



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS SOCIALES Y ADMINISTRATIVAS

SEMINARIO SEIS SIGMA, SISTEMA ESTRATEGICO DE GESTION DE NEGOCIOS

“IMPLEMENTACION DE LA METODOLOGIA SEIS SIGMA PARA LA
MEJORA EN LA CALIDAD DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE
UNIFORMES EN LA EMPRESA UNIFORMES GAVAR”

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO EN INFORMÁTICA

P R E S E N T A
RICARDO CARDENAS MARTINEZ

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN ADMINISTRACION INDUSTRIAL

P R E S E N T A N
CESAR IVAN ENRIQUEZ DE LA CRUZ
PRISCILA SAMANTHA ESPINOSA LOPEZ
JAZMIN JIMENEZ LEYVA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL

P R E S E N T A
ANDREA VIVIANA OLVERA CHAPARRO

EXPOSITORES

M. EN C. JUAN JOSE GONZALEZ BERMEJO
ING. FRUMENCIO FACUNDO DE JESUS BALDERAS
M. EN C. CARLOS ALBERTO JARA BARRERA
ING. CARLOS LOPEZ ESTEVEZ

CIUDAD DE MÉXICO

2018

No. DE REGISTRO

A7.2277

Autorización de uso de obra

Lic. Karina Elizabeth Domínguez Yebra
Jefa del Departamento de Servicios Estudiantiles
Instituto Politécnico Nacional
P r e s e n t e

Bajo protesta de decir verdad los que suscriben Ricardo Cárdenas Martínez, César Iván Enríquez de la Cruz, Priscila Samantha Espinosa López, Jazmín Jiménez Leyva, Andrea Viviana Olvera Chaparro manifestamos ser autores y titulares de los derechos morales y patrimoniales de la obra titulada "Implementación de la metodología seis sigma para la mejora en la calidad del proceso de manufactura de uniformes en la empresa "UNIFORMES GAVAR"", en adelante "La Tesina" y de la cual se adjunta copia, por lo que por medio del presente y con fundamento en el artículo 27 fracción II, inciso b) de la Ley Federal del Derecho de Autor, otorgamos a el Instituto Politécnico Nacional, en adelante El IPN, autorización no exclusiva para comunicar y exhibir públicamente total o parcialmente en medios digitales, en CD, "La Tesina" por un periodo de 5 años contado a partir de la fecha de la presente autorización, dicho periodo se renovará automáticamente en caso de no dar aviso expreso a "El IPN" de su terminación.

En virtud de lo anterior, "El IPN" deberá reconocer en todo momento nuestra calidad de autores de "La Tesina".

Adicionalmente, y en calidad de autores y titulares de los derechos morales y patrimoniales de "La Tesina", se manifiesta que la misma es original y que la presente autorización no contraviene ninguna otorgada por los suscritos respecto de "La Tesina", por lo que deslindamos de toda responsabilidad a El IPN en caso de que el contenido de "La Tesina" o la autorización concedida afecte o viole derechos autorales, industriales, secretos industriales, convenios o contratos de confidencialidad o en general cualquier derecho de propiedad intelectual de terceros y asumimos las consecuencias legales y económicas de cualquier demanda o reclamación que puedan derivarse del caso.

Ciudad de México, a 09 de Mayo de 2018.

Atentamente


Ricardo Cárdenas Martínez


César Iván Enríquez de la Cruz


Priscila Samantha Espinosa López


Jazmín Jiménez Leyva,


Andrea Viviana Olvera Chaparro



CARTA DE REVISIÓN Y APROBACIÓN DE TRABAJOS ESCRITOS

Ciudad de México a los 24 días del mes de marzo de 2018.

