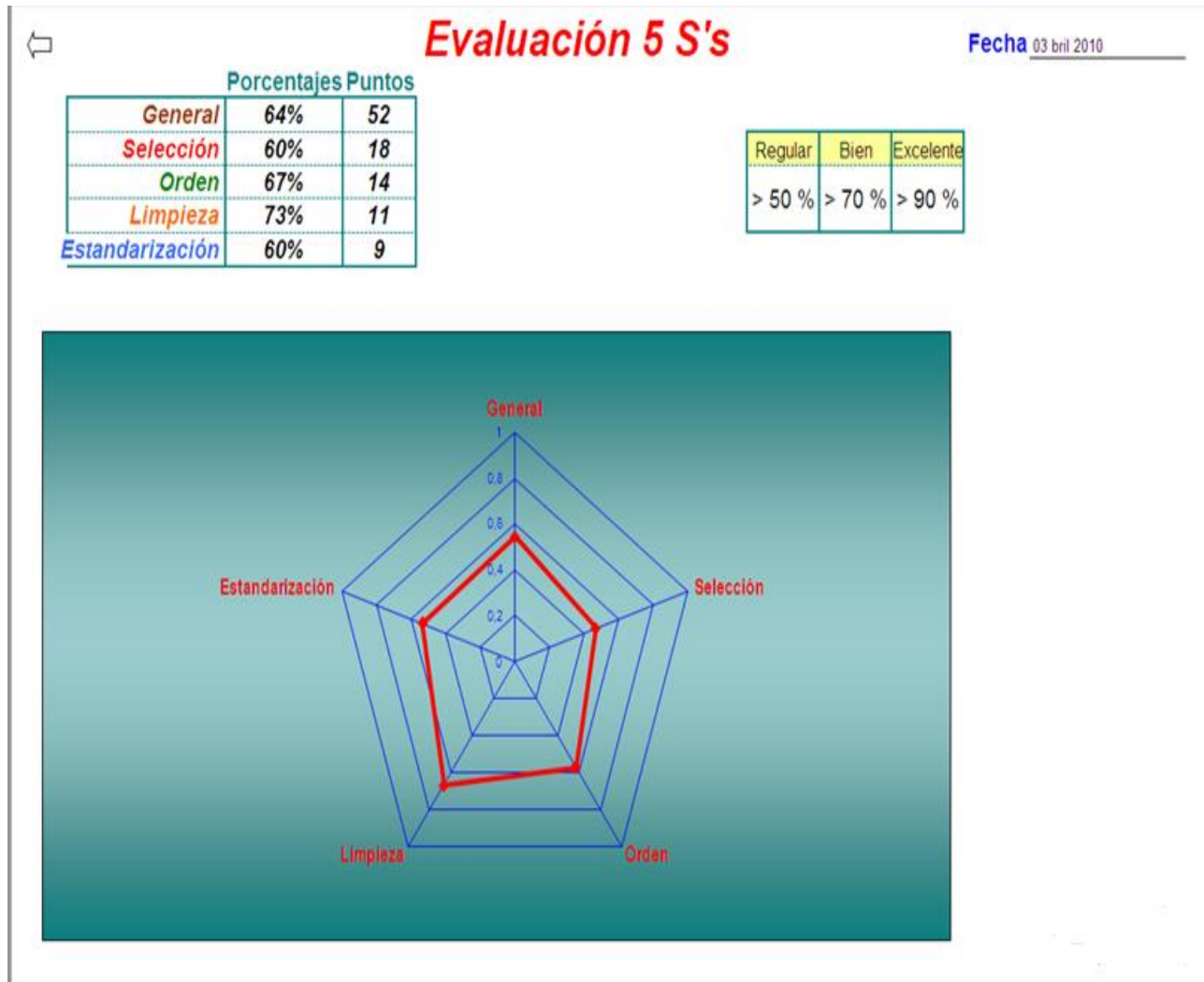
<b>FORMATO DE EVALUACIÓN</b>		<b>Calif.</b>
<b>Seleccionar</b>		
1	Las herramientas de trabajo se encuentran en buen estado para su uso	3
2	El mobiliario se encuentra en buenas condiciones de uso	3
3	Existen objetos sin uso en los pasillos	2
4	Existe un procedimiento para eliminar los artículos innecesarios	2
5	Las mesas de trabajo están libres de objetos sin uso	1
6	Se cuenta con solo lo necesario para trabajar	1
7	Los cajones se encuentran bien ordenados	2
8	Se ven partes o materiales en otras áreas o lugares diferentes a su lugar asignado	1
9	Es difícil encontrar lo que se busca inmediatamente	0
10	Han sido eliminados los artículos innecesarios	3
<b>Ordenar</b>		
11	Las áreas están debidamente identificadas	1
12	No hay unidades encimadas en las mesas o áreas de trabajo	2
13	Los botes de basura están en el lugar designado para éstos	3
14	Lugares marcados para todo el material de trabajo (Equipos, carpetas, etc.)	2
15	Todas las sillas y mesas están el lugar designado	2
16	Los cajones de las mesas de trabajo están debidamente organizados y sólo se tiene lo necesario	1
17	Todas las identificaciones en los estantes de material están actualizadas y se respetan	3
<b>Limpiar</b>		
18	Los escritorios se encuentran limpios	1
19	Las herramientas de trabajo se encuentran limpias	3
20	Piso está libre de polvo, basura, componentes y manchas	1
21	Los escritorios están limpios	1
22	Los estantes con hilos, bastidores están limpios	2
23	Los planes de limpieza se realizan en la fecha establecida	3
<b>Estandarizar</b>		
24	Todos los contenedores cumplen con el requerimiento de la operación	3
25	El personal usa la vestimenta adecuada dependiendo de sus labores	3
26	Todas las mesas, sillas son iguales	1
27	Todo los instructivos cumplen con el estándar	1
28	La capacitación está estandarizada para el personal del área	1

**Guía de calificación**

0 = No hay implementación  
 1 = Un 30% de cumplimiento  
 2 = Cumple al 65%  
 3 = Un 95% de cumplimiento

*FUENTE: Propia*

### c. RESULTADO DE AUDITORIA



Por medio del método utilizado podemos comprobar que actualmente con la implementación, la empresa se encuentra en una situación REGULAR, la cual mejorara con la mejora continua para poder lograr ubicarnos en una situación excelente.

Antes de las 5 s	Después de las 5 s
	 <p data-bbox="808 1178 1052 1213">Almacén de hilos</p>



Almacén de pinturas, estampados.



Almacén de productos

FUENTE: Propia

## **5.- Seguimiento – Shitsuke**

### ***“Lo difícil no es llegar si no mantenerse”***

Fomentar conocimiento de las 5s

- Realizar reuniones con los empleados maquinistas y manuales sobre la importancia de la aplicación de las 5s, una vez a la semana para saber sobre la avance de las labores a partir de la segunda semana de mayo.
- Elaboración de impresiones sobre las 5 s y se entregaran a los supervisores para que se difunda con sus operarios (anexo1).
- Nombrar encargados para la realización labores de las 5s.
- Coordinar e informar a gerencia general el seguimiento de las labores de las 5s.

Generar motivación

- Trabajo en equipo: formar dos grupos de trabajo para que realicen el seguimiento del cumplimiento de las 5s y estos dos grupos deben ser cambiados sus integrantes cada 3 meses.
- Reconocimiento: de las secciones de bordado, estampado y manual, premiar la sección que está cumpliendo con todas las 5s.

Proporcionar recursos

- Realizar seguimientos a cada 5s, este seguimiento lo realiza el administrador de la empresa.
- Se presentaran el manual de mantenimiento de máquinas bordadoras (anexo2).

La forma adecuada de vencer los grupos que se resistente a la implantación de las 5s es mezclarlos con personas que estén convencidas de la importancia del plan y que lo estén llevando a cabo.

## **CAPÍTULO IV**

### **PRUEBAS Y RESULTADOS**

En este capítulo, se muestra como aplicando la redistribución de planta se obtienen los siguientes resultados:

- ✓ Aumento de productividad
- ✓ Menos reproceso de bordados y estampados.
- ✓ Reducción de tiempo de maquina paradas por averías.
- ✓ Menos accidentes (cortes y/o rasguños por agujas).
- ✓ Menos movimientos y traslados inútiles de mercadería a trabajar.
- ✓ Mediante la Organización, el Orden y la Limpieza logramos un mejor lugar de trabajo en cada proceso del bordado y estampado.
- ✓ Óptimo aprovechamiento del espacio.
- ✓ Orgullo del lugar en el que se trabaja.
- ✓ Mejor imagen ante nuestros clientes.
- ✓ Mayor cooperación y trabajo en equipo.
- ✓ Mayor compromiso y responsabilidad del personal.
- ✓ Mayor conocimiento del puesto del trabajo.



### 3.1 Indicadores de Gestión

#### Indicador de Reducción de Tiempo

En el grafico se muestra las tareas para realizar el proceso de bordado en una máquina de 4 cabezales, como también las 4 tomas de tiempo para obtener el tiempo promedio de las operaciones, utilizando el suplemento por fatiga y necesidades básicas.

Este tiempo estándar obtenido es después de aplicar el planeamiento sistemático de la distribución de planta.

Con ello reducimos el tiempo a 13.44 minutos por corrida en una máquina de 4 cabezales, obteniendo 4 corridas en una hora; esto quiere decir que haremos 16 bordados por hora.

#### **BORDADO**

#### **HOLLISTER + PARCHE + PACIFIC COAST**

SECUENCIA DE BORDADO MAQUINA 4 CABEZALES	TIEMPO (SEG)				TIEMPO TOTAL	PROMEDIO	FREC.	VAL	TIEMPO NETO	SUPLEMT.	TIEMPO	
	T1	T2	T3	T4								
ARMAR BASTIDOR	232	224	240	240	936	234.00	1	0.85	198.90	1.11	220.78	
BORDADO PACIFIC COAST	240	250	240	240	970	242.50	1	0.90	218.25	1.15	250.99	
PESPUNTE DE PARCHE	40	60	45	40	185	46.25	1	0.90	41.63	1.15	47.87	
COLOCAR PARCHE A MAQ	35	25	30	41	131	32.75	1	0.85	27.84	1.11	30.90	
FIJADO DE PARCHE	55	60	55	34	204	51.00	1	0.90	45.90	1.15	52.79	
COLOCAR LOS 2 APLICADOS	35	30	30	30	125	31.25	1	0.85	26.56	1.11	29.48	
BORDADO HOLLISTER	180	170	160	160	670	167.50	1	0.90	150.75	1.15	173.36	
											806.17	
											EN MIN	13.44
											EN 1 HORA	4 Corridas

En este grafico se muestra las tareas para realizar el proceso de bordado en una máquina de 12 cabezales, como también las 4 tomas de tiempo para obtener el tiempo promedio de las operaciones, utilizando el suplemento por fatiga y necesidades básicas. Este tiempo estándar obtenido es después de aplicar el planeamiento sistemático de la distribución de planta.

Con ello reducimos el tiempo a 1322.81 minutos por corrida en una máquina de 12 cabezales, obteniendo 3 corridas en una hora; esto quiere decir que haremos 36 bordados por hora.

**BORDADO HOLLISTER + PARCHE + PACIFIC COAST**

SECUENCIA DE BORDADO MAQUINA 12 CABEZALES	TIEMPO (SEG)				TIEMPO TOTAL	PROMEDIO	FREC.	VAL	TIEMPO NETO	SUPLEMT.	TIEMPO
	T1	T2	T3	T4							
ARMAR BASTIDOR	696	672	720	720	2808	702.00	1	0.85	596.70	1.11	662.34
BORDADO PACIFIC COAST	240	250	240	240	970	242.50	1	0.90	218.25	1.15	250.99
PESPUNTE DE PARCHE	40	60	45	40	185	46.25	1	0.90	41.63	1.15	47.87
COLOCAR PARCHE A MAQ.	105	75	90	123	393	98.25	1	0.85	83.51	1.11	92.70
FIJADO DE PARCHE	55	60	55	34	204	51.00	1	0.90	45.90	1.15	52.79
COLOCAR LOS 2 APLICADOS	105	90	90	90	375	93.75	1	0.85	79.69	1.11	88.45
BORDADO HOLLISTER	180	170	160	160	670	167.50	1	0.90	150.75	1.15	173.36
											1368.49
											22.81

EN MIN 1368.49  
 EN 1HORA 22.81  
 3 Corridas son  
 36 bor/ hora

PARA UNA MAQUINA DE 12 CABEZALES UNA CORRIDA ES DE 22.81 MIN. QUE SON 12 BORDADOS

En este grafico se muestra las tareas para realizar el proceso de bordado en una máquina de 4 cabezales, como también las 4 tomas de tiempo para obtener el tiempo promedio de las operaciones, utilizando el suplemento por fatiga y necesidades básicas.

Este tiempo estándar obtenido es después de aplicar el planeamiento sistemático de la distribución de planta.

Con ello reducimos el tiempo a 13.44 minutos por corrida en una máquina de 4 cabezales, obteniendo 4 corridas en una hora; esto quiere decir que haremos 16 bordados por hora.

**BORDADO HOLLISTER + PARCHE + PACIFIC COAST**

SECUENCIA DE BORDADO MAQUINA 6 CABEZALES	TIEMPO (SEG)				TIEMPO TOTAL	PROMEDIO	FREC.	VAL	TIEMPO NETO	SUPLEMT.	TIEMPO	
	T1	T2	T3	T4								
ARMAR BASTIDOR	348	336	360	360	1404	351.00	1	0.85	298.35	1.11	331.17	
BORDADO PACIFIC COAST	240	250	240	240	970	242.50	1	0.90	218.25	1.15	250.99	
PESPUNTE DE PARCHE	40	60	45	40	185	46.25	1	0.90	41.63	1.15	47.87	
COLOCAR PARCHE A MAQ	53	38	45	62	196.5	49.13	1	0.85	41.76	1.11	46.35	
FIJADO DE PARCHE	55	60	55	34	204	51.00	1	0.90	45.90	1.15	52.79	
COLOCAR LOS 2 APLICADOS	52.5	45	45	45	187.5	46.88	1	0.85	39.84	1.11	44.23	
BORDADO HOLLISTER	180	170	160	160	670	167.50	1	0.90	150.75	1.15	173.36	
											946.75	
											EN MIN	15.78
											EN 1HORA	4 Corridas son

En este grafico se muestra las tareas para realizar el proceso de bordado en una máquina de 6 cabezales, como también las 4 tomas de tiempo para obtener el tiempo promedio de las operaciones, utilizando el suplemento por fatiga y necesidades básicas.

Este tiempo estándar obtenido es después de aplicar el planeamiento sistemático de la distribución de planta.

Con ello reducimos el tiempo a 15.78 minutos por corrida en una máquina de 6 cabezales, obteniendo 4 corridas en una hora; esto quiere decir que haremos 24 bordados por hora.

**CAPACIDAD DISPONIBLE DE LA PLANTA**

Dos turno de 10 horas	CANT. MAQ.	T.DIA X MAQ.	T.NOC. X M	PRO. T. DIA	P.T.MAQ DIA
Maquinas de 4 cabezales	8	160	160	320	2560
Maquinas de 6 cabezales	1	160	160	320	320
Maquinas de 12 cabezales	1	360	360	720	720

3600

T. DE PRODUCCIÓN 15000 BORDADOS  
TIEM. PROYECTADO 4.2 DIAS

Utilizando máquina de 4, 6 y 12 cabezales para dos turnos de 10 horas por día, y teniendo la cantidad de máquinas que utilizamos por la producción total por día obtenemos la producción total de las maquinas por día; siendo nuestro nivel de producción de 3600.

Para poder hallar la capacidad utilizada de planta utilizamos las máquinas de 4, 6 y 12 cabezales, en dos turnos de 10 horas por día; con ello obtenemos la producción total, siendo nuestro nivel de producción de 3223.

#### CAPACIDAD UTILIZADA DE PLANTA

Dos turno de 10 horas	CANT. MAQ.	T.DIA X MAQ	T.NOC. X M	PRO. T. DIA	P.T.MAQ DIA
Maquinas de 4 cabezales	8	138	140	278	2224
Maquinas de 6 cabezales	1	155	147	302	302
Maquinas de 12 cabezales	1	357	340	697	697

TIEMPO PROYECTADO  
A FINALIZAR

**3223**

Con los datos anteriores podemos hallar el rendimiento de las maquinas por día, luego de implementar la redistribución de planta vemos que la producción real entre la producción esperada da un rendimiento del 90%.

#### RENDIMIENTO POR DIA

$$\text{RENDIMIENTO} = \frac{\text{NIVEL DE PRODUCCION REAL}}{\text{NIVEL DE PRODUCCION ESPERADA}}$$

$$\text{RENDIMIENTO} = 0.90$$

## UTILIZACION

Hallamos la capacidad disponible de las maquinas bordadoras de 4,6 y 12 cabezales; de acuerdo al número de puntadas por maquinas en dos turnos realizados en un día, esto da un resultado de 32500000 puntadas por día.

Luego hallamos la capacidad utilizada de las maquinas bordadoras de 4,6 y 12 cabezales; de acuerdo al número de puntadas por maquinas en dos turnos realizados en un día, esto da un resultado de 23000000 puntadas por día.

Realizando el cálculo de la utilización de las maquinas tenemos un resultado del 88%.

Quiere decir que la capacidad de producción que realmente se utiliza en la empresa es bastante bueno y ha mejorado con la implementación de la redistribución de planta y la aplicación de las 5s, ya que la maquinas tienen menor tiempo de paradas y menos fallas.