Lic. Karina Elizabeth Domínguez Yebra

Jefa del Departamento de Servicios Estudiantiles

Presente

En cumplimiento al Artículo 27° del Reglamento de Titulación del IPN, hacemos de su conocimiento que hemos revisado el trabajo de titulación por la opción de Seminario denominado:

Implementación de la metodología seis sigma para la mejora en la calidad del proceso de manufactura de uniformes en la empresa "UNIFORMES GAVAR"

Desarrollado por el (los) Pasante(s):	Programa Académico
Ricardo Cardenas Martínez	Ingeniería en Informática
César Iván Enríquez de la Cruz	Licenciatura en Administración Industrial
Priscila Samantha Espinosa López	Licenciatura en Administración Industrial
Jazmín Jiménez Leyva	Licenciatura en Administración Industrial
Andrea Viviana Olvera Chaparro	Ingeniería Industrial

Y dirigido por M. en C. Juan José González Bermejo

Firma

Considerando que éste reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador, no tenemos inconveniente en aprobarlo.

Atentamente

"La técnica al Servicio de la Patria"

Asesor/Expositor

	Firma
Ing. Frumencio Facundo de Jesús Balderas	
M. en C. Carlos Alberto Jara Barrera	
Ing. Carlos López Estévez	

Vo. Bo. Jef@ de Programa
 Académico de Ingeniería
 Industrial

UPIICSA
 SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA
 JEFATURA DEL PROGRAMA
 ACADÉMICO DE INGENIERÍA
 INDUSTRIAL
 M. en C. Azano Lobera

Vo. Bo. Jef@ de Programa
 Académico de Administración
 Industrial

UPIICSA
 SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA
 JEFATURA DEL PROGRAMA
 ACADÉMICO DE ADMINISTRACIÓN
 INDUSTRIAL
 M.A.R.H. Laura Andrea
 Fonseca Montiel

Vo. Bo. Jef@ de Programa
 Académico de Ingeniería en
 Informática

UPIICSA
 SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA
 JEFATURA DEL PROGRAMA
 ACADÉMICO DE INGENIERÍA
 EN INFORMÁTICA
 Ing. Serafín Ortega de la Cruz

SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



Instituto Politécnico Nacional
Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería
y Ciencias Sociales y Administrativas



Subdirección Académica
Jefatura del Programa Académico de Administración Industrial

70 Aniversario de la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas
40 Aniversario del CECyT 15 Diódoro Antúnez Echegaray
30 Aniversario del Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico en Computo
25 Aniversario de la Escuela Superior de Computo

Oficio número S.A.JPAAI.T.111/2018

Ciudad de México, a 2 de mayo de 2018.

Asunto: Autorización de Tema Titulación
Opción: Seminario de Titulación

C.C. PASANTES:
RICARDO CÁRDENAS MARTÍNEZ
CÉSAR IVÁN ENRÍQUEZ DE LA CRUZ
PRISCILA SAMANTHA ESPINOSA LÓPEZ
JAZMÍN JIMÉNEZ LEYVA
ANDREA VIVIANA OLVERA CHAPARRO
P R E S E N T E

Tengo el agrado de comunicarles que les ha sido autorizado el trabajo de titulación denominado **IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA SEIS SIGMA PARA LA MEJORA EN LA CALIDAD DEL PROCESO DE MANUFACTURA DE UNIFORMES EN LA EMPRESA "UNIFORMES GAVAR"**, con el contenido siguiente:

ÍNDICE

RESUMEN

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I

CAPÍTULO II

CAPÍTULO III

CAPÍTULO IV

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

REFERENCIAS

ANEXOS

ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO

SITUACIÓN ACTUAL

PROPUESTA

METODOLOGÍA

ETAPAS DMAMC EN UNIFORMES GAVAR S.A. DE C.V.

La Tesina es dirigida por la M. en A. Juan José González Bermejo.

Nota: Este oficio sustituye al S.A.JPAAI.T.344/2017 de fecha 22 de noviembre de 2017

ATENTAMENTE

"La Técnica al Servicio de la Patria"

IPN

UPIICSA

SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA
JEFE DEL PROGRAMA ACADÉMICO DE
ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL

M. en A. LAURA ANDRÓMEDA FONSECA MONTERRUBIO
JEFE DEL PROGRAMA ACADÉMICO DE
ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL

IPN

UPIICSA

SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA
JEFE DEL PROGRAMA ACADÉMICO DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL

M. en I.I. RAFAEL LOZANO LOBERA
JEFE DEL PROGRAMA ACADÉMICO DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL

UPIICSA

SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA
JEFE DEL PROGRAMA ACADÉMICO DE
INGENIERÍA EN INFORMÁTICA

c.p. M. en C. María del Rosario Castro Nava.-Jefa de la Coordinación de Seminarios de Titulación.
Expediente. LAFM/gv**

INDICE

Resumen	i
Introducción	ii
CAPITULO I ANTECEDENTES Y MARCO TEORICO	1
1.1 ¿Qué es Seis Sigma?.....	1
1.2 Los 6 principios de Seis Sigma	1
1.3 El método Seis Sigma (DMAMC)	2
1.4 Estructura del Seis Sigma	4
1.5 Herramientas estadísticas de control de calidad.....	4
1.5.1 Diagrama causa-efecto	5
1.5.2 Gráfica de Pareto	6
1.5.3 Gráfica de control y conceptos estadísticos.....	7
1.5.4 Gráfica Seis Sigma.....	8
1.5.5 Estadística y control de calidad.....	9
1.5.6 Gráficos de control $\bar{x} - R$	10
1.6 Calidad.....	12
1.6.1 Expectativas de los consumidores	13
1.6.2 Casa de la calidad o función de despliegue de la calidad (Quality Function Deployment - QFD).....	14
1.6.3 Historia de la casa de la calidad o QFD (Quality Function Deployment)	15
1.7 ¿Qué es Lean Manufacturing?	17
1.7.1 Diagrama de flujo	21
1.7.2 Reglas para la construcción de diagramas de flujo	24
1.8 Información general de Uniformes Gavar S.A. de C.V.....	26
1.8.1 Historia de la empresa	26
1.8.2 Misión de la empresa	26
1.8.3 Visión de la empresa.....	26
1.8.4 Valores de la empresa	26
1.8.5 Políticas de Calidad.....	27
1.8.6 Organigrama Uniformes Gavar S.A. de C.V.	28
1.8.7 Segmento de mercado y clientes de Uniformes Gavar S.A de C.V.....	28
1.8.8 Giro de la empresa.....	29
CAPITULO II SITUACION ACTUAL	32
2.1 Situación actual de la Empresa.....	32
2.1.1 FODA.....	32
2.2 Necesidad de mejora continúa.....	33

2.2.1 ¿Qué es un cliente leal?.....	33
2.2.2 ¿Cómo se mide la lealtad de los clientes?.....	33
2.2.3 NPS (Net Promoter Score).....	34
2.2.4 Diagrama de Flujo del proceso general	34
2.2.5 Descripción del Proceso.....	38
2.2.6 Descripción de áreas.....	39
CAPITULO III PROPUESTA	41
3.1 Identificación de áreas de mejora	41
3.1.1 Implementación de Seis Sigma en Uniformes Gavar S.A. de C.V.	41
3.1.2 Planteamiento del Problema	41
3.1.3 Hipótesis.....	41
3.1.4 Objetivo general	41
3.1.5 Objetivos específicos	42
3.1.6 Justificación	42
3.2 Áreas involucradas y su aportación al proyecto:.....	43
3.2.1 Administración Industrial	43
3.2.2 Ingeniería Industrial.....	43
3.2.3 Ingeniería Informática.....	43
3.2.4 Alcances	43
CAPITULO IV METODOLOGIA	45
4.1 Metodología de Investigación	45
4.1.1 Diseño de la Investigación	45
4.1.2 Técnicas de investigación a emplear	45
4.2 Instrumentos para la identificación de los requerimientos	46
CAPITULO V ETAPAS DMAMC EN UNIFORMES GAVAR S.A DE C.V.	47
5.1 Objetivo de metodología Seis Sigma DMAMC	47
5.1.1 Etapa de Definición	47
5.1.2 SIPOC	48
5.1.3 Mapeo del proceso	48
5.1.4 Estandarización de los procesos.....	49
5.2 Etapa de Medición.....	69
5.2.1 Diagrama de Pareto	70
5.2.2 Evaluación de la calidad.....	75
5.2.3 Diagrama de Ishikawa.....	75
5.3 Etapa de Análisis.....	81
5.3.1 Análisis del Gráfico de Control	81
5.3.2 Análisis de Pareto	88