**CAPACIDAD DISPONIBLE DE MAQUINAS MELCO BORDADORAS**

CAPACIDAD DE MAQUINAS BORDADOS	CANTIDAD	PUNTADAS POR TURNO DE 8 HORAS	PUNTADA POR DIA (2 TURNOS DE : 8 HORAS)
MAQUINAS DE 4 CABEZALES	8	10400000	20800000
MAQUINA DE 6 CABEZALES	1	1950000	3900000
MAQUINA DE 12 CABEZALES	1	3900000	7800000
			32500000

**CAPACIDAD UTILIZADA DE MAQUINAS BORDADORAS**

CAPACIDAD DE MAQUINAS BORDADOS	CANTIDAD	PUNTADAS POR TURNO DE 8 HORAS	PUNTADA POR DIA (2 TURNOS DE 8 HORAS)
MAQUINAS DE 4 CABEZALES	8	7000000	14000000
MAQUINA DE 6 CABEZALES	1	1500000	3000000
MAQUINA DE 12 CABEZALES	1	3000000	6000000
			23000000

$$\text{UTILIZACION} = \frac{\text{CAPACIDAD UTILIZADA}}{\text{CAPACIDAD DISPONIBLE}}$$

$$\text{UTILIZACION} = 0.88$$

## PRODUCTIVIDAD

Unidades producidas (Los 3 últimos meses del año 2010)

MES	PRODUCCION UN	PRODUCCION	COSTOS MENSUAL \$
OCTUBRE	45732	71341.452	25610
NOVIEMBRE	29552	44327.925	27854
DICIEMBRE	103625	56993.86	21112.78
	178909	172663.237	74576.78

HORAS HOMBRE	14784
--------------	-------

VALOR AGREGADO	98086.457
----------------	-----------

$$\text{PRODUCCIÓN FISICA} = \frac{\text{UNIDADES PRODUCIDAS}}{\text{HORAS - HOMBRES TRABAJADAS EN EL MES}}$$

$$\text{PRODUCCIÓN FISICA} = 12.10 \text{ unidades por h - h}$$

$$\text{PRODUCCIÓN ECONOMICA} = \frac{\text{VALOR AGREGADO}}{\text{HORAS - HOMBRES TRABAJADAS EN EL MES}}$$

$$\text{PRODUCCIÓN ECONOMICA} = \$6.6 \text{ por h - h}$$

Unidades producidas (los 3 primeros meses del año 2011)

MES	PRODUCCION UNIDADES	PRODUCCIÓN \$	COSTOS MENSUAL \$
ENERO	53802	\$ 84,413.04	\$ 24,957.14
FEBRERO	34767	\$ 55,247.02	\$ 28,177.69
MARZO	121912	\$ 61,354.68	\$ 25,124.93
	<b>210481</b>	<b>\$ 201,014.74</b>	<b>\$ 78,259.76</b>

HORAS - HOMBRE TRABAJADAS EN EL MES: **13440**

VALOR AGREGADO = **\$ 122,754.98**

$$\text{PRODUCCIÓN FISICA} = \frac{\text{UNIDADES PRODUCIDAS}}{\text{HORAS - HOMBRES TRABAJADAS EN EL MES}}$$

$$\text{PRODUCCIÓN FISICA} = 15.66 \text{ unidades por h - h}$$

$$\text{PRODUCCIÓN ECONOMICA} = \frac{\text{VALOR AGREGADO}}{\text{HORAS - HOMBRES TRABAJADAS EN EL MES}}$$

$$\text{PRODUCCIÓN ECONOMICA} = \$ 9.13 \text{ por h - h}$$

Se obtiene \$9.13 por cada hora hombre en la planta.



Como resultado de ambos cálculos obtenemos lo siguiente:

<b>%PRODUCTIVIDAD FISICA</b>	<b>0.77</b>	<b>77.28 %</b>
------------------------------	-------------	----------------

La productividad física indica que la empresa es técnicamente productiva.

La empresa antes de la implementación producía 12.10 unidades por hora y después de la implementación produce 15.66 unidades por hora. Quiere decir que la empresa es eficiente ya que es capaz de tener una productividad de 77,28% usando el mínimo de consumo de factores.

<b>%PRODUCTIVIDAD ECONOMICA</b>	<b>0.67</b>	<b>66.81 %</b>
---------------------------------	-------------	----------------

La productividad económica se mide en términos monetarios

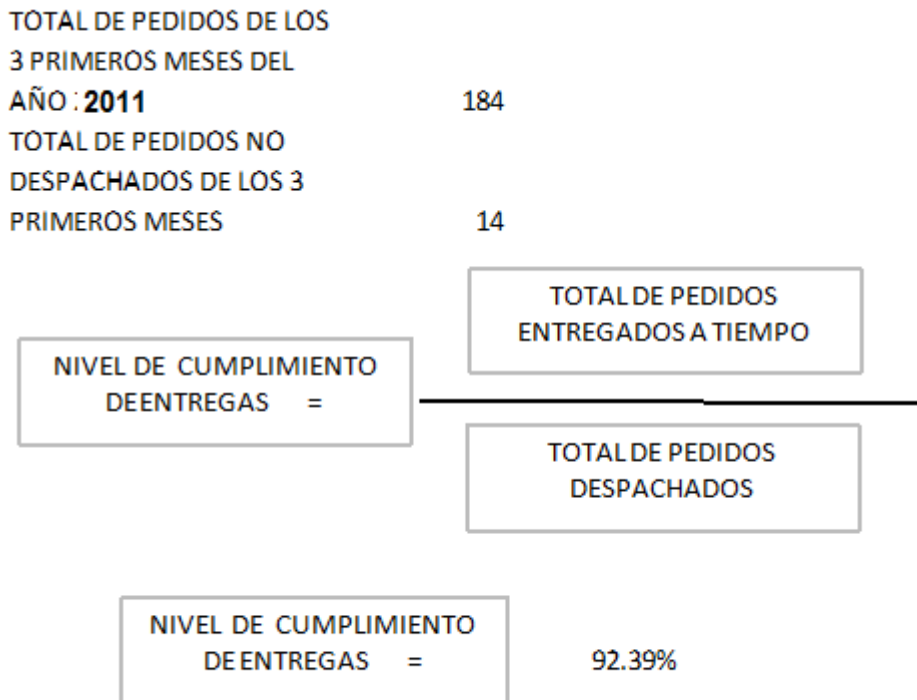
La empresa antes de la implementación tenía una producción económica de 6.6 \$/horas hombre y después de la

Implementación se obtiene 9.13 por cada hora hombre en la planta; podemos concluir que la empresa es eficiente ya que alcanza un 66.81% de productividad utilizando mínimos costos.

Indicadores de Atención al Cliente

Nivel de cumplimiento de entregas

Teniendo que los pedidos de los 3 primeros meses fueron de 184 y los pedidos entregados a tiempo fuera de 170, con ello podemos obtener el indicador de Gestión para ver el nivel de cumplimiento que es de 92.39%, esto quiere decir que se están entregando los pedidos a tiempo de acuerdo a lo pactado con el cliente, y que solo un 7.61% no se despachan en los tres primeros meses de la implementación.



### Calidad de Facturación

Para poder hallar el nivel de la calidad de facturación, tenemos que el total de facturas fueron de 277 con un total de facturas emitidas con error de 6, con ello tenemos que 271 facturas estuvieron conforme.

El nivel de cumplimiento es del 97.83% el cual está por encima del 90%, esto indica que nuestros clientes están satisfechos con nuestro servicio, y que cada vez se tiene menos errores en la entrega de pedidos a los clientes.

No hay retrasos de cobros, se está brindando un buen servicio y no hay pérdidas en las ventas.

	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">FACTURAS EMITIDAS CON ERRORES</div>
CALIDAD DE FACTURACIÓN	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">TOTAL DE FACTURAS EMITIDAS</div>
TOTAL DE FACTURAS EMITIDAS	277
TOTAL DE FACTURAS EMITIDAS C/ERRORES	6
CALIDAD DE FACTURACIÓN =	97.83%

### 3.2 Indicadores Financieros

#### Costos Logísticos

Los costos logísticos representan un porcentaje significativo de las ventas totales; estos se dividen en costos reales como transporte, persona, almacén, papelería y los costos ocultos que son los más difíciles de controlar como son las devoluciones, rechazos y pérdidas.

En nuestro caso después de aplicar la redistribución de planta los costos logísticos representan el \$ 0.63 de todos los costos adheridos a las funciones de la empresa.

Gran parte de la reducción de este costo es gracias a que se pudo redistribuir las áreas y se tiene un menor costo de transporte

	COSTOS LOGISTICOS=	COSTOS TOTALES LOGISTICOS
		VENTAS TOTALES
VENTAS TOTALES		\$ 78,259.76
COSTOS TOTALES		\$ 49,319.76
	COSTOS LOGISTICOS=	\$ 0.63

Disminución de Defectos de Bordados y Estampados.

Registro de Auditoria de Bordados Final 2010

En el registro de auditoria en el primer caso para una muestra de 200 prendas bordadas pueden haber 7 aprobados y 8 desaprobadas; según los defectos encontrados en las prendas tenemos 3 prendas que fueron porque no se encontraban limpias, 2 por defectos de marca de bastidor y 1 por estar inclinado, teniendo un total de 6 prendas defectuosas; sin embargo están dentro del rango para la muestra mencionada.

Para el segundo caso para una muestra de 200 prendas bordadas, se encontraron 2 bordados descentrados, 1 por marca de bastidor y 1 por la punta recortada; teniendo un total de 4 prendas defectuosas.

Estos resultados de auditoria son antes de realizar la disposición del planeamiento sistemático.

CLIENTE TOPY TOP FECHA 27/08/2009  
OP 80595 ESTILO 5022175

COLOR KAKI  
LOTE 5232

AQL 1.5	
APROBADO	7
DESAPROB.	8

MUESTRA	200
---------	-----

**DESCRIPCION DE DEFECTOS**

SIN LIMPIEZA	3
MARCA DE BASTIDOR	2
INCLINADO	1
TOTAL	6 APROBADO

COLOR BLUE  
LOTE 3568

AQL 1.5	
APROBADO	7
DESAPROB.	8

MUESTRA	200
---------	-----

**DESCRIPCION DE DEFECTOS**

BORDADO DESCENTRADO	2
MARCA DE BASTIDOR	1
PUNTADA RECORTADA	1
TOTAL	4 APROBADO

## REGISTRO DE AUDITORIA DE BORDADOS INICIO 2011

En el registro de auditoria en el primer caso para una muestra de 125 prendas bordadas puede haber 5 aprobados y 6 desaprobadas; según los defectos encontrados en las prendas tenemos que solo 1 prenda fue defectuosa por acumulación de hilos en la bobina. Para el segundo caso para una muestra de 80 prendas bordadas, se encontró 1 pieza defectuosa por puntada recordada.

Estos resultados de auditoria son después de realizar la disposición del planeamiento sistemático

CLIENTE	TOPY TOP	FI	
OP	102048	ESTILO	3T7187
COLOR	WHITE	CORTE	406016
LOTE	1504		

AQL 1.5	
APROBADO	5
DESAPROB.	6

MUESTRA	125
---------	-----

**DESCRIPCION DE DEFECTOS**

ACUMULACION DE HILOS DE BOBINA	1	
TOTAL	1	APROBADO

COLOR	WHITE
LOTE	600

AQL 1.5	
APROBADO	3
DESAPROB.	4

MUESTRA	80
---------	----

**DESCRIPCION DE DEFECTOS**

PUNTADA RECORTADA	1	
TOTAL	1	APROBADO

## REGISTRO DE AUDITORIA DE ESTAMPADOS FINAL 2010

En el registro de auditoria en el primer caso para una muestra de 200 estampados puede haber 7 aprobados y 8 desaprobadas; según los defectos encontrados en las prendas tenemos que 3 prendas son defectuosas por estampados descentrados y 2 prendas son por mancha de pintura.

Para el segundo caso para una muestra de 200 estampados, se encontró 6 piezas fueron defectuosas por mancha de pintura. Estos resultados de auditoria son antes de realizar la disposición del planeamiento sistemático.

CLIENTE TEXTIL DEL VALLE  
OP 45097

COLOR RED  
LOTE 5000

AQL 1.5	
APROBADO	7
DESAPROB.	8

MUESTRA	200
---------	-----

**DESCRIPCION DE DEFECTOS**

ESTAMP. DESCENTRADOS	3
MANCHA DE PINTURA	2
TOTAL	5 APROBADO

COLOR YELLOW  
LOTE 9500

AQL 1.5	
APROBADO	7
DESAPROB.	8

MUESTRA	200
---------	-----

**DESCRIPCION DE DEFECTOS**

MANCHA DE PINTURA	6
TOTAL	6 APROBADO



## REGISTRO DE AUDITORIA DE ESTAMPADOS INICIO 2011

En el registro de auditoria en el primer caso para una muestra de 125 estampados puede haber 5 aprobados y 6 desaprobadas; según los defectos encontrados en las prendas tenemos que 2 estampados por problemas de inclinación.

Para el segundo caso para una muestra de 200 estampados, se encontraron 2 piezas defectuosas por mancha de pintura. Estos resultados de auditoria son antes de realizar la disposición del planeamiento sistemático.

CLIENTE TEXTIL DEL VALLE  
OP 22960

COLOR WHITE  
LOTE 2000

AQL 1.5	
APROBADO	5
DESAPROB.	6

MUESTRA	125
---------	-----

**DESCRIPCION DE DEFECTOS**

INCLINADO ESTAMPADO	2	APROBADO
TOTAL	2	

COLOR BLUE SKY  
LOTE 4000

AQL 1.5	
APROBADO	7
DESAPROB.	8

MUESTRA	200
---------	-----

**DESCRIPCION DE DEFECTOS**

MANCHA DE PINTURA	2	APROBADO
TOTAL	2	

## Disminución de Costos

Obtenemos como resultado de la redistribución una disminución de costos y una ganancia de S/. 40.00 por turno en bordados y estampados.

<b>ESTAMPADO</b>	
<b>PRODUCCION REQUERIDA</b>	
Demanda trimestral para el borado con aplica	98240
Mensual	32747
Diaria	1092
<b>Requerimientos minutos/horas hombre por periodo</b>	
6.851 min/bordados * 1092 bordados/dia =	7478.47 min/dia
<b>N= Requerimientos min/hombre por periodo</b>	
<b>horas disponibles</b>	
N= $\frac{7478.47 \text{ Min-hombre/dia}}{8 \text{ horas/dia} \times 60 \text{ min/hora}}$	
<b>N= 15</b>	

ESTAMPADO	ANTES	DESPUES	
Numero de operarios	19	15	
Costo de mano de obra/dia	S/. 30.00	S/. 10.00	
costo de mano obra /turno	S/. 10.00	S/. 10.00	
costo de operario/turno	S/. 190.00	S/. 150.00	
<b>CON LA NUEVA REDISPOSICION</b>			
Ganancia	40	s./ turno	

El grafico muestra la producción requerida por día, y los requerimientos de horas hombre.

Podemos ver que antes de utilizar la disposición de planta utilizando 19 operarios nuestra ganancia era de S/.40.00 por turno, sim embargo al aplica la

disposición sistemática disminuimos el número de operarios a 15, con lo cual obtenemos la misma ganancia que es de S/.40.00 pero con menor número de operarios

<b>BORDADO CON APLICACIÓN</b>	
<b>HORAS DISPONIBLES</b>	
horas trabajadas al día	9 horas
Hora de refrigerio	1 horas
Horas productivas al día	8 horas/día
<b>Requerimientos minutos/horas hombre por periodo</b>	
10.352 min/bordados * 350 bordados/día =	3536.16 min/día
<b>N= Requerimientos min/hombre por periodo</b>	
<b>horas disponibles</b>	
N= $\frac{3536.16 \text{ Min-hombre/día}}{8 \text{ horas/día} \times 60 \text{ min/hora}}$	
<b>N= 8</b>	

BORDADO CON APLICACIÓN	ANTES	DESPUES
Numero de operarios	12	8
Costo de mano de obra/día	S/. 30.00	S/. 10.00
costo de mano obra /turno	S/. 10.00	S/. 10.00
costo de operario/turno	S/. 120.00	S/. 80.00
<b>CON LA NUEVA REDISPOSICION</b>		
Ganancia	40 s./ turno	

El grafico de estampado muestra la producción requerida por día, y los requerimientos de horas hombre. Podemos ver que antes de utilizar la disposición de planta utilizando 12 operarios nuestra ganancia era de S/.40.00 por turno, sin embargo al aplicar la disposición sistemática disminuimos el número de operarios a 8, con lo cual obtenemos la misma ganancia que es de S/.40.00 pero con menor número de operarios

<b>BORDADO PURO HILO</b>	
<b>HORAS DISPONIBLES</b>	
horas trabajadas al dia	9 horas
Hora de refrigerio	1 horas
Horas productivas al dia	8 horas/dia
<b>Requerimientos minutos/horas hombre por periodo</b>	
3,555 min/bordados * 743 bordados/dia =	2641.56 min/dia
<b>N= Requerimientos min/hombre por periodo</b>	
<b>horas disponibles</b>	
$N = \frac{2641,56 \text{ Min-hombre/dia}}{8 \text{ horas/dia} \times 60 \text{ min/hora}}$	
<b>N= 6</b>	

BORDADO CON APLICACIÓN	ANTES	DESPUES
Numero de operarios	10	6
Costo de mano de obra/dia	S/. 30.00	S/. 10.00
costo de mano obra /turno	S/. 10.00	S/. 10.00
costo de operario/turno	S/. 100.00	S/. 60.00
<b>CON LA NUEVA REDISPOSICION</b>		
Ganancia	40 s./ turno	

El grafico muestra la producción requerida por día para bordado puro hilo, y los requerimientos de horas hombre.

Podemos ver que antes de utilizar la disposición de planta utilizando 10 operarios nuestra ganancia era de S/.40.00 por turno, sin embargo al aplicar la disposición sistemática disminuimos el número de operarios a 6, con lo cual obtenemos la misma ganancia que es de S/.40.00 pero con menor número de operarios

## Reducción de Tiempo por Maquinas Paradas por Averías

### Resumen de causas de Maquinas Paradas set-oct 2010

El grafico muestra un resumen de las causas de máquinas paradas en la empresa textil; antes de la redistribución de planta.

Se identificaron las causas por las cuales se tenía problemas en los tiempos para realizar las tareas de bordado y estampado y con ello obtuvimos que el número de paradas de las maquinas era de 59; teniendo un mínimo de paradas por desgaste de gancho interno y un máximo de paradas pro agujas rotas.

CAUSAS DE MAQUINA PARADA	N° DE PARADAS
Desgastes de gancho interno	1
Pelusa de hilo atorada en el garfio	15
Limpieza por exceso de aceite	10
Agujas rotas	20
Hilo roto por falta de parafinado	8
Arandela rota	2
Cambio de patas desgastadas	3
	59

### Resumen de Causas de Maquinas Paradas mar-abril 2011

El grafico muestra un resumen de las causas de máquinas paradas en la empresa textil; después de la redistribución de planta.

Utilizando las mismas causas, y atacando el problema se pudo reducir el número de máquinas paradas como por ejemplo el número de paradas por agujas rotas se redujo de 20 a 9.

CAUSAS DE MAQUINA PARADA	N° DE PARADAS
Desgastes de gancho interno	1
Pelusa de hilo atorada en el garfio	8
Limpieza por exceso de aceite	5
Agujas rotas	9
Hilo roto por falta de parafinado	5
Arandela rota	0
Cambio de patas desgastadas	1
	29

REDUCCIÓN 49.15%

Como resultado se obtiene una reducción del 49.15 % en las fallas por las maquinas paradas después de aplicar el planeamiento sistemático.