5.3.3 Análisis de causas	88
5.3.4 Análisis de Costos	93
5.3.5 Sigma inicial del proyecto.....	96
5.3.6 Benchmarking de proveedores	97
5.4 Etapa de Mejora	100
5.4.1 Resultados.....	100
5.4.2 Análisis de Pareto final	100
5.4.3 Sigma final Proyecto	105
5.4.4 Benchmarking.....	107
5.4.5 Clientes.....	107
5.5 Control	110
Conclusiones	112
Referencias	114
Anexos.....	115

Resumen

La aplicación de la metodología Seis Sigma para este caso se llevará a cabo en la empresa UNIFORMES GAVAR SA DE CV perteneciente al mercado textil dedicada a la elaboración de uniformes promocionales, nuestro producto estrella (productos a estudiar) son la chamarra tipo cazadora y el chaleco capitonado, la organización a grandes rasgos cuenta con el área de diseño y muestreo, corte, bordado, terminado y empaque, talleres de maquila, logística, ventas y administración. Para este desarrollo se eligieron las siguientes herramientas principales:

- Diagramas de Flujo (Mapeo de Procesos)
- Gráfico de Pareto
- Gráficos de control X-R
- Diagramas de Ishikawa
- FODA
- Diagrama SIPOC

Es indispensable debe seguir la metodología DMAMC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar). Se llevó a cabo un diagnóstico inicial de las condiciones de la empresa, identificando el proceso general a estudiar, estructura organizacional, fortalezas y debilidades (FODA) y sobre todo la identificación y levantamiento de las variables a medir. En la medición y análisis se utilizaron las herramientas estadísticas como son Gráficos de Control X-R y los Gráficos de Pareto nivel 1 y nivel 2, los cuales nos mostraron la variabilidad de los procesos en un inicio y después de aplicar las mejoras además de arrojar las causas a analizar más recurrentes identificadas como áreas de oportunidad, se llevó a cabo el análisis de dichos factores mediante varios diagramas de Ishikawa con los cuales fue posible identificar las causas raíz de las problemáticas. Dentro de la mejora y el control se elaboró un mapeo de los procesos de producción para la elaboración de los uniformes, donde se especificaron objetivos, responsables, políticas, descripción detallada de cada actividad y finalmente la representación esquemática de los procesos mediante diagramas de flujo, cabe mencionar que antes del mapeo mencionado se elaboró también un diagrama SIPOC considerando proveedores, clientes, entradas y salidas. Para obtener un resultado más conciso se realizó también un Benchmarking para evaluar a los proveedores de la empresa y definir los más viables y convenientes. Se elaboraron 2 planes de capacitación para el uso adecuado de las máquinas y las técnicas correctas de costura, proponiendo dar seguimiento a su ejecución periódica para continuar con la optimización y mejora. Finalmente se realizaron diagramas y formatos por área para mantener un control de la información, materiales, prendas y principalmente los procesos de producción. Se calculó el nivel sigma inicial y el final (después de la aplicación de las herramientas) consiguiendo una mejora de 3.9 sigma a 4.4 sigma, si se le da el adecuado seguimiento a este proyecto será posible seguir aumentando el nivel Sigma en la organización.

Introducción

El presente proyecto consiste en como poder aplicar e implementar la metodología de Seis Sigma, en este caso en la empresa del ramo textil, **Uniformes Gavar S.A de C.V.**, en un lapso entre 6 y 9 meses el cuál es el rango mínimo de tiempo en el que se pueden ver reflejados los resultados de esta metodología en las áreas del departamento de Producción de la empresa. Para la elaboración de este proyecto se describieron diferentes herramientas estadísticas que se ejecutaron y se incluyeron en las diferentes fases de la metodología de Seis Sigma, para lograr identificar las áreas de oportunidad y dar una propuesta de solución.

Seis Sigma tiene como propósito la reducción de errores para así poder brindar a los clientes el mejor servicio y calidad en los productos ofrecidos, contamos con la convicción de que este proyecto hará más eficientes los procesos en la empresa lo que se verá reflejado en la reducción de los errores en la producción y mayor fidelización de nuestros clientes.

CAPITULO I ANTECEDENTES Y MARCO TEORICO

1.1 ¿Qué es Seis Sigma?

El Seis Sigma es una herramienta de mejoramiento que permite obtener organizaciones eficaces y eficientes. Se fundamenta en el trabajo en equipo como estrategia para generar las capacidades competitivas de la organización y de las personas involucradas. El Método de Seis Sigma es una filosofía que inicia en los años ochenta como estrategia de mercado y de mejoramiento de la calidad en la empresa Motorola, cuando el ingeniero Mikel Harry, promovió como meta estimable en organización; la evaluación y análisis de la variación de los procesos de Motorola, como una manera de ajustarse más a la realidad. Es en esta época, con el auge de la globalización las empresas del sector industrial y comercial, que se empezaron a desarrollar técnicas más eficientes que le permitieran optimizar los procesos para mejorar su competitividad y productividad, lo que involucró como objetivo principal reducir la variabilidad de los factores o variables críticas que de una u otra forma alteraban el normal desempeño de los procesos.

1.2 Los 6 principios de Seis Sigma

Primer principio. Enfoque al cliente externo e interno. El mejoramiento continuo, al igual que cualquier filosofía de mejoramiento continuo que aplicados en la última década, que se adecúa a cada organización tiene como prioridad fundamental satisfacer en forma integral al cliente tanto interno como externo.

Segundo principio. Análisis sujeto a la información veraz y oportuna. En el Método Seis sigma se deben detectar las variables críticas que afectan el proceso, tomando información que posteriormente es analizada y procesada de una manera eficaz, utilizando herramientas estadísticas robustas.

Tercer principio. Enfoque basado en los procesos. Al igual que las normas de aseguramiento de calidad ISO el Método Seis Sigma se orienta a las condiciones presentes en el proceso.

Cuarto principio. Actitud preventiva. El Método Seis Sigma implica asumir una actitud preventiva y crítica de cada una de las actividades que posee un proceso.

Quinto principio. Trabajo en equipo. El trabajo en equipo en una organización es esencial entre sus miembros, ya que favorece una excelente comunicación entre los miembros, ya que favorece una excelente comunicación provocando un análisis acertado de las situaciones que se presenten en las diversas actividades que se presenten en el proceso.

Sexto principio. Mejoramiento Continuo. Esta es la primordial de una organización es satisfacer al cliente y no se logra mediante una política de mejoramiento continuo de cada uno de los procesos