Para poder lograrlo se elaboró el manual de mantenimiento y el de seguridad con el que se va controlando y disminuyendo el número de paradas de las máquinas, los cuales se elaboraron en la implementación.

### Reducción de Tiempos para los Procesos

Se muestran los tiempos para las actividades de bordados con aplicación y bordado puro hilo antes y después de la implementación, obteniendo el % de reducción de los tiempos para cada proceso.

BORDADO CON APLICACIÓN	antes	despues	reduccion	%	% de reduccion
De marcar prendas a recoger el diseño	0.533	0.2	0.333	37.523	62.48%
De bordado en maquina a la mesa manual	0.283	0.22	0.063	77.739	22.26%
De la inspeccion al almacen	0.667	0.32	0.347	47.976	52.02%

BORDADO PURO HILO	antes	despues	reduccion	%	% de reduccion
De marcar prendas a recoger el diseño	0.533	0.2	0.333	37.523	62.48%
De bordado en maquina a la mesa manual	0.283	0.22	0.063	77.739	22.26%
De la inspeccion al almacen	0.667	0.32	0.347	47.976	52.02%

Se muestran los tiempos antes y después de la redistribución para el proceso de estampados, con ello podemos hallar el % de reducción de los tiempos.

ESTAMPADOS	antes	despues	reduccion		porcentaje de reduccion
llevar las mallas a la selección de rebelado	1,08	0,87	0,21	80,33	19,67%
De programar la maquina a la seccion revelado	0,17	0,16	0,01	96,00	4,00%
de revelado al area de lavado	0,21	0,15	0,06	71,43	28,57%
del area del lavado al area de secado	0,15	0,11	0,04	71,90	28,10%
del secado Llevar al primer piso al pulpo automatico	0,50	0,5	0,00	100,00	0,00%
de mesa maniobra Llevar a maquina estampadora las piezas	0,27	0,11	0,16	41,25	58,75%
de la estampadora al horno	0,16	0,095	0,06	60,90	39,10%
del horno a la mesa manuales	0,12	0,083	0,03	71,14	28,86%
del horno al area de almacen	0,67	0,55	0,12	82,50	17,50%

Obtenemos como resultado después de la aplicación de la redistribución en todas las áreas una disminución de los tiempos en las tareas de cada proceso.

Estos tiempos se reducen retirando algunas operaciones innecesarias y colocando cerca las áreas que tengan mayor vínculo entre ellas para poder disminuir el tiempo en los traslados.

### 3.3 La Solución Propuesta

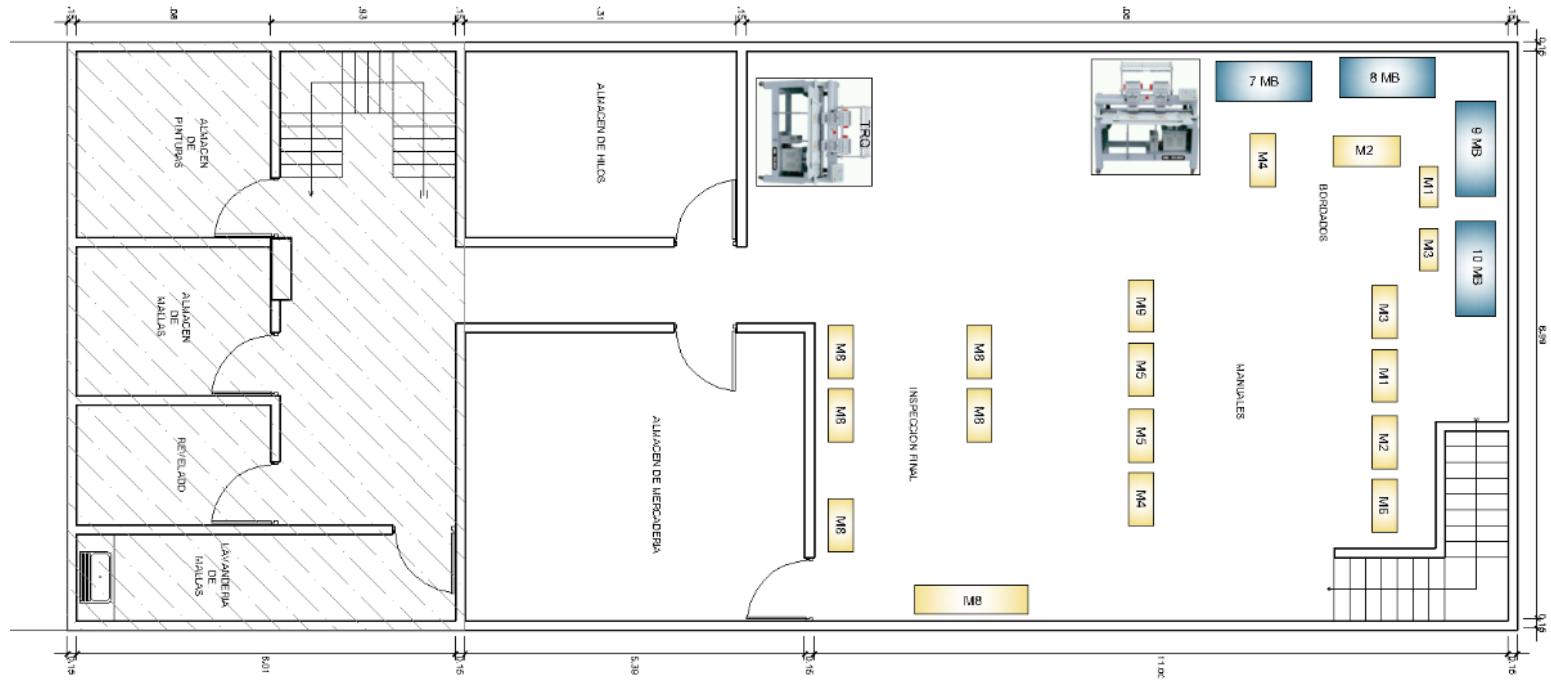
Luego de aplicar el método de planteamiento sistemático para la redistribución de planta, presentamos dos alternativas que pueden ser la disposición ideal, estas son:

- A. Alquilar una nueva planta con dos pisos.
- B. Redistribuir la planta que ya se tiene alquilada en los 3 pisos.

En base al análisis de ventajas, evaluación de factores y análisis de costo, se puede identificar como solución la redistribución de planta, la cual quedaría redistribuida con los siguientes planos:



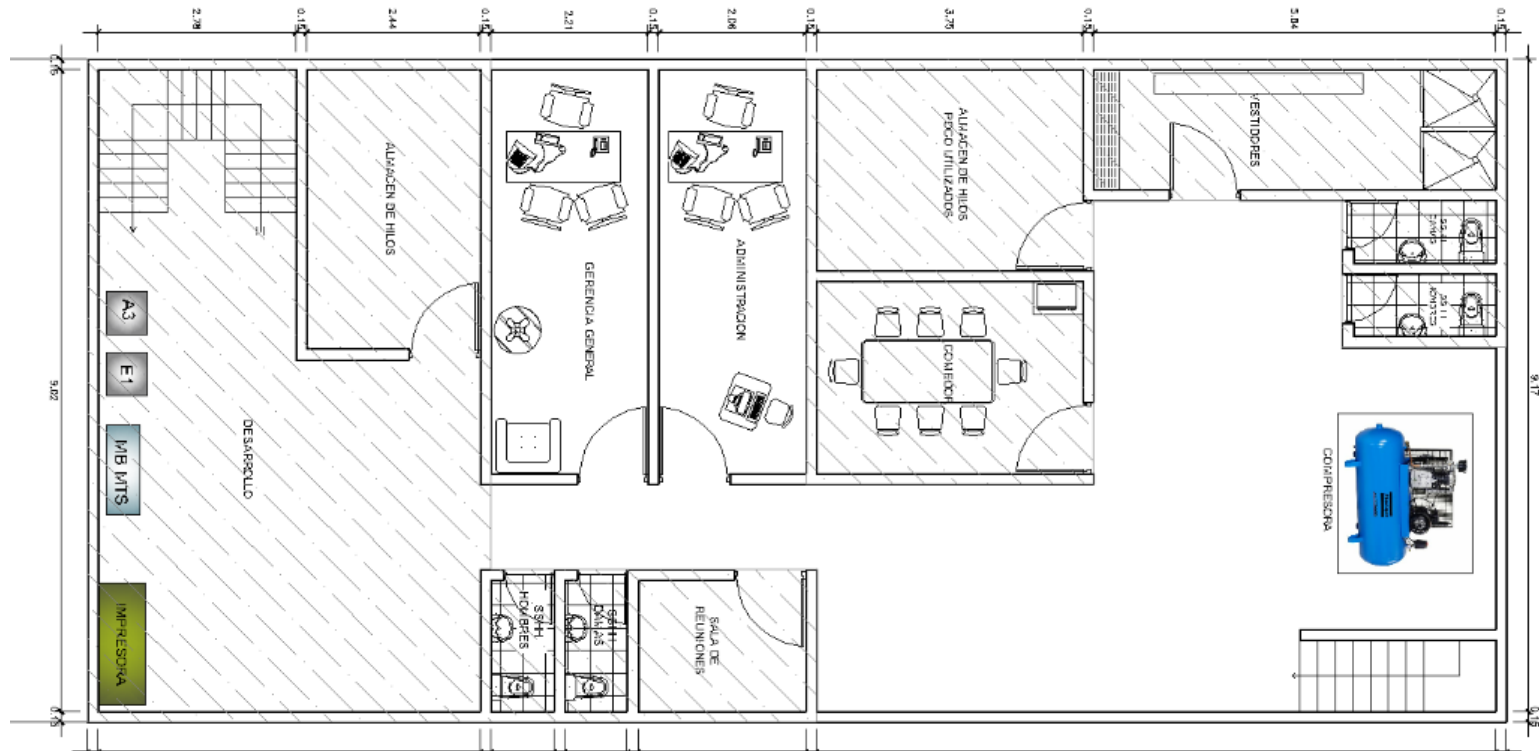




El segundo piso propuesto estaría los almacenes de hilo, de mayas, de rebelado y de mercaderías.

Se coloca también la lavandería de mayas y la sección de bordados que incluye el área de inspección final.

Se encuentra mayor orden al colocar todos los almacenes juntos, dando un mayor control de los insumos.



El tercer piso es un área que se estaría aprovechando al máximo, debido a que era un piso de solo lavanderías. Ahora se encontraran los vestidores para los operarios, almacén de hilos poco utilizados, por lo que no es necesario que se encuentre en el primer piso, el comedor para todos los trabajadores mejorando la calidad de trabajo, una sala de reuniones, y las salas de administración y gerencia.

También se colocara el área de desarrollo con un mayor espacio que el anterior.

Con todos los cambios realizados en los 3 pisos, se verifica la mejora en el ambiente laboral como también mejora en la productividad de la empresa.

## **CAPÍTULO V**

### **DISCUSION Y APLICACIÓN**

El combinar la metodología de las 5s y la redistribución de planta resulta ser una buena práctica, ya que ante todo se buscan beneficios y mejoras no solo en relación a espacios, áreas y métodos de trabajo, sino también en la persona y su entorno.

#### 4.1 Análisis de la Solución Propuesta

Para poder eliminar el tiempo de retraso y entregar los productos e el plazo pactado, es indispensable tomar la mejor decisión, es por ello que el modelo que se eligió cubre estos problemas por lo tanto es válido decidimos la alternativa de redistribuir la planta con la que ya se cuenta. Esta decisión se

Se verifica la validez del modelo ya que cumple con los objetivos planteados que son disminuir el tiempo de la entrega de productos y elevar al máximo los niveles de productividad de la empresa.

## Relación de Ventaja y Desventaja

- A Redistribución de planta ya existente.
- B Alquilar un nuevo local para realizar la distribución de planta nueva.

Utilizamos la relación de ventajas y desventajas para determinar la mejor alternativa tomando en cuenta la siguiente calificación:

Preguntas	Alternativa	
	A	B
¿Producirá un producto mejor?	●	●
¿Evitará accidentes?	□	□
¿Reducirá costos?	●	□
¿Mejorará el orden y la limpieza?	●	●
¿Aumentará la producción?	□	□
¿Reducirá el tiempo de adaptación?	●	□
¿Dejará espacio útil libre?	□	□
¿Reducirá desperdicios y pérdidas?	□	□
¿Facilitará el transporte?	●	□
¿Permitirá cambios futuros?	□	□
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>24</b>

○ = Desventaja (valor -2)	● = Ventaja Total (valor 4)
□ = Ventaja Parcial (valor 2)	— = No se puede definir (valor 0)

FUENTE: Propia

**CONCLUSION:**

Se seleccionará como alternativa más adecuada aquella que dé el mejor nivel en el ranking de ventajas, en este caso es la Alternativa A.

Al elegir la primera alternativa ahorraríamos gastos de traslados de maquinaria y material a otra planta, costos para la adaptación de las personas en la nueva ubicación (distrito), no solo para los trabajadores sino también para los cliente quienes ya conocen la ubicación de la planta.

## Análisis de Factores

REDISTRIBUCION DE PLANTA	ALT. A
PLANTA NUEVA	ALT. B

Factor	Ponderación	Valor de Significación	A	Valor de Significación	B
Adaptación	12	4	48	2	24
Incremento de la Producción	15	3	45	3	45
Eficacia de Recorrido de productos y materiales	15	4	60	3	45
Eficacia de almacenaje	15	4	60	3	45
Rentabilidad	15	3	45	2	30
Utilización de las superficies	13	3	39	4	52
Seguridad y vigilancia	13	2	26	2	26
Facilidad de supervisión y control	14	4	56	3	42
Costos de alquiler	13	4	52	3	39
Beneficios	15	3	45	2	30
			476		378

Ponderacion	0-5	0-10	10-15
VALOR DE SIGNIFICANCIA	1		
	2		
	3		
	4		

Según el método de análisis de factores, según la importancia que se tiene en la empresa se elige el de mayor total, en este caso la alternativa **a**, que es la redistribución de planta.

## Resumen de la elección de la planta existente contra una planta nueva.

PLANTA EXISTENTE
<p>Costos del movimiento de material al interior de la planta</p> <p>Costos del movimiento de maquinaria al interior de la planta</p> <p>Construcción del tercer piso</p> <p>Costos en mejoras y señalización</p> <p>alquiler por planta de 3 pisos es por año y esta 2200</p> <p>La planta no dejaría de operar ya que es una reubicación al interior ya que algunas maquinarias permanecerán en sus lugares</p> <p>La ubicación de la empresa es conocida por los clientes</p> <p>Existen trabajos previos de mejora de las salas y almacenes en la planta.</p> <p>Utilización al máximo de todas las áreas debido a que ya se conoce la planta.</p> <p>Existe espacio para poder reubicar áreas</p> <p>Se tiene todo el tercer piso para áreas administrativas, comedores, con ello un mejor ambiente de trabajo.</p>

PLANTA NUEVA
<p>Costos del movimiento de material al interior de la planta</p> <p>Costos del movimiento de maquinaria al interior de la planta</p> <p>Costos para la mudanza de materiales</p> <p>Costos para el traslado por flete de maquinarias</p> <p>Costos en mejoras y señalización</p> <p>Alquiler por planta de dos pisos</p> <p>Costo de alquiler aumenta de acuerdo al lugar</p> <p>La planta dejaría de operar o disminuiría su producción debido al traslado a un nuevo local</p> <p>Trabajo de marketing con los clientes debido al cambio de ubicación</p> <p>Existe espacio para reubicar las áreas</p> <p>Se tendría que alquilar una planta de 2 pisos y adecuar todas las áreas en ese perímetro.</p>



#### 4.2 Análisis de la reducción de tiempos

En la teoría de la distribución de planta uno de los intereses que persigue es el interés económico que busca reducir los costos y aumentar la producción.

En la práctica se puede verificar por medio de la implementación de esta nueva distribución la reducción de tiempos de traslado y con ello aumentar la cantidad de piezas a producir por turno.

##### BORDADOS ACTUAL

1 almacen de materia prima		
2 llevar las prendas a la mesa de maniobra		0.250
3 marcar las prendas		0.161
4 subir al segundo piso a recoger el diseño		0.533
5 esperar la entrega del diseño		0.333
6 bajar al primer piso con el diseño		0.450
7 bordado en las maquinas		5.933
8 llevarlos a la mesa manual		0.283
9 ordenas prendas		0.417
10 limpieza y calado de prendas		8.798
11 inspeccion de las prendas		0.360
12 llevar las prendas al almacen		0.667
13 empaquetado de las prendas		0.367
14 almacenamiento de productos terminados		
TOTAL		18.553

En un turno de 8 horas se produce piezas bordadas: 25

##### BORDADOS PROPUESTO

1 almacen de materia prima		
2 llevar las prendas a la mesa de maniobra		0.250
3 marcar las prendas		0.161
7 bordado en las maquinas		5.933
9 ordenas prendas		0.417
10 limpieza y calado de prendas		8.798
11 inspeccion de las prendas		0.360
13 empaquetado de las prendas		0.367
TOTAL		16.286

En un turno de 8 horas se produciría piezasbordadas: 29

Antes de la redistribución se producen 25 piezas en un turno de 8 horas.

Con la nueva distribución se producen 29 piezas en un turno de 8 horas

Las piezas tienen un precio unitario de \$1.95.

Quiere decir que las ganancias con esta reducción de tiempo son de \$7.80 por turno.

### 4.3 Análisis de la Productividad

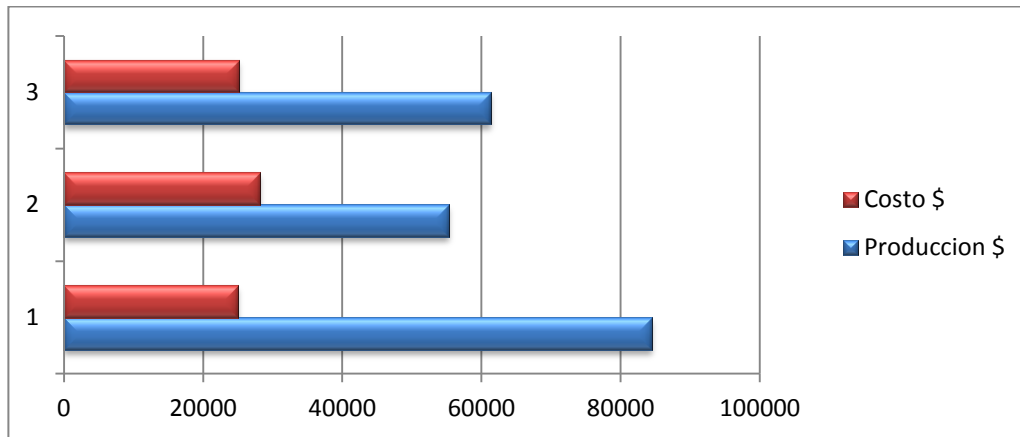
Uno de los principales objetivos de la redistribución de planta es aumentar la productividad de la empresa.