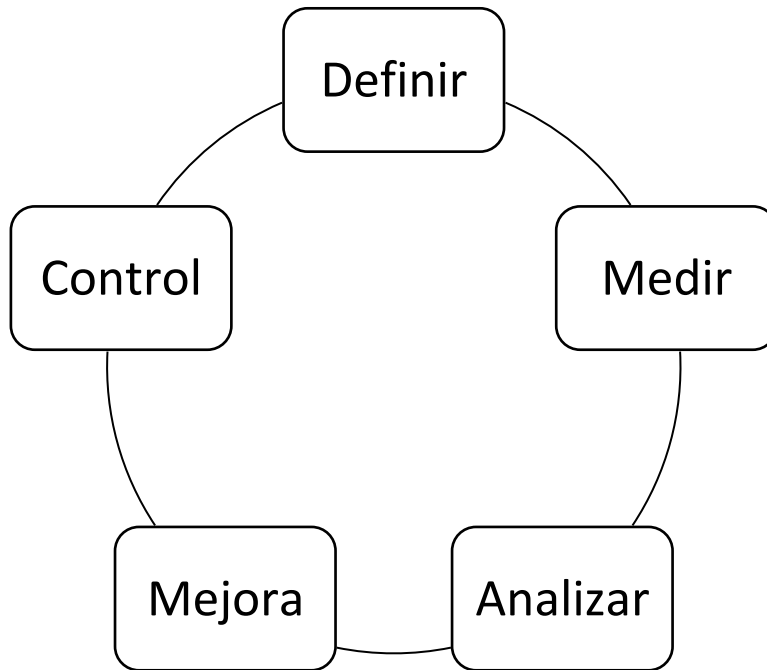
1.3 El método Seis Sigma (DMAMC)

El método SEIS SIGMA, conocido como DMAMC, se basa en el ciclo de calidad PDCA, propuesto por Deming; figura 1, en donde las etapas se operacionalizan, según lo indica la figura 2, de la siguiente manera:

1. Definición del proyecto.
2. Medición de la información suministrada por el proceso y los clientes de la organización.
3. Análisis de la información, en donde se aplica algunas herramientas estadísticas descriptivas e inferenciales.
4. Mejoramiento, etapa en la cual se proponen las soluciones de los problemas de calidad planteados.
5. Control, el cual incluye los métodos estadísticos de seguimiento a las variables del proceso.

La clave para conseguir que el DMAMC se aplique en forma adecuada en la organización es la siguiente:

1. El enfoque centrado en las necesidades y los requerimientos de los clientes.
2. La identificación de las causas de los problemas que atentan contra la calidad del producto final o del servicio prestado, evitando las soluciones apresuradas que generen decisiones erradas y sin fundamento estadístico.
3. La realización de las mediciones de todas las variables críticas del proceso, lo que implica el conocimiento profundo de cada una de las etapas o fases que conforman las actividades de la organización.
4. La utilización de las herramientas estadísticas apropiadas que conduzcan a soluciones válidas y efectivas.
5. El control mediante un seguimiento constante que evalúe las diferentes actividades que se encaminen a la solución de un problema de calidad.



Tema 1.3 - Figura 1 Ciclo de Deming. Fuente: Herrera A. y Fontalvo H. (2011).



Tema 1.3 - Figura 2 Operación del DMAMC. Fuente: Herrera A. y Fontalvo H. (2011).

1.4 Estructura del Seis Sigma

Implementar Seis Sigma, tiene como objeto mejorar y optimizar la organización, por medio de proyectos plausibles y medibles en el tiempo. La propuesta de Seis Sigma consiste en cinco pasos:

1. Definir el proyecto o problema de calidad, tomando la información suficiente que permita obtener las necesidades del cliente.
2. Medir las condiciones del problema, evaluando la capacidad SPC, según la información suministrada por el proceso.
3. Analizar las causas del problema, aplicando técnicas estadísticas consistentes, tales como el Diseño Experimental, Contraste de hipótesis, Modelos Lineales.
4. Mejorar las condiciones del proceso, identificando y cuantificando las variables críticas del proceso. Implementando soluciones adecuadas a cada una de las causas encontradas y valorando los resultados, AMEF.
5. Controlar las variables críticas del proceso, para que el problema de calidad no sea recurrente.