La productividad es la relación entre la cantidad de productos obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción, tal como lo dice la teoría mientras menor sea el tiempo de producción será más productivo el proceso.

La producción obtenida en los tres meses menos los costos mensuales da como resultado el valor agregado para poder hallar la producción económica, con la cual se tendría una ganancia de \$ 9.13 por cada hora hombre en la planta

La producción física indica que se va a producir 15.66 unidades por hora con la nueva distribución.

Como vemos en el grafico los costos de producción son menores en comparación a la ganancia obtenida en los 3 meses.



FUENTE: Propia

### Análisis de la Reducción de Tiempos

Se obtiene como resultado la disminución en los tiempos de traslados, ya que se ha colocado en el primer piso todo lo que son bordados y estampados, en el segundo Bordados y almacenes y en el tercero almacenes y áreas administrativas, con ello el personal no tiene que subir de un piso a otro para poder ubicar sus materiales sino que todo lo tenga cerca para disminuir el tiempo y también los accidentes.

### Análisis de Reducción del Número de Maquinas Paradas

Se redujo el número de máquinas paradas, ya que se elaboró un manual de mantenimiento y seguridad lo cual es utilizado por todo el personal de la empresa para poder cumplir el objetivo en conjunto.

Se puede observar que al aplicar el método teóricamente podemos obtener los mismos resultados en la práctica y con ello lograr nuestros objetivos

## CONCLUSIONES

De la presente tesis se desprenden las siguientes conclusiones:

1. Utilizando la herramienta 5 S ayudó a mejorar la organización, orden y la limpieza de la empresa y con ello reducir movimientos innecesarios y ayudar al personal a auto disciplinarse.
2. Con la distribución de planta pudimos obtener el ordenamiento físico de los factores de la producción que son: hombre, máquina y materiales estos se ubicaron del tal modo que las operaciones sean seguras y satisfactorias y con ello minimizar los costos.
3. Con la nueva distribución de la planta pudimos comprobar que se pueden eliminar los retrasos teniendo un mantenimiento adecuado en las maquinas, personal capacitado y un buen ambiente de trabajo seguro, ordenado y limpio.

4. Al aplicar el método del planeamiento sistemático en las áreas de la empresa pudimos disminuir las distancias de recorrido, eliminando pasillos inútiles, colocando cerca las áreas que tienen mayor vínculo dentro de cada proceso.
5. Existen cuatro tipos de distribución en planta: por procesos, por disposición fija, por productos y distribuciones híbridas, para el caso de la empresa SGP se ha utilizado la distribución por procesos, con las maquinas agrupadas y atendiendo operaciones de la misma naturaleza.
6. La elaboración de los diagramas de los procesos constituyen el punto más crítico del proceso del diseño. Los errores generados en esta etapa suelen fracasar todo el proyecto, debido a ello la creación de los DAP, DOP y Diagrama de recorrido fue lo primero que se elaboró y con ello poder planear la nueva distribución.
7. Dentro del planeamiento sistemático, existe un punto que es el factor material, aquí se realizó el análisis ABC donde se concluye que el producto bordado puro hilo, es el producto que tiene mayores ingresos, en base a los actividades de este Verificamos que al utilizar la distribución de planta, no solo reducimos los costos y aumentamos la productividad, sino también mejoramos la calidad de trabajo, debido a que se mejoró en orden, limpieza y reducimos los riesgos a accidente al tener un ambiente más seguro.
8. La forma adecuada de vencer los grupos que se resistente al cambio es mezclarlos con personas que estén convencidas de la importancia del plan y que lo estén llevando a cabo. En todo momento se hizo sentir a los trabajadores parte de este proyecto de redistribuir la planta, utilizando

encuestas para tener la opinión de cada trabajador y sugerencias que aporten a la redistribución.

9. Con las 5S obtenemos la eliminación de los diversos desperdicios, minimizando la necesidad de buscar herramientas, haciendo más fácil el trabajo de los operadores y liberando espacio de todas las áreas de la empresa.
10. Uno de los indicadores de gestión es verificar el nivel de cumplimiento de entregas, que es uno de nuestros problemas en la empresa, al aplicar el planteamiento sistemático se pudo comprobar que mejoramos el nivel de cumplimiento de entregas obteniendo un mayor número de pedidos entregados a tiempo logrando un 92.39% de cumplimiento.
11. Dentro del método del planeamiento sistemático, evaluamos el factor hombre, en el cual se determina la cantidad de mano de obra necesaria para cada proceso, con ello pudimos determinar que disminuyendo estos recursos obtenemos mayores ganancias.

## RECOMENDACIONES

De la tesis realizada se desprenden las siguientes recomendaciones:

1. En la realización de una distribución en planta no se deben seguir pasos improvisados, por el contrario, se debe contar modelos y técnicas adecuadas, como el método de planeamiento sistemático de la distribución; para lograr una eficaz y eficiente organización de cada uno de los factores que intervienen en ella y de esta manera optimizar tanto herramientas, como espacio y dinero.
2. La responsabilidad de una buena distribución no es solo del ingeniero, sino de toda la empresa en conjunto.
3. No caer en el error de considerar únicamente como objetivo de la distribución el incremento de productividad y la reducción de costo. Es también importante enfocar el diseño que hagamos al factor hombre, una correcta distribución en planta mejorará el nivel de vida de los trabajadores sus condiciones de trabajo.

4. Un proyecto de distribución es una buena oportunidad para realizar cambios y eliminar costumbres arraigadas en los métodos de trabajo, que perjudican las operaciones.
5. La mejor forma de conseguir apoyo y participación de todos los trabajadores de la empresa, es hacerlos sentir parte del proyecto.



## FUENTES DE INFORMACION

BERTHA DÍAZ GARAY, BENJAMÍN JARUFE ZEDÁN, MARIA TERESA NORIEGA (2007),  
Distribución en planta, Fondo editorial universidad de lima.

MEYERS FRED (2006), Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales (Tercera Edición), Pearson Prentice Hall.

RAUL GAMARRA VILLACORTA, Ingeniería de Métodos, material didáctico.

ROBERTO GARCIA CRIOLLO (1998), Estudio del trabajo Ingeniería de métodos,  
McGraw Hill.

FRANCISCO REY SACRISTÁN (2005), Las 5S orden y limpieza en el puesto de trabajo  
Editorial 2005.

ING. JOSÉ RICARDO DORBESSAN (2006), Las 5S herramientas de cambio,  
Editorial Universitaria de la U.T.N.

TRUEBA JAINAGA, MARCO GUTIÉRREZ, J. L. (1985), Principios de la distribución de planta, Servicio de Publicaciones de la E.T.S.I. Agrónomos de Madrid.

MURTHUR, RICHARD (1981), Distribución en planta, Editorial Hispano Europea, 4ta edición.

valoryempresa.com, Tutoriales [sede Web].

Consultado 15 enero 2013.

Disponible en: <http://www.valoryempresa.com/archives/tutoriales/tiempos>

scribd.com, Manuales [sede Web].

Consultado 15 enero 2013.

Disponible en: <http://www.scribd.com/doc/14351011/Manual-de-Control-de-Calidad-Volumen-II>

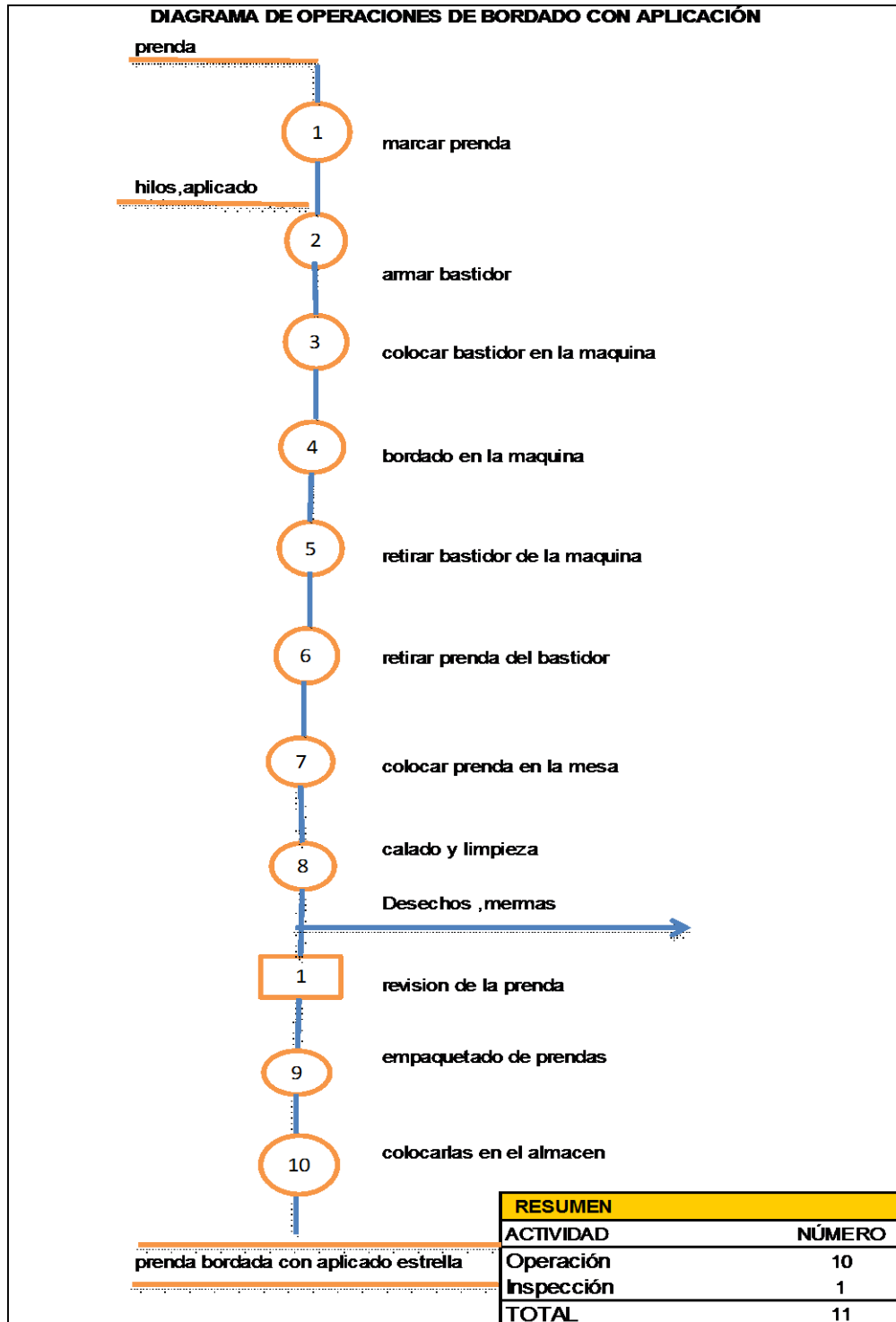
Indicadores de gestión, Indicadores [sede Web].

Consultado 15 enero 2013.

Disponible en: <http://www.gensolmex.com/gensolindicadores.html>

**ANEXOS**

Procesos que se realizan en la empresa



DAP DE PROCESO DE BORDADO CON APLICACIÓN

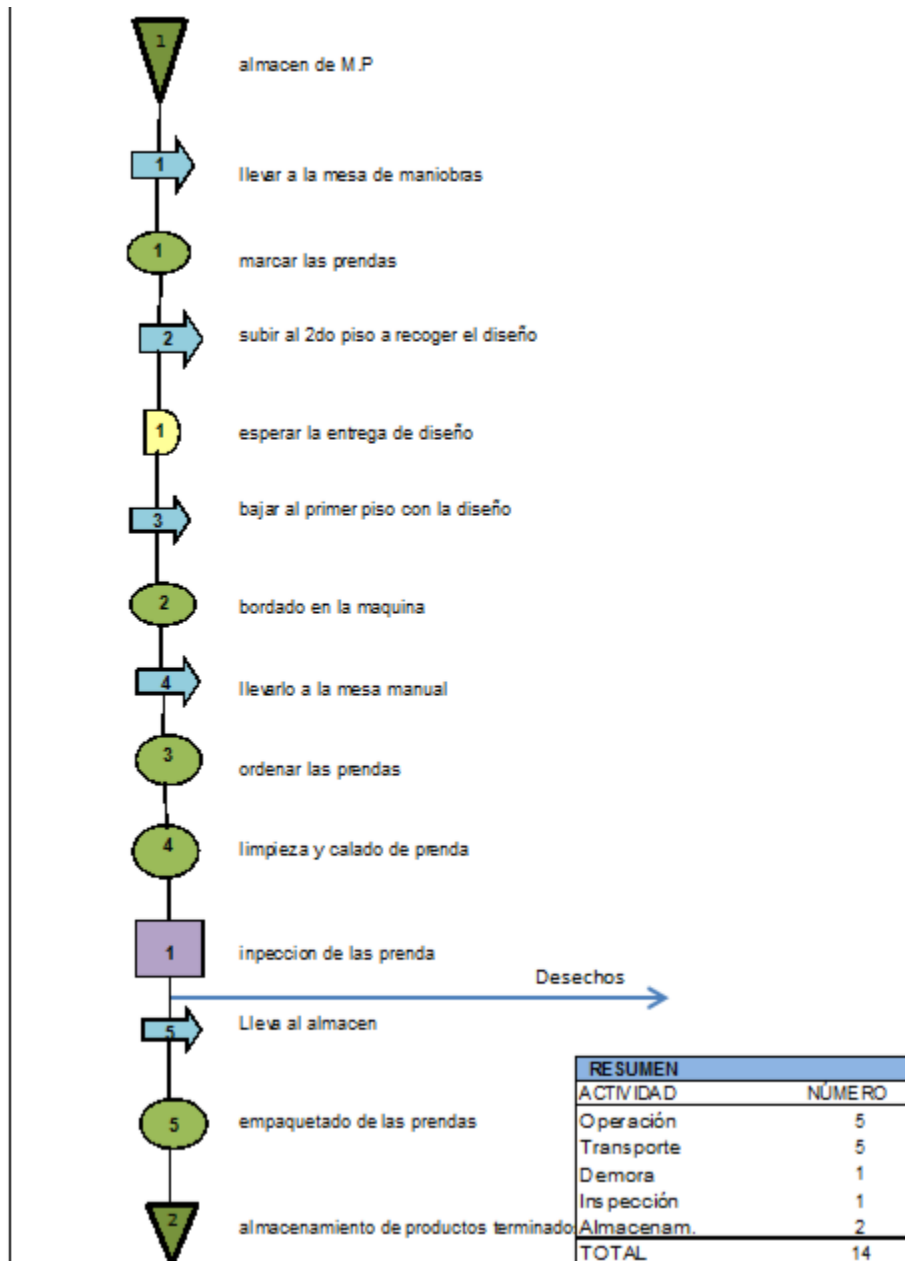
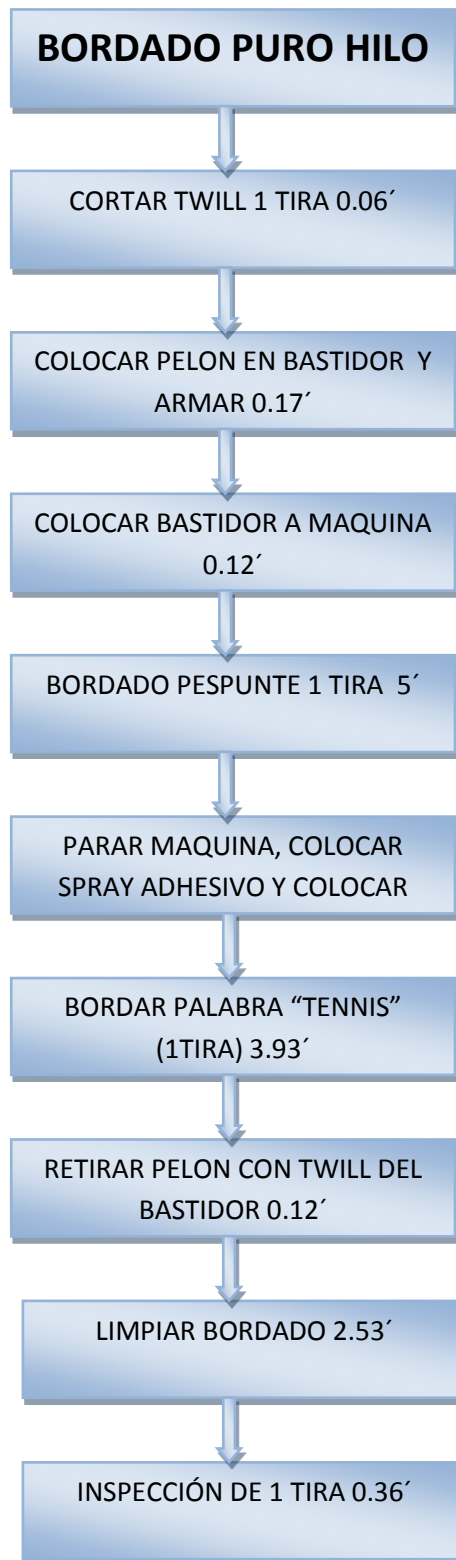
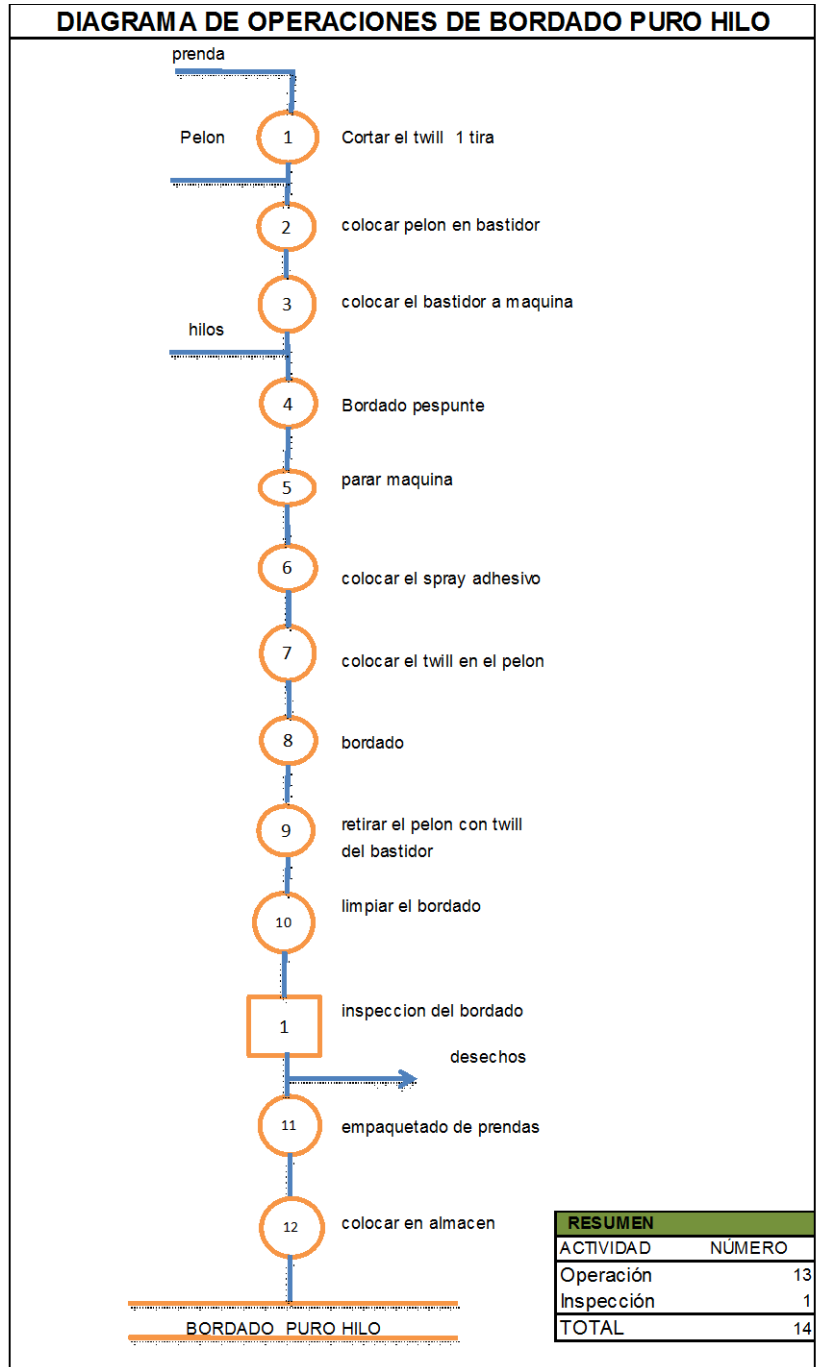
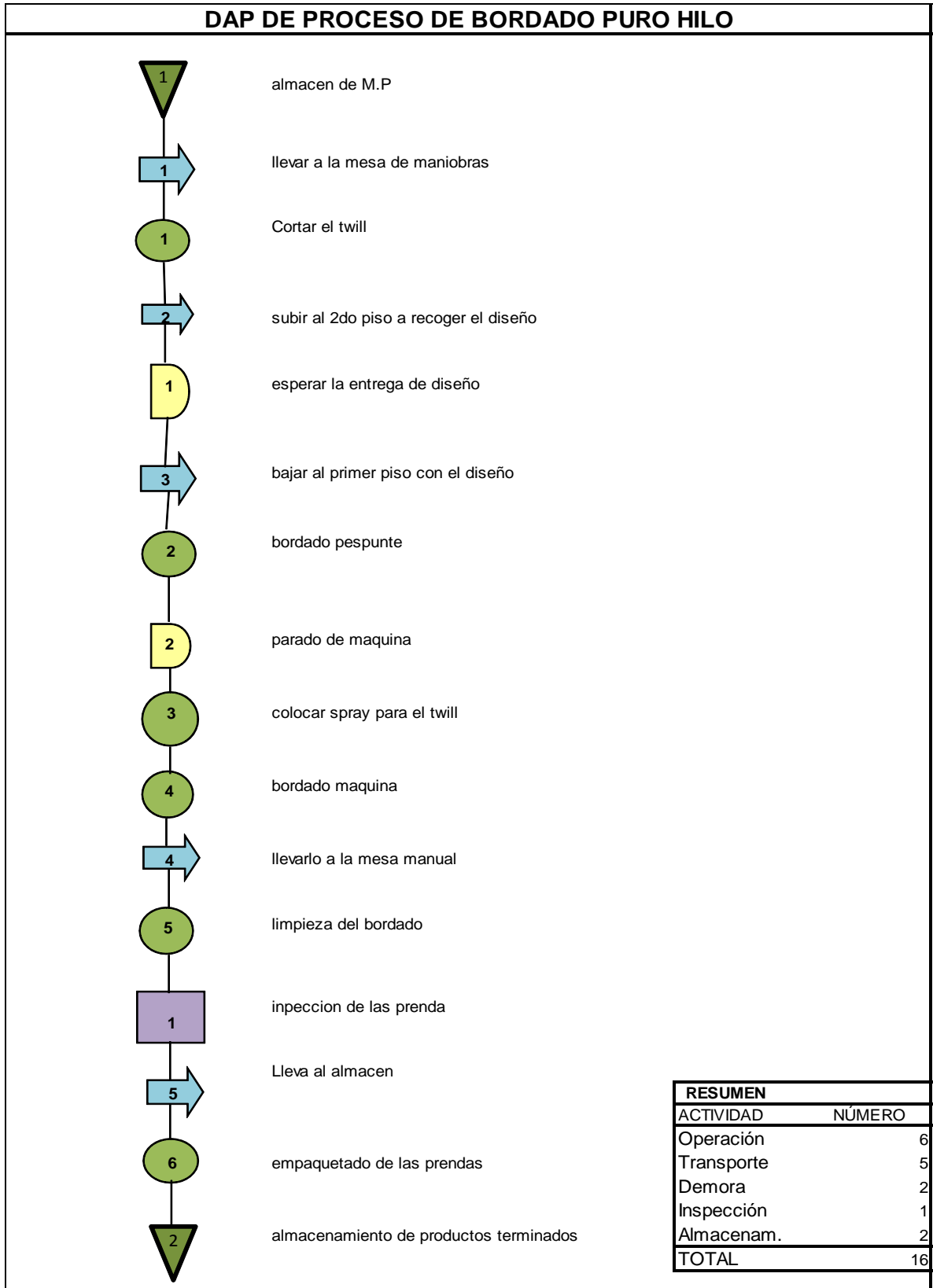


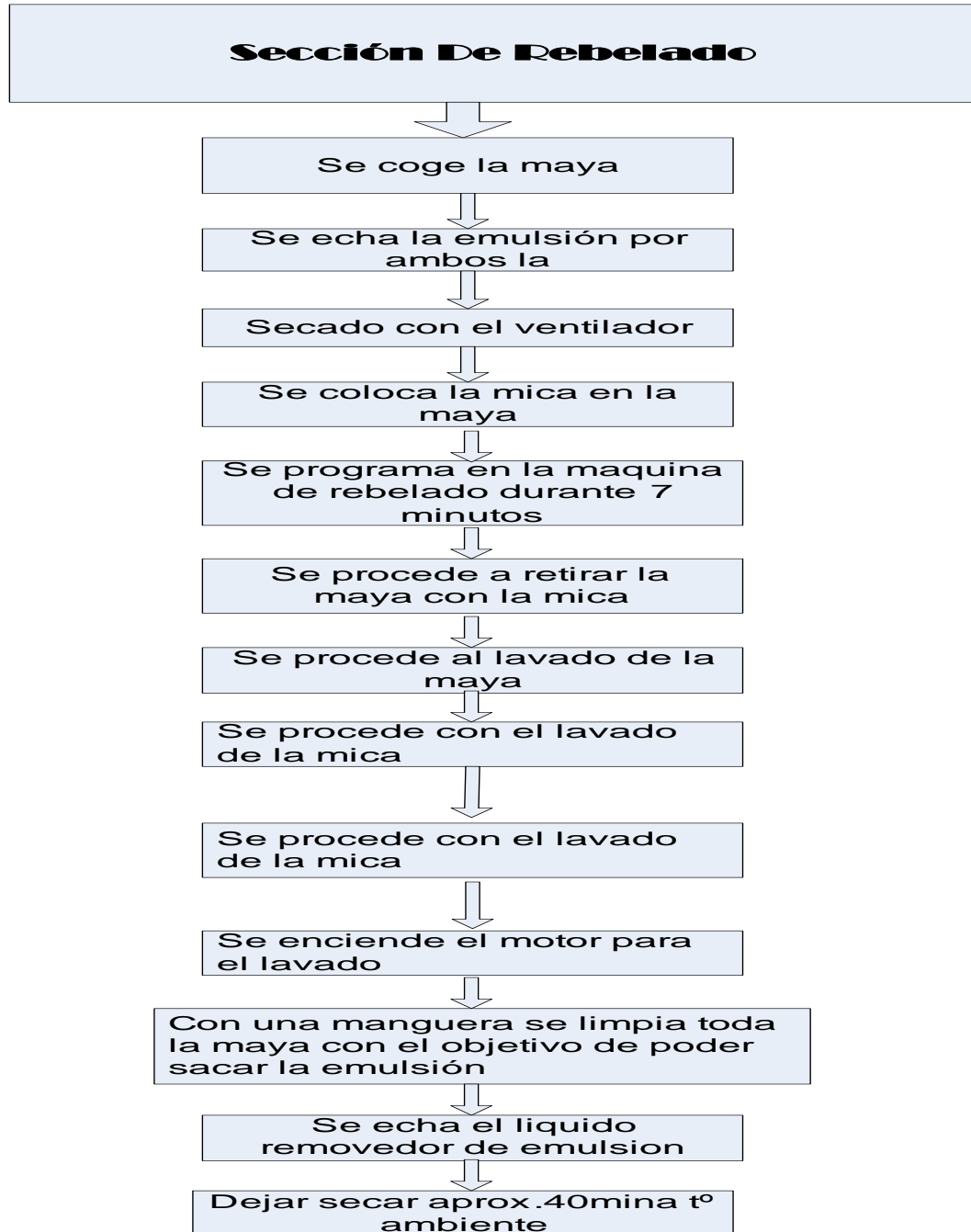
Diagrama de bordado puro hilo

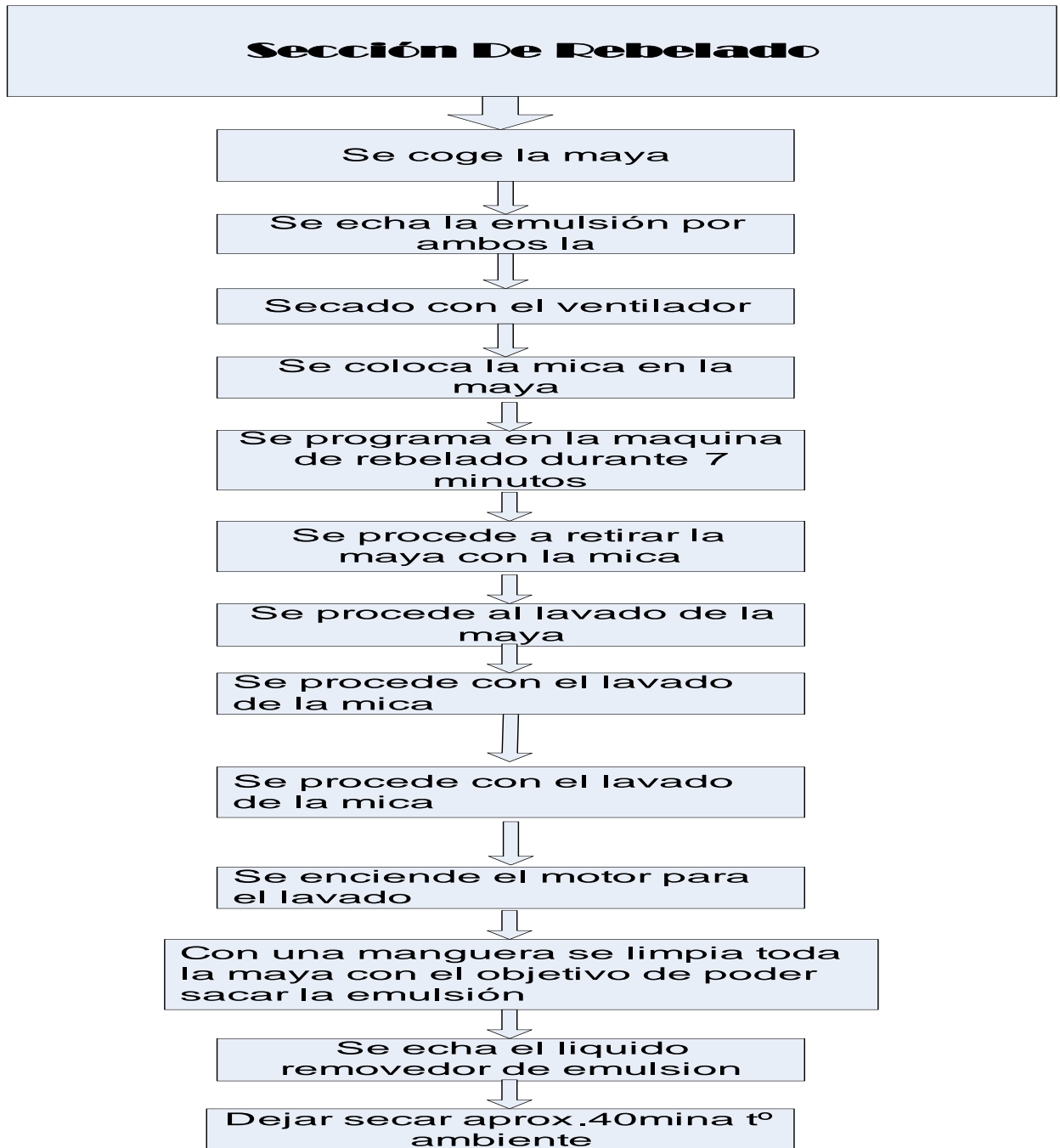


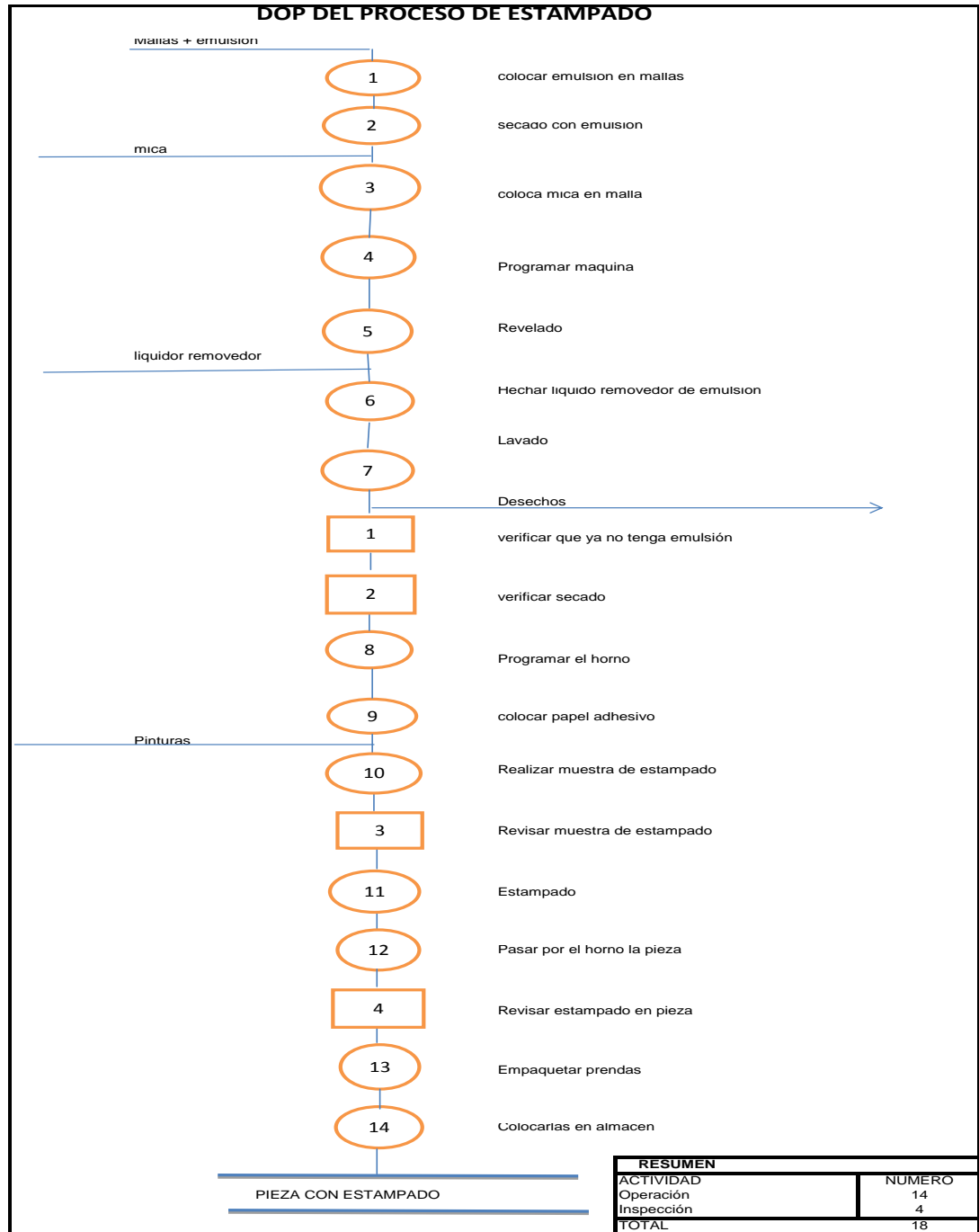


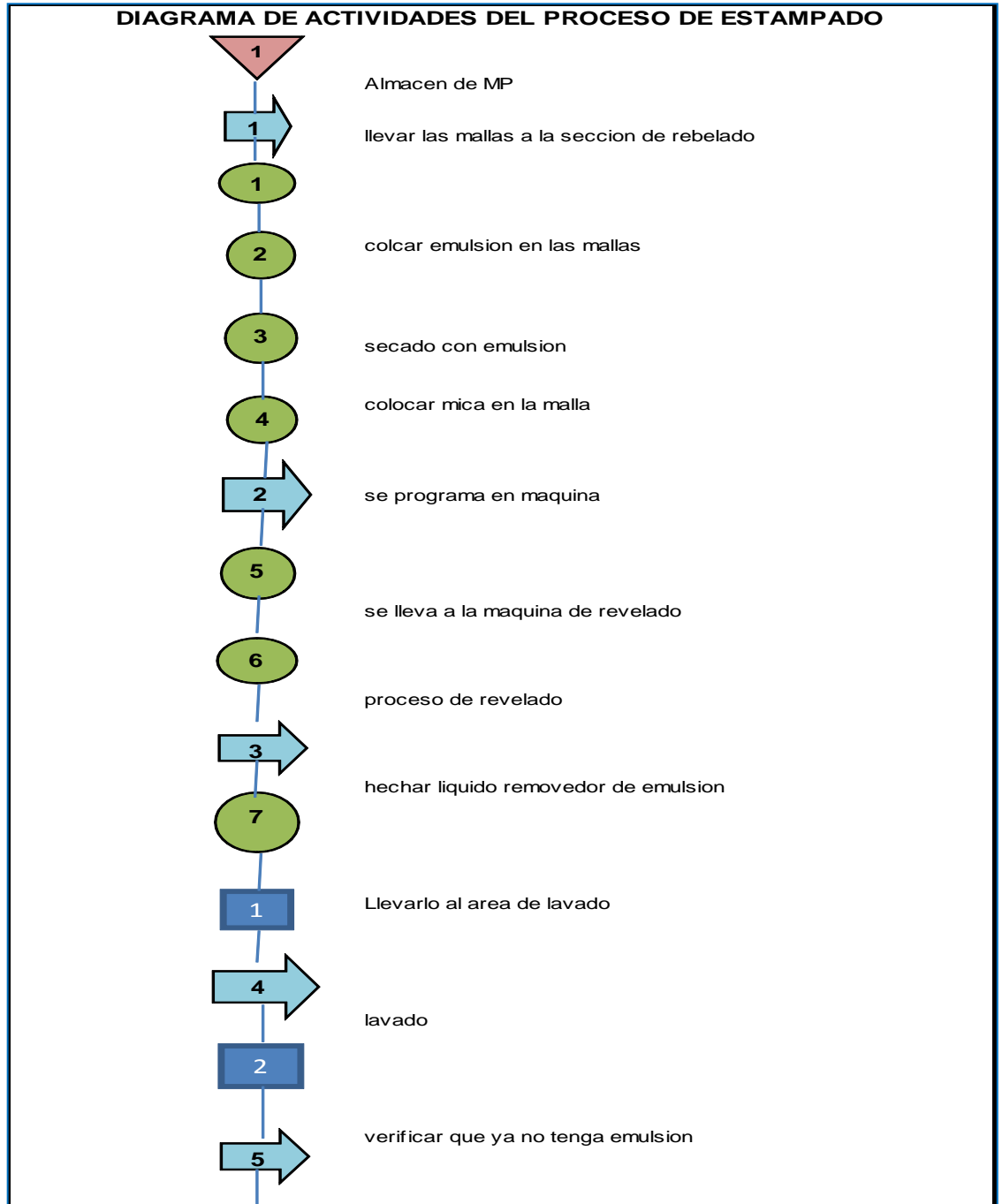


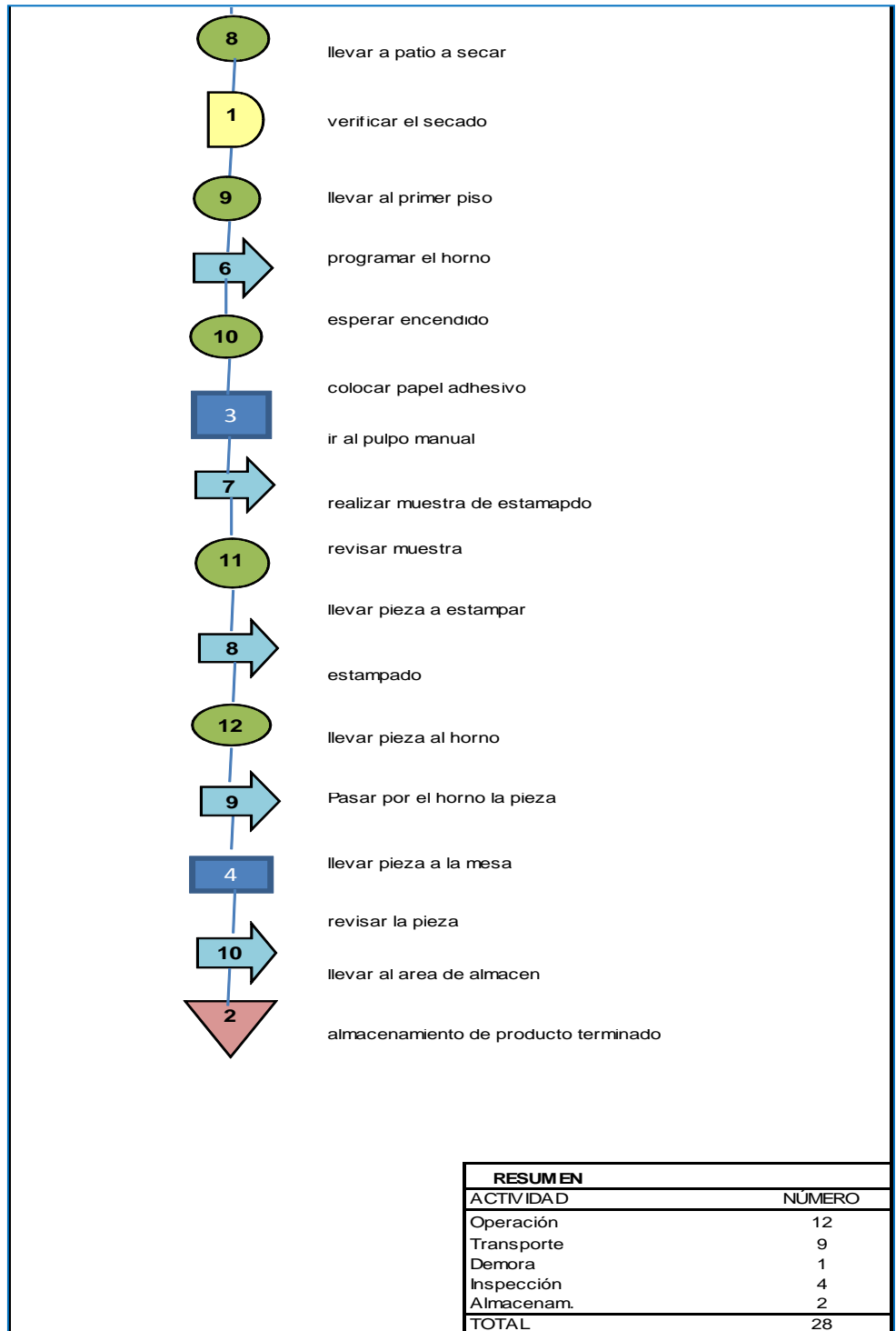


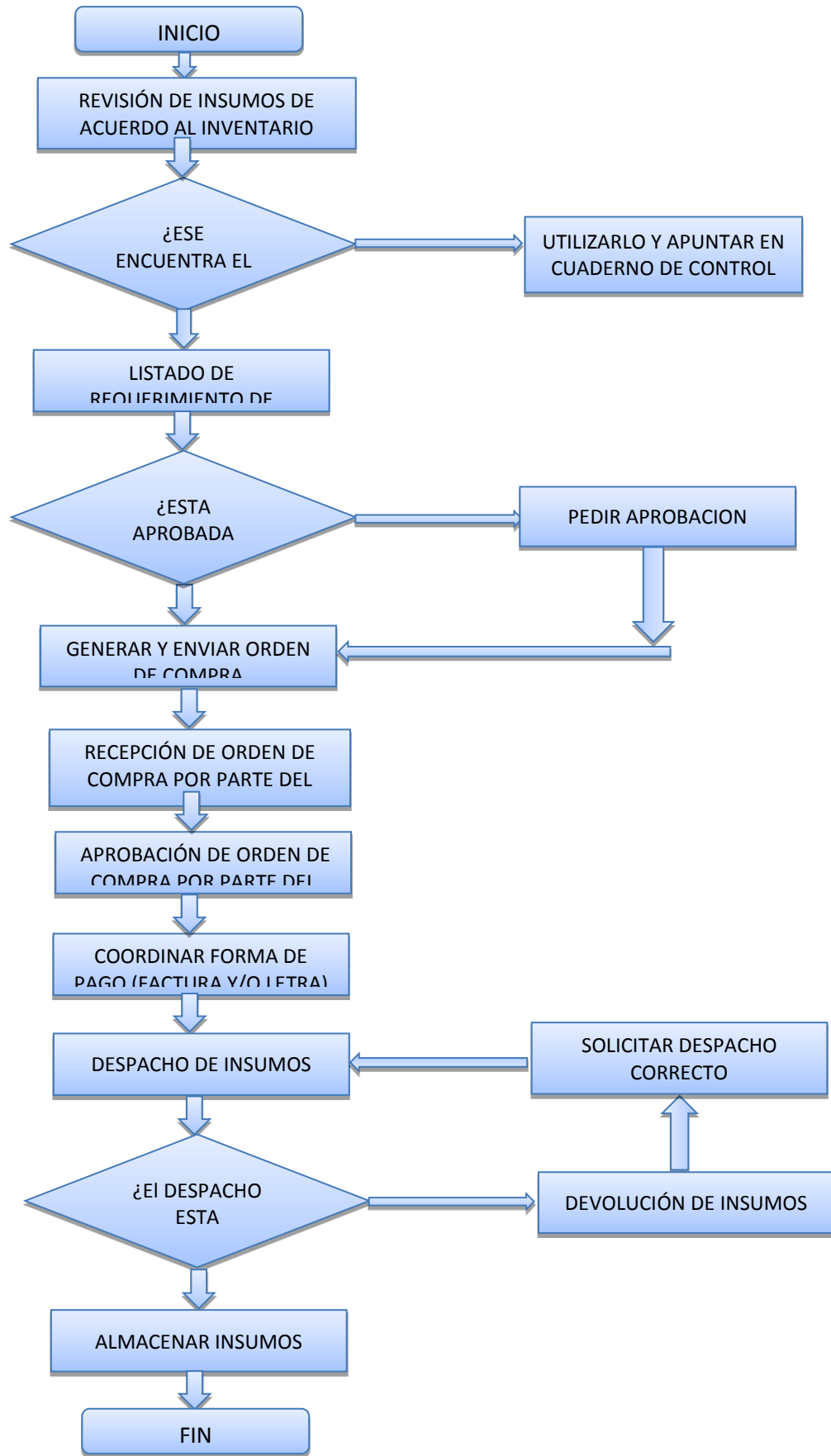




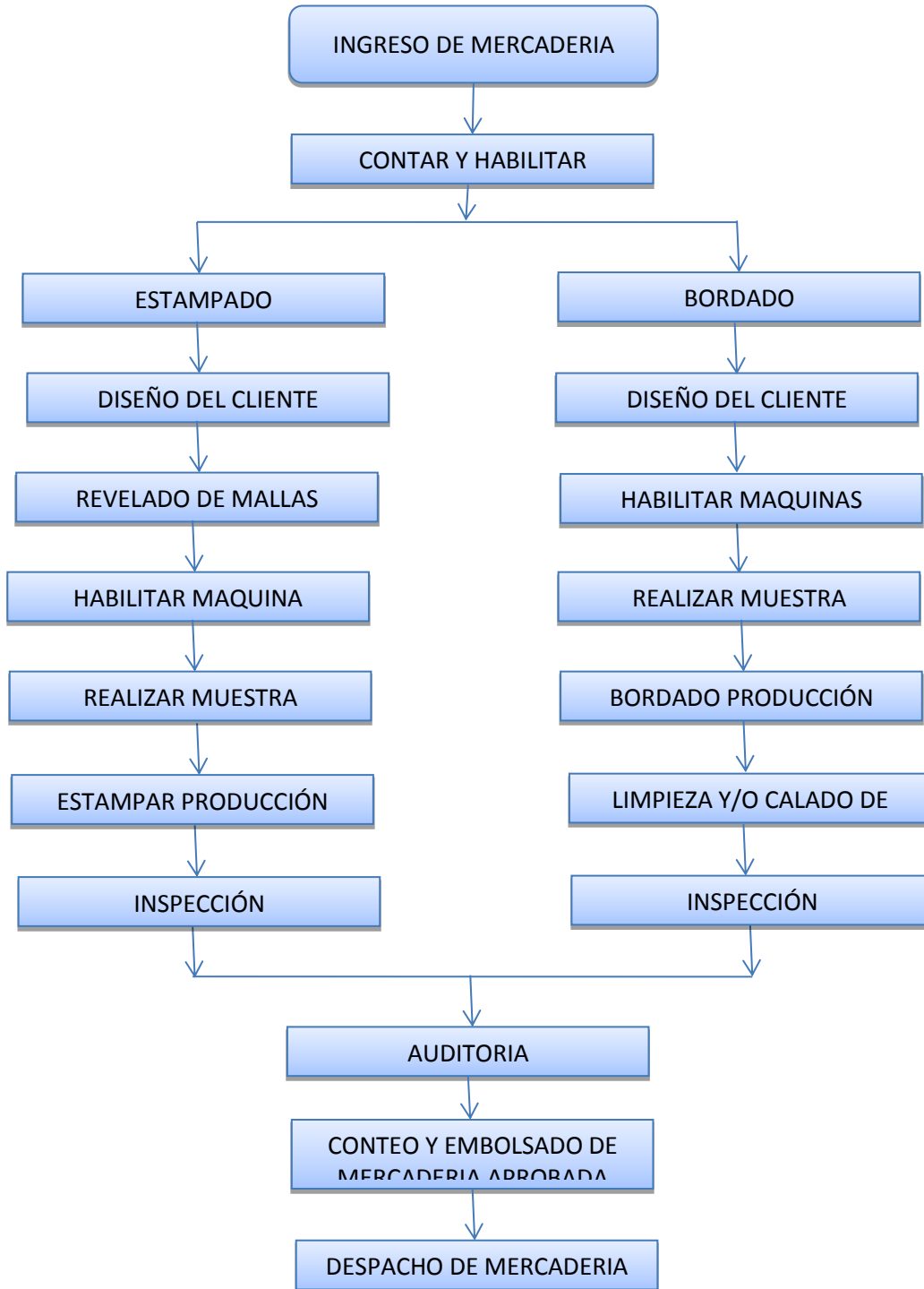

























## ESQUEMA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN








DAP OPERARIO/MATERIAL/EQUIPO									
Diagrama N° 1 Hoja N° 1		RESUMEN							
OBJETO :		actividad	Actual	Propuesta	Economia				
BORDADO CON APLICACIÓN		Operación Transporte Espera Inspección Almacén							
Método: actual propuesto									
Lugar: 1ero y 2do iso									
Operario: Ficha N°:									
Compuesto por: Fecha:									
Aprobado por: Fecha:		Distancia metros							
		Tiempo minutos							
		costo							
		mano de obra							
		material							
		TOTAL							
DESCRIPCION	CANTIDAD	DIST	TIEMPO MIN	SIMBOLO					OBSERVACIONES
									
1 almacen de materia prima	1								
2 llevar las prendas a la mesa de maniobra			0.250						
3 marcar las prendas			0.161						
4 subir al segundo piso a recoger el diseño			0.533						
5 esperar la entrega del diseño			0.333						
6 bajar al primer piso con el diseño			0.450						
7 bordado en las maquinas			5.933						
8 llevarlos a la mesa manual			0.283						
9 ordenas prendas			0.417						
10 limpieza y calado de prendas			8.798						
11 inspeccion de las prendas			0.360						
12 llevar las prendas al almacen			0.667						
13 empaquetado de las prendas			0.367						
14 almacenamiento de productos terminados									
TOTAL			18.553						

RESUMEN		NUMERO
Operación		5
Transporte		5
Demora		1
Inspeccion		1
Almacenamie		2
<b>TOTAL</b>		<b>14</b>



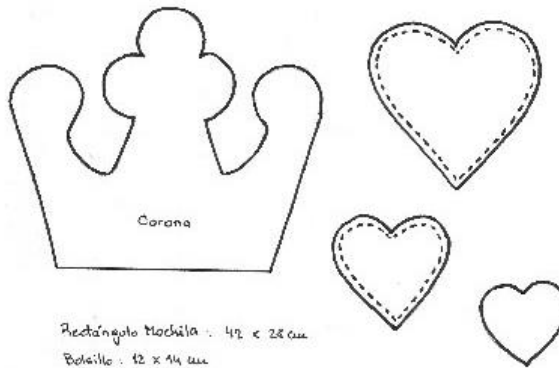
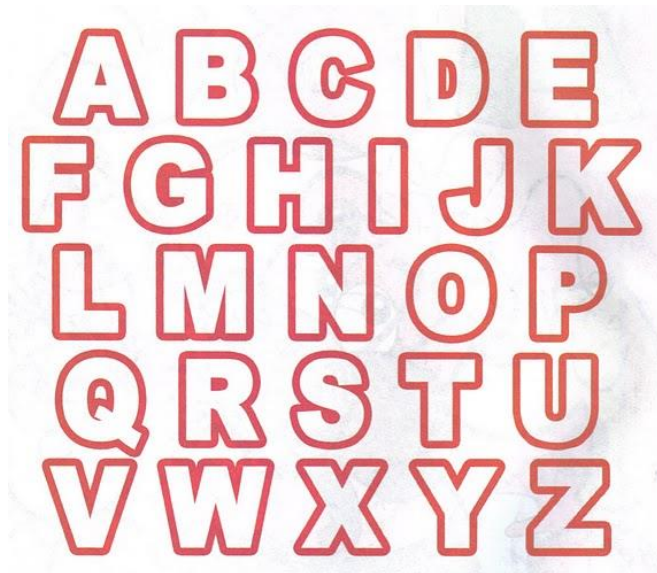
DAP OPERARIO/MATERIAL/EQUIPO										
Diagrama N° 1 Hoja N° 1				RESUMEN						
OBJETO :		Actividad	Actual	Propuesta	Economía					
<b>ESTAMPADO</b>		Operación Transporte Espera Inspección Almacén								
Método: actual <b>propuesto</b>										
Lugar: 1ero y 3er iso										
Operario: Ficha N°:										
Compuesto por: Fecha:		Distancia metros								
Aprobado por: Fecha:		Tiempo minutos								
		costo								
		mano								
		materi								
		<b>TOTAL</b>	Isi							
DESCRIPCION	CANTIDAD	DIST	TIEMPO min	SIMBOLO					OBSERVACIONES	
										
1.- Almacen de materia prima										
2.- llevar las mallas a la selección de rebelado			1.083							
3.- Colocar emulsión en las mallas			0.388							
4.- Secado de emulsión			20.000							
5.- Colocar mica en la malla			0.153							
6.- Se programa la maquina			0.800							
7.- Se lleva a la maquina de revelado			0.167							
8.- Proceso de revelado			7							
9.- Hechar liquido removedor de emulsion			0.083							
10.Llevarlo al area de lavado			0.210							
11.- Lavado			1.308							
12.- Verificar que ya no tenga emulsion			3.257							
13.- Llevar a patio a secar			0.153							
14.- Verificar secado			0.189							
15.- Llevar al primer piso			0.500							
16.- Programar horno			0.236							
17.- <b>secado</b>			0.632							
1.8- Colocar papel adhesivo			0.5142							
19.- Ir a maquina de pulpo automatico			0.168							
20.- Muestra de estampado			30							
21.- Revisar la muestra			0.359							
22.- Llevar a maquina estampadora las piezas			0.267							
23.- Estampado			0.446							
24.- Llevar piezas al horno			0.156							
25.- Secado de piezas -o nuestras			1.000							
26.- Llevar a la mesa la pieza estampada			0.117							
27.- Revisión de piezas estampadas			0.600							
28.- Llevar al area de almacen			0.667							
29.- Alacenamiento de produc tos terminados										
<b>TOTAL</b>			<b>70.4522</b>							

RESUMEN		NUMERO
ACTIVIDAD		
Operación		12
Transporte		10
Demora		1
Inspeccion		4
Almacenamiento		2
<b>TOTAL</b>		<b>29</b>

Factor maquinaria

Moldes de los diseños sobresalientes

Estampado



Rectángulo Machila : 48 x 28 cm  
Bolsillo : 12 x 14 cm



<u>CLIENTE</u>	<u>JUICY</u>
TOTAL DE PRODUCCION	1000 PRENDAS
<b><u>PRODUCTOS A UTILIZAR:</u></b>	
PLASTISOL DILUIDO (PINTURA)	3kg
GLITTER	2kg
PIGMENTO (5% PINTURA)	0.15kg
EMULSION (REVELADO)	0.25kg
BASE NOVA	0.30kg
ADHESIVO (PULPO)	0.25kg

### Moldes de diseño sobresalientes para Bordado con Aplicación




<u>CLIENTE</u>	<u>POLO - TEXTIL DEL VALLE</u>
TOTAL DE PRODUCCIÓN	2500 PRENDAS
PUNTADAS POR BORDADO	1479
CONSUMO DEHILO POR CABALLO	8 mts
1 CONO DE HILOTIENE	5000 mts
PARA LA PRODUCCION DE 2500 BORDADOS SE NECESITA	20000 mts.
CANTIDAS APROX. EN CONOS	4 conos
TIPO DE PELON A UTILIZAR	DESGARRABLE GRUESO DE 75 GRAMOS 1.5 mts. DE ANCHO POR 100 mts DE LARGO
TAMAÑO DE PELON A UTILIZAR POR BORDADO DOBLE PELON	0.032 X 0.013 mts
CANTIDAD DE PELON A UTILIZAR PARA TOTAL DE LA PRODUCCION	2mt largo x 1.5 mts de ancho

## FACTOR MAQUINARIA

### Plan De Gestión de Activos

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
PERIODO PLAN DE MANTENIMIENTO		INVENTARIO
<b>Nombre del equipo / Maquinaria / Herramienta y otro</b>	<b>tipo</b>	
maquina bordadora	4-6-12 cabezales	
maquina troqueladora		
Horno		
Maquina transfer		
Pulpo automatico estampado		
Pulpo manual estampado		
Enconadora		
Esmeril de banco		
Fotocopiadora		

 <b>SGP</b>	<b>PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b>						
<b>PERIODO PLAN DE MANTENIMIENTO</b>	<b>PERIODICIDAD MANTENCION</b>						
<b>Nombre del equipo / Maquinaria / Herramienta y otro</b>	<b>Partes</b>	<b>DIARIA</b>	<b>SEMANAL</b>	<b>QUINCENAL</b>	<b>MENSUAL</b>	<b>SEMESTRAL</b>	<b>ANUAL</b>
<b>maquina bordadora</b>							
	ganchos rotatorios		x		x	x	x
	cuchillas	x					
	barra de agujas	x		x	x	x	x
	engranajes				x	x	x
	tira de hilos	x	x	x	x		
<b>Maquina troqueladora</b>							
	engranajes			x		x	x
	flejes y gomas	x		x		x	x
	motor				x	x	x
<b>Horno</b>							
	bandas		x		x		x
	controles de temperatura		x		x		x
	camara de calor			x	x	x	x
	motor				x	x	x
<b>Maquina transfer</b>							
	plancha	x	x		x		x
	valvula de regulacion			x	x		x
	temporizador			x		x	x
<b>Pulpo automatico estampado</b>							
	fajas	x	x	x		x	x
	ejes de rotacion			x	x		x
	sistema de elevacion		x	x	x		x
	paletas de manga		x	x	x	x	x
	motor				x		x
	horno presecado			x	x		x
	cabezales		x	x	x	x	x
	brazos		x		x	x	x
<b>Pulpo manual estampado</b>							
	motor				x	x	x
	ejes			x		x	x
	brazos		x	x		x	x
	tablero de aluminio			x	x		x
	cabezas de impresion		x	x	x	x	x
<b>Enconadora</b>							
	motor			x	x		x
	bobina		x	x	x		
<b>Esmeril de banco</b>							
	rodillos de fibra			x		x	x
	discos		x	x	x		x
	ruedas de acabado de fibra			x			x
	bandas para superficies			x	x		x
<b>Fotocopiadora</b>							
	cabezales			x	x		x
	alimentador de documentos	x	x	x	x	x	x
	deposito de papel		x	x	x	x	

INSPECCION VISUAL POR PERSONAL DE MANTENIMIENTO						
INFRAESTRUCTURA	DIARIA	SEMANAL	QUINCENAL	MENSUAL	SEMESTRAL	ANUAL
pisos	X	x				
oficinas		x				
iluminacion		x				
baños		x				
lavaderos	X	x				
estantes	X	x				

**CRONOGRAMA**

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
<b>DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL PLANTEAMIENTO SISTEMÁTICO EN LA DISPOSICIÓN DE PLANTA DE UNA EMPRESA DE BORDADOS Y ESTAMPADOS</b>			
<b>LEVANTAMIENTO DE INFORMACION DE SGP</b>	31 días	lun 04/07/11 09:00 a.m.	jue 14/07/11 05:00 p.m.
<b>ELABORACION DE LOS PROCESOS QUE SE REALIZAN</b>			
<b>Elaboración DOP, DAP , DIAGRAMA DE BLOQUES</b>	34 días	dom 04/09/11 11:00 a.m.	jue 15/09/11 07:00 p.m.
<b>Elaboración de organigrama y funciones de la empresa</b>	34 días	lun 01/08/11 09:00 a.m.	vie 12/08/11 05:00 p.m.
<b>Diagrama de Flujo para los Procesos de la Empresa</b>	34 días	lun 01/08/11 09:00 a.m.	vie 12/08/11 05:00 p.m.
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>			
<b>Situación problemática</b>	23 días	lun 01/08/11 09:00 a.m.	mar 09/08/11 01:00 a.m.
<b>Árbol de problemas</b>	23 días	lun 01/08/11 09:00 a.m.	mar 09/08/11 01:00 a.m.
<b>Árbol de objetivos</b>	23 días	lun 01/08/11 09:00 a.m.	mar 09/08/11 01:00 a.m.
<b>Matriz de factores internos y externos</b>	23 días	lun 01/08/11 09:00 a.m.	mar 09/08/11 01:00 a.m.
<b>Limitaciones y viabilidad</b>	23 días	lun 01/08/11 09:00 a.m.	mar 09/08/11 01:00 a.m.

<b>MARCO TEORICO</b>			
<b>DISPOSICION DE PLANTA</b>			
Ventajas	35 días	<b>lun 15/08/11 09:00 a.m.</b>	sáb 27/08/11 01:00 a.m.
Principios básicos	35 días	lun 15/08/11 09:00 a.m.	sáb 27/08/11 01:00 a.m.
Evaluar el tipo de estudio	35 días	lun 15/08/11 09:00 a.m.	sáb 27/08/11 01:00 a.m.
Evaluar el tipo de distribución	35 días	lun 15/08/11 09:00 a.m.	sáb 27/08/11 01:00 a.m.
Investigación del planteamiento sistemático de la distribución	35 días	lun 15/08/11 09:00 a.m.	sáb 27/08/11 01:00 a.m.



Diseño y fundamentos para una distribución optima	35 días	lun 15/08/11 09:00 a.m.	sáb 27/08/11 01:00 a.m.
<b>METODOLOGIA 5 S</b>			
Conceptos	35 días	lun 15/08/11 09:00 a.m.	sáb 27/08/11 01:00 a.m.
objetivos y beneficios	35 días	lun 15/08/11 09:00 a.m.	sáb 27/08/11 01:00 a.m.
<b>METODOLOGIA</b>			
<b>INVESTIGACION Y ESTUDIO PLANTEAMIENTO SISTEMATICO DE LA PRODUCCION- FASE I y II</b>			
Factores	33 días	jue 15/09/11 09:00 a.m.	lun 26/09/11 09:00 a.m.
Calculo de superficies	33 días	jue 15/09/11 09:00 a.m.	lun 26/09/11 09:00 a.m.
Distribución al detalle	33 días	jue 15/09/11 09:00 a.m.	lun 26/09/11 09:00 a.m.
Tabla relacional	33 días	jue 15/09/11 09:00 a.m.	lun 26/09/11 09:00 a.m.
Diagrama de relaciones de actividades	33 días	jue 15/09/11 09:00 a.m.	lun 26/09/11 09:00 a.m.
Disposición inicial	33 días	jue 15/09/11 09:00 a.m.	lun 26/09/11 09:00 a.m.
Disposición Final	33 días	jue 15/09/11 09:00 a.m.	lun 26/09/11 09:00 a.m.
Distribución al detalle	33 días	jue 15/09/11 09:00 a.m.	lun 26/09/11 09:00 a.m.
Diagrama de recorrido sencillo	33 días	jue 15/09/11 09:00 a.m.	lun 26/09/11 09:00 a.m.
Diagrama multiproducto	33 días	jue 15/09/11 09:00 a.m.	lun 26/09/11 09:00 a.m.
<b>INVESTIGACION Y ESTUDIO DE LA METODOLOGIA DE LAS 5 S</b>			
APLICACIÓN DE LAS 5 S	<b>33 días</b>	jue 15/09/11 09:00 a.m.	lun 26/09/11 09:00 a.m.
<b>EVALUACION ECONOMICA Y FINANCIERA</b>	22 días	mar 01/11/11 09:00 a.m.	mar 08/11/11 05:00 p.m.
<b>EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS RESULTADOS - DISCUSION</b>			
Análisis de costos con respecto al numero de operarios	23 días	jue 01/12/11 09:00 a.m.	vie 09/12/11 01:00 a.m.
Relación ventaja - desventaja	23 días	jue 01/12/11	vie 09/12/11

		09:00 a.m.	01:00 a.m.
Análisis de factores	23 días	jue 01/12/11 09:00 a.m.	vie 09/12/11 01:00 a.m.
Evaluación de la distancia recorrida en minutos	23 días	jue 01/12/11 09:00 a.m.	vie 09/12/11 01:00 a.m.
<b>DISCUSION Y APLICACIÓN</b>			
<b>IMPLEMENTACION DE LA DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA DE BORDADOS Y ESTAMPADOS</b>			
<b>FASE III: PLAN DETALLADO DE LA DISTRIBUCIÓN</b>			
- DISPOSICIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL CICLO PRODUCTIVO	66 días	lun 02/01/12 09:00 a.m.	mar 24/01/12 09:00 a.m.
- REQUERIMIENTO DE ESPACIO	66 días	lun 02/01/12 09:00 a.m.	mar 24/01/12 09:00 a.m.
- LAYOUT DE AREAS	66 días	lun 02/01/12 09:00 a.m.	mar 24/01/12 09:00 a.m.
<b>2. DISEÑO DE ALMACEN</b>	66 días	lun 02/01/12 09:00 a.m.	mar 24/01/12 09:00 a.m.
- FUNDAMENTOS PARA LOS METODOS DE ALMACENAJE	66 días	lun 02/01/12 09:00 a.m.	mar 24/01/12 09:00 a.m.
- EQUIPO DE ALMACENAMIENTO	66 días	lun 02/01/12 09:00 a.m.	mar 24/01/12 09:00 a.m.
- LAYOUT DE ALMACEN DE HILOS	66 días	lun 02/01/12 09:00 a.m.	mar 24/01/12 09:00 a.m.
- LAYOUT DE ALMACEN DE INSUMOS	66 días	lun 02/01/12 09:00 a.m.	mar 24/01/12 09:00 a.m.
- LAYOUT DE ALMACEN DE ACCESORIOS DE MAQUINAS	66 días	lun 02/01/12 09:00 a.m.	mar 24/01/12 09:00 a.m.
<b>3. DISEÑO DE OFICINAS</b>	66 días	lun 02/01/12 09:00 a.m.	mar 24/01/12 09:00 a.m.
- FACTORES EN LA DISTRIBUCIÓN DE OFICINAS	66 días	lun 02/01/12 09:00 a.m.	mar 24/01/12 09:00 a.m.
- LAYOUT DE OFICINAS	66 días	lun 02/01/12 09:00 a.m.	mar 24/01/12 09:00 a.m.
<b>FASE IV: INSTALACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN</b>	66 días	lun 02/01/12 09:00 a.m.	mar 24/01/12 09:00 a.m.
<b>1. RECOMENDACIONES PARA EL MOVIMIENTO DE MATERIALES</b>	66 días	lun 02/01/12 09:00 a.m.	mar 24/01/12 09:00 a.m.
<b>2. GUIA PARA LA ELECCIÓN DE EQUIPO DE TRANSPORTE</b>	66 días	lun 02/01/12 09:00 a.m.	mar 24/01/12 09:00 a.m.

<b>IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGIA DE LAS 5S</b>	66 días	lun 02/01/12 09:00 a.m.	mar 24/01/12 09:00 a.m.
<b>PROCESO DE SELECCIÓN - SEIRI</b>	66 días	lun 02/01/12 09:00 a.m.	mar 24/01/12 09:00 a.m.
<b>1. RECONOCER EL ÁREA DE OPORTUNIDAD</b>	66 días	lun 02/01/12 09:00 a.m.	mar 24/01/12 09:00 a.m.
<b>2. DEFINIR CRITERIOS DE SELECCIÓN</b>	66 días	lun 02/01/12 09:00 a.m.	mar 24/01/12 09:00 a.m.
<b>3. IDENTIFICAR LOS OBJETIVOS SELECCIONADOS</b>	66 días	lun 02/01/12 09:00 a.m.	mar 24/01/12 09:00 a.m.
<b>4. EVALUAR LOS OBJETIVOS SELECCIONADOS</b>	66 días	lun 02/01/12 09:00 a.m.	mar 24/01/12 09:00 a.m.
<b>Nombre de tarea</b>	<b>Duración</b>	<b>Comienzo</b>	<b>Fin</b>
<b>IMPLEMENTACION DE LA METODOLOGIA 5 "S"</b>			
<b>SELECCIONAR-SEIRI</b>	67 días	dom 15/01/12 09:00 a.m.	dom 15/04/12 07:00 p.m.
<b>RECONOCER EL ÁREA DE OPORTUNIDAD</b>	67 días	dom 15/01/12 09:00 a.m.	lun 06/02/12 05:00 p.m.
<b>DEFINIR LOS CRITERIOS DE SELECCIÓN</b>	67 días	dom 15/01/12 09:00 a.m.	lun 06/02/12 05:00 p.m.
<b>IDENTIFICAR LOS OBJETOS SELECCIONADOS</b>	67 días	dom 15/01/12 09:00 a.m.	lun 06/02/12 05:00 p.m.
<b>EVALUAR LOS OBJETOS SELECCIONADOS</b>	67 días	dom 15/01/12 09:00 a.m.	lun 06/02/12 05:00 p.m.
<b>ORGANIZAR - SEITON</b>	67 días	dom 15/01/12 09:00 a.m.	dom 15/04/12 07:00 p.m.
<b>1. PROCESO DE ORGANIZACIÓN</b>	67 días	dom 15/01/12 09:00 a.m.	lun 06/02/12 05:00 p.m.
<b>2. PREPARAR AREA DE TRABAJO</b>	67 días	dom 15/01/12 09:00 a.m.	lun 06/02/12 05:00 p.m.
<b>3. ORDENAR AREA DE TRABAJO</b>	67 días	dom 15/01/12 09:00 a.m.	lun 06/02/12 05:00 p.m.
<b>4. ESTABLECER REGLAS</b>	67 días	dom 15/01/12 09:00 a.m.	lun 06/02/12 05:00 p.m.
<b>LIMPIAR – SEISO</b>	67 días	dom 15/01/12 09:00 a.m.	dom 15/04/12 07:00 p.m.
<b>1. PROCESO DE LIMPIEZA</b>	67 días	dom 15/01/12 09:00 a.m.	lun 06/02/12 05:00 p.m.
<b>2. PROGRAMA DE LIMPIEZA</b>	67 días	dom 15/01/12 09:00 a.m.	lun 06/02/12 05:00 p.m.
<b>3. DIFINICIÓN DE METODOS DE LIMPIEZA</b>	67 días	dom 15/01/12 09:00 a.m.	lun 06/02/12 05:00 p.m.

<b>4. CREAR DISCIPLINA</b>	67 días	dom 15/01/12 09:00 a.m.	lun 06/02/12 05:00 p.m.
<b>ESTANDARIZAR - SEIKETSU</b>	67 días	dom 15/01/12 09:00 a.m.	dom 15/04/12 07:00 p.m.
<b>1. PROCESO DE ESTANDARIZACIÓN</b>	67 días	dom 15/01/12 09:00 a.m.	lun 06/02/12 05:00 p.m.
<b>2. INTEGRACIÓN DE ACTIVIDADES DE 5S AL TRABAJO REGULAR</b>	67 días	dom 15/01/12 09:00 a.m.	lun 06/02/12 05:00 p.m.
<b>3. EVALUAR RESULTADOS</b>	67 días	dom 15/01/12 09:00 a.m.	lun 06/02/12 05:00 p.m.
<b>4. PREVENCIÓN</b>	67 días	dom 15/01/12 09:00 a.m.	lun 06/02/12 05:00 p.m.
<b>SEGUIMIENTO – SHITSUKE</b>	67 días	dom 15/01/12 09:00 a.m.	dom 15/04/12 07:00 p.m.
<b>1. FOMENTAR CONOCIMIENTO EN 5S</b>	67 días	dom 15/01/12 09:00 a.m.	lun 06/02/12 05:00 p.m.
<b>2. GENERAR MOTIVACIÓN</b>	67 días	dom 15/01/12 09:00 a.m.	lun 06/02/12 05:00 p.m.
<b>3. PROPORCIONAR RECURSOS</b>	67 días	dom 15/01/12 09:00 a.m.	lun 06/02/12 05:00 p.m.
<b>PRUEBAS Y RESULTADOS - EVALUACIÓN DE RESULTADOS</b>			
<b>1. RESULTADOS INTALGIBLE: - MEJORA DEL CLIMA LABORAL</b>	23 días	dom 15/04/12 09:00 a.m.	lun 23/04/12 01:00 a.m.
<b>2. MEJORAR LA CALIDAD</b>	23 días	dom 15/04/12 09:00 a.m.	lun 23/04/12 01:00 a.m.
<b>CONCLUSIONES</b>	22 días	mar 01/05/12 09:00 a.m.	mar 08/05/12 05:00 p.m.
<b>RECOMENDACIONES</b>	24 días	mar 15/05/12 09:00 a.m.	mié 23/05/12 09:00 a.m.

## FINANCIAMIENTO

Se presente los costos de producción antes y al inicio de la implementación en la sección de bordados y estampados

Lo utilizamos como indicador, el cual muestra los beneficios que dan la nueva distribución y la aplicación de la metodología de las 5S.

### **COSTOS DE PRODUCCIÓN JULIO - DICIEMBRE 2011 ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN**

	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
<b>EGRESOS</b>						
PAGO DE FACTURAS (INSUMOS)	\$ 7,861.66	\$ 9,096.95	\$ 3,277.86	\$ 4,641.11	\$ 6,792.21	\$ 5,284.89
SUELDOS DE PRODUCCIÓN	\$ 9,806.90	\$ 9,806.90	\$ 9,806.90	\$ 9,806.90	\$ 9,806.90	\$ 9,806.90
SERVICIO DE AGUA (SOLO CONSUMO DE PRODUCCIÓN)	\$ 105.86	\$ 100.65	\$ 108.57	\$ 112.12	\$ 115.98	\$ 108.76
SERVICIO DE LUZ (SOLO CONSUMO DE PRODUCCIÓN)	\$ 636.21	\$ 650.72	\$ 719.45	\$ 698.13	\$ 640.58	\$ 655.64
ALQUILER SECCION PRODUCCION	\$ 1,200.00	\$ 1,200.00	\$ 1,200.00	\$ 1,200.00	\$ 1,200.00	\$ 1,200.00
<b>TOTAL DE EGRESOS (Yi)</b>	<b>\$ 19,610.63</b>	<b>\$ 20,855.22</b>	<b>\$ 15,112.78</b>	<b>\$ 16,458.26</b>	<b>\$ 18,555.67</b>	<b>\$ 17,056.19</b>

**FLUJO DE CAJA DE PRODUCCION ENERO - JUNIO 2012 INCIOS DE LA IMPLEMENTACIÓN**

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
<b>EGRESOS</b>						
PAGO DE FACTURAS (INSUMOS)	\$ 18,619.68	\$ 13,006.99	\$ 14,308.77	\$ 7,024.80	\$ 10,443.14	\$ 6,284.07
SUELDOS DE PRODUCCIÓN	\$ 8,358.62	\$ 8,358.62	\$ 8,358.62	\$ 8,358.62	\$ 8,358.62	\$ 8,358.62
SERVICIO DE AGUA (SOLO CONSUMO DE PRODUCCIÓN)	\$ 100.87	\$ 98.19	\$ 106.21	\$ 107.54	\$ 105.90	\$ 105.96
SERVICIO DE LUZ (SOLO CONSUMO DE PRODUCCIÓN)	\$ 520.24	\$ 545.76	\$ 612.34	\$ 598.51	\$ 587.27	\$ 568.46
ALQUILER SECCION PRODUCCION	\$ 1,200.00	\$ 1,200.00	\$ 1,200.00	\$ 1,200.00	\$ 1,200.00	\$ 1,200.00
<b>TOTAL DE EGRESOS (X1)</b>	<b>\$ 28,799.41</b>	<b>\$ 23,209.56</b>	<b>\$ 24,585.94</b>	<b>\$ 17,289.47</b>	<b>\$ 20,694.93</b>	<b>\$ 16,517.11</b>

Para el inicio solo se incurrido en gastos para estos primeros 6 meses que son los siguientes:

**GASTOS DE INCIOS**

	CANTIDAD	P.U.	TOTAL
ANAQUELES	12	S/. 34.48	S/. 413.79
ARMARIOS	6	S/. 44.83	S/. 268.97
CARTELES INFORMATIVOS	60	S/. 5.17	S/. 310.34
ALQUILER DE MONTACARGA	1	S/. 120.69	S/. 120.69
UTILES PARA SUPERVISORES	30	S/. 6.90	S/. 206.90
UTILES DE LIMPIEZA	120	S/. 2.76	S/. 331.03
ALQUILER DE CAMION*	1	S/. 68.97	S/. 68.97
PINTURAS SEÑALIZACIÒN (EN GALONES)	6	S/. 6.90	S/. 41.38
PINTURAS PARA PARED (EN GALONES)	40	S/. 12.07	S/. 482.76
			S/. 2,244.83



## VIABILIDAD

Existen muchos factores que pueden determinar si debemos emprender un proyecto, entre los cuales podemos mencionar:

### Viabilidad legal

Comprobamos que la empresa servicios Generales Del Perú cumple con las normas exigidas por el país (SUNAT)

<b>Número de RUC:</b>	20461857494 - SERVICIOS GENERALES DEL PERU S.R.L.		
<b>Tipo Contribuyente:</b>	SOC.COM.RESPONS. LTDA		
<b>Nombre Comercial:</b>			
<b>Fecha de Inscripción:</b>	07/02/2000	<b>Fecha de Inicio de Actividades:</b>	07/02/2000
<b>Estado del Contribuyente:</b>	ACTIVO		
<b>Condición del Contribuyente:</b>	HABIDO		
<b>Dirección del Domicilio Fiscal:</b>	CAL. LOS PLATEROS NRO. 114 URB. LOS ARTESANOS LIMA - LIMA – ATE		
<b>Teléfono(s):</b>	4341921 / 3247068 / 998177983	<b>Fax:</b>	4341921
<b>Sistema de Emisión de Comprobante:</b>	MANUAL	<b>Actividad de Comercio Exterior:</b>	SIN ACTIVIDAD
<b>Sistema de Contabilidad:</b>	MANUAL/COMPUTARIZADO		
<b>Actividad(es)</b>	Principal - CIIU 7499 - OTRAS ACTIVIDADES EMPRESARIALES NCP. ▼		



<b>Económica(s)</b> :		
<b>Comprobante (s) Autorizado(s) a Emitir:</b>	FACTURA	
<b>Padrones :</b>	NINGUNO	
	<b>CONSULTA RUC: 20461857494 - SERVICIOS GENERALES DEL PERU S.R.L.</b>	
	<b>Número de RUC:</b> 20461857494 - SERVICIOS GENERALES DEL PERU S.R.L.	
	<b>Tipo Contribuyente:</b> SOC.COM.RESPONS. LTDA	
	<b>Nombre Comercial:</b> -	
	<b>Fecha de Inscripción:</b> 07/02/2000	<b>Fecha Inicio de Actividad:</b> 07/02/2000
	<b>Estado del Contribuyente:</b> ACTIVO	
	<b>Condición del Contribuyente:</b> HABIDO	
	<b>Dirección del Domicilio Fiscal:</b> CAL. LOS PLATEROS NRO. 114 URB. LOS ARTESANOS LIMA - LIMA – ATE	
	<b>Teléfono(s):</b> 4341921 / 3247068 / 998177983	<b>Fax:</b> 4341921
	<b>Sistema de Emisión de Comprobante:</b> MANUAL	<b>Actividad de Comercio Exterior:</b> SIN ACTIVIDAD
	<b>Sistema de Contabilidad:</b> MANUAL/COMPUTARIZADO	
	<b>Actividad(es) Económica(s):</b> Principal - 7499 - OTRAS ACTIVIDADES EMPRESARIALES NCP.	
<b>Comprobante</b>		

	<p><b>(s)</b> FACTURA</p> <p><b>Autorizado(s)</b> BOLETA DE VENTA</p> <p><b>a Emitir:</b> NOTA DE CREDITO</p> <p>NOTA DE DEBITO</p> <p>GUIA DE REMISION - REMITENTE</p> <p><b>Padrones :</b> NINGUNO</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### **Viabilidad técnica**

La empresa cuenta con los recursos tecnológicos como maquina troqueladora, pulpo de estampado manual y automático, enconadora, esmeril de banco y maquinas bordadoras para cumplir nuestros objetivos.

Cada máquina se encuentra en constante mantenimiento para lo cual se establece un cronograma y también cuentan con repuestos en caso de alguna emergencia técnica.

### **Viabilidad económica**

El análisis de viabilidad económica utilizaremos el valor presente neto (VPN), el flujo de caja y los costos de producción, con lo cual evaluaremos la posibilidad de continuar e invertir en dicho proyecto.

### **Viabilidad social**

En cuanto a la evaluación social del proyecto será favorable para las personas que laboran dentro de la planta generando mejores empleos, con mayor seguridad y beneficios.

Este proyecto no producirá consecuencias negativas para el medio ambiente porque no utilizara sustancias contaminantes. Aumentará empleos al tener mayor producción.

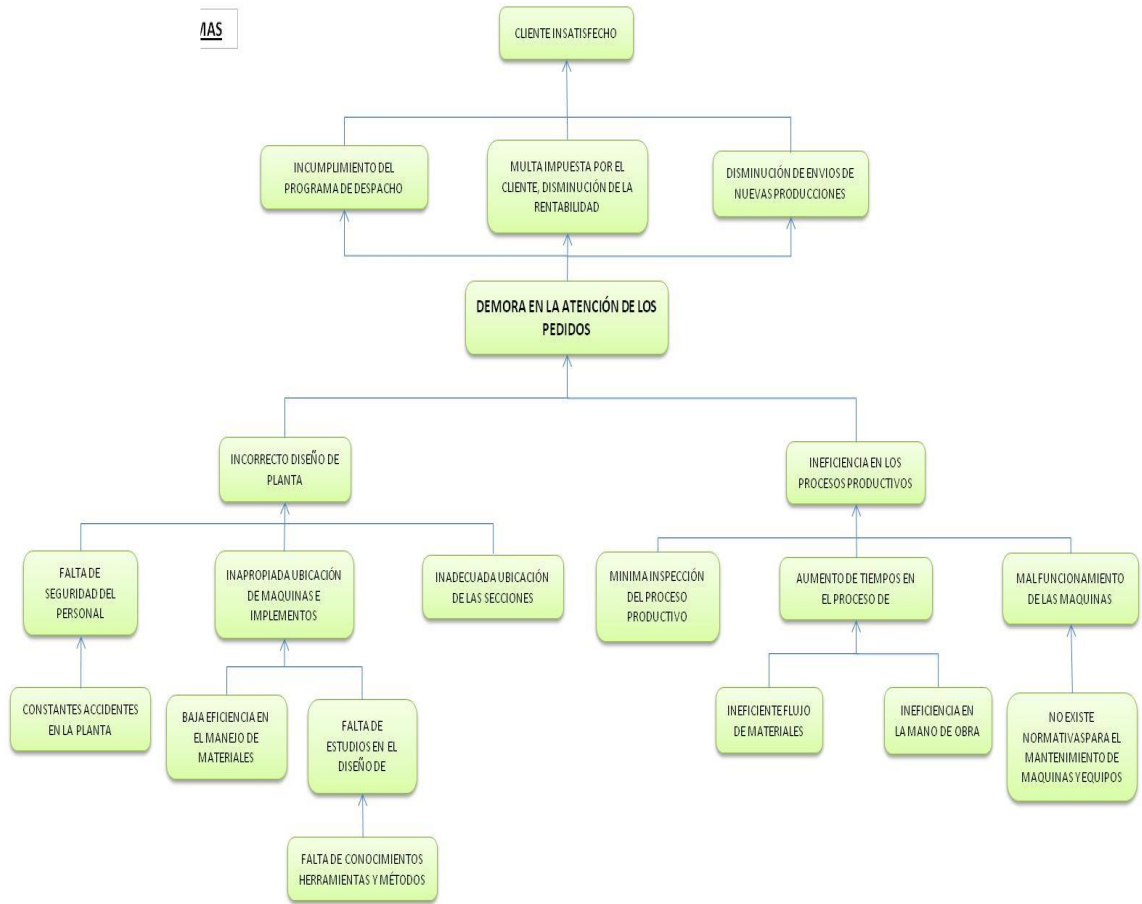
### **Viabilidad operativa**

Existe apoyo suficiente por parte de la dirección de la empresa, y por parte de los trabajadores apoyándonos con los datos exactos y las pruebas necesarias.

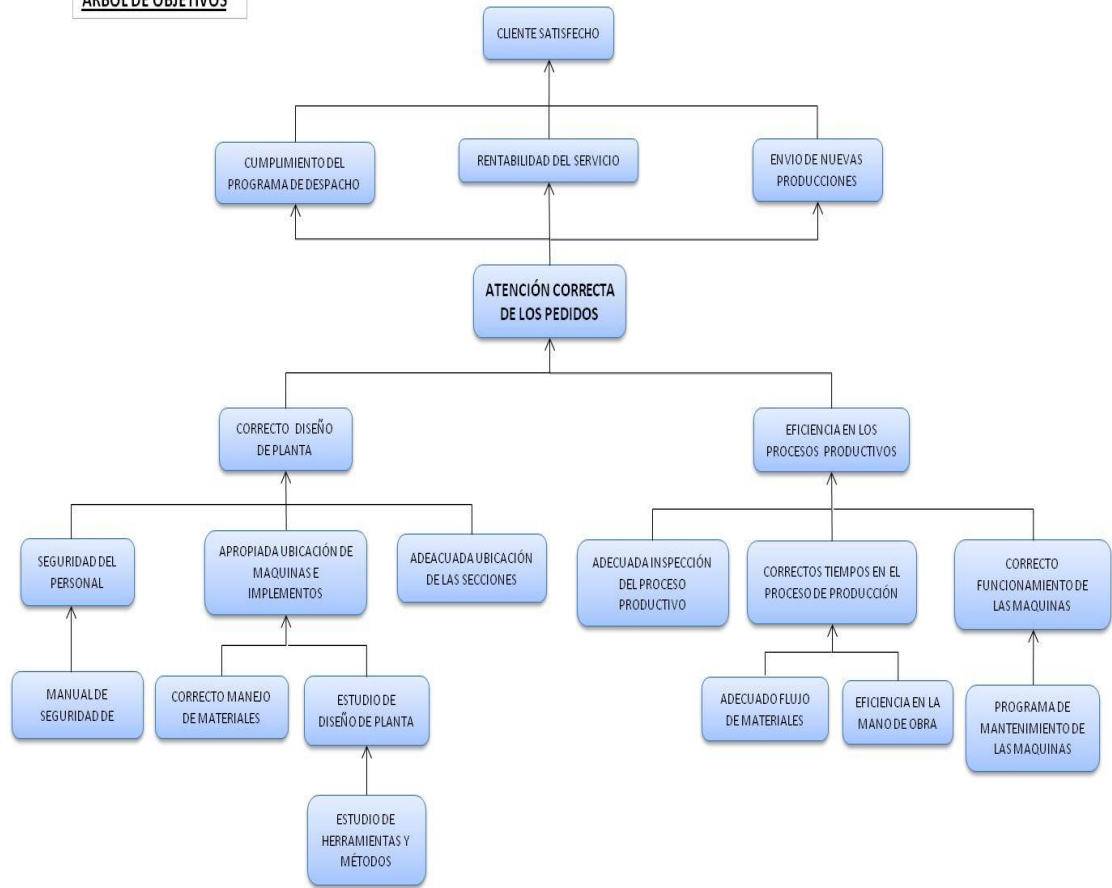
El nuevo sistema propuesto causara beneficios tanto para los trabajadores aumentando su seguridad y bienestar en el trabajo y también para los dueños de la empresa aumentando las ganancias y mejorando la relación con los clientes.

Gráfico N° 01

### Árbol de problemas



**ARBOL DE OBJETIVOS**

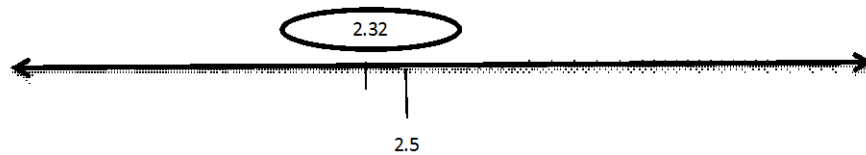


## Matriz de Factores Internos

Se elaborara una matriz de factores internos para evaluar las fortalezas y debilidades importantes de la empresa:

### MATRIZ EFI PARA LA EMPRESA SERVICIOS GENERALES DEL PERÚ

FACTORES INTERNOS CLAVES	PONDERACIÓN	CLASIFICACIÓN	PUNTUACIONES PONDERADAS
<b>Fortalezas</b>			
1.- Ubicación geografía: se encuentran cerca las empresas textiles de exportación lo que facilita un contacto inmediato	0.05	3	0.15
2.- Productos de buena calidad.	0.22	4	0.88
3.- La maquinaria con la que se cuenta está en condiciones de responder a los volúmenes de producción.	0.07	3	0.21
4.- Trato amable y cordial a los clientes.	0.06	3	0.18
5.-Mantienen con sus proveedores una actualizada y continua información acerca de los nuevos de los insumos que se presentan en el mercado.	0.06	3	0.18
6.-Abastecimiento inmediato de los proveedores con los que trabajan	0.05	3	0.15
<b>Debilidades</b>			
7.-Inapropiada ubicación de maquinas e implementos	0.10	1	0.10
8.-Incorrecto diseño de planta	0.19	1	0.19
9.-Ineficiencia en los proceso productivos	0.12	1	0.12
10.-Falta de seguridad del personal	0.05	2	0.10
11.-Mal funcionamiento de maquinas	0.03	2	0.06
<b>Total</b>	<b>1</b>		<b>2.32</b>



### Cuadro N° 01

La clasificación es de 1 a 4 para indicar si dicha variable representa:

Fortaleza mayor = 4

Fortaleza menor=3

Debilidad mayor = 1

Debilidad menor = 2

El puntaje ponderado es 2.32 está por de debajo del promedio; el cual es de 2,5. Ello indica que debemos enfocarnos en la debilidad de mayor importancia que es: Incorrecto diseño de planta.

## FACTOR K

Tabla 7: COEFICIENTE K DE OCUPACIÓN

Tipo de industria	Valor K
Gran industria, manutención con puente grúa	0,05 a 0,15
Trabajo en cadena, transportador mecánico	0,10 a 0,25
Industria textil hilado, industria cerámica	0,05 a 0,25
Industria textil tejido, mueble, juguete	0,50 a 1,00
Industria electrónica	0,75 a 1,00
Industria de componentes mecánicos	1,50 a 3,00