1.5 Herramientas estadísticas de control de calidad

Las empresas han realizado desde siempre actividades que identificaban los problemas como parte natural de su funcionamiento. En el caso de las organizaciones de calidad, la identificación de los problemas se realizaba mediante las actividades tradicionales de control como la planificación y auditorías de control de desempeño, las relaciones con los clientes, los programas de involucración de los empleados. Por tanto, la identificación de problemas es una parte de la dirección de la calidad y de la práctica de la administración en general, siendo una actividad que debe ser administrada como la planificación, la evaluación del desempeño y otras actividades organizativas. En este sentido los empleados pueden intervenir en estas actividades si tienen los conocimientos y las técnicas adecuadas. Así se requiere una formación específica la cual debe estar centrada, por un lado, en temas generales de calidad, y por otro, debe abarcar las principales herramientas de trabajo en equipo y la metodología de grupo para la solución de problemas. Existen para ello técnicas sencillas y avanzadas, fundamentadas en unas herramientas específicas que facilitan el trabajo de los participantes, con la finalidad de desarrollar actividades de análisis, diagnóstico, definición de líneas de actuación, implantación y ajuste. Entre las diversas técnicas de mejora de la calidad, las herramientas estadísticas básicas son las más sencillas y utilizadas por los operarios. Con estas actividades los individuos y la organización pueden aprender, lo que lleva posteriormente a mejorar. De esta manera, la mejora de la calidad va a depender, en gran medida, de las personas implicadas en dichas actividades. En esta línea, los métodos que vamos a utilizar de las 7 herramientas de la calidad para nuestro proyecto son las siguientes:

- A) DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO.
- B) GRÁFICO DE PARETO.
- C) GRÁFICO DE CONTROL.

1.5.1 Diagrama causa-efecto

El diagrama causa-efecto. También conocido como diagrama de espina de pescado o diagrama de Ishikawa permite identificar las posibles causas asociadas a un problema (efecto) estructurado según una serie de factores genéricos. Es decir, detectada una no conformidad (efecto), es necesario investigar las causas que la provocan.

Con esta técnica se pretende perseguir un determinado objetivo, como la mejora de la eficacia, la reducción de los rechazos, etc., que puede alcanzar o influir sobre el mismo, descubriendo las causas que lo originan. De esta manera, primero determina el origen (causa) de un problema (efecto), para posteriormente solucionarlo.

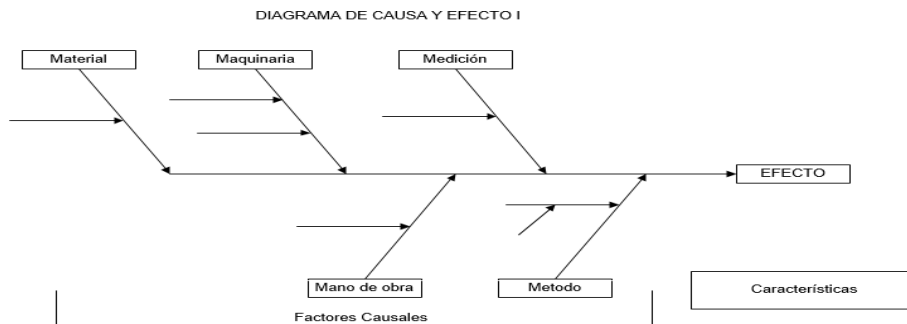
Para desarrollar el diagrama causa-efecto, se deben seguir los siguientes pasos:

- Definir claramente el efecto, que representa la meta del sistema.
- Identificar los factores o causas generales que originan el mencionado efecto mediante la técnica tormenta de ideas.

Para clasificar las causas de un problema se utilizan a menudo las categorías definidas por el Dr. Ishikawa, que son:

- a) las personas.
- b) las máquinas.
- c) los materiales.
- d) los métodos.

De esta manera, de las causas que surge en el grupo hay que seleccionar aquellas que se consideren más importantes.



Tema 1.5.1 - Imagen 1 Diagrama de Causa y Efecto. Fuente: Documento electrónico. (2009)

A medida que se detectan causas, los participantes encuentran otras sub-causas o causas secundarias generando así el diagrama completo.

Una vez definidas estas causas, el empleado formula una serie de medidas que permitan reducir o eliminar aquello que origina el problema a resolver, determinando el grado de influencia de cada variable. Para ello, generalmente hay que evaluar y determinar las causantes más significativas que han podido contribuir al efecto analizado llegando incluso a jerarquizar las mismas por orden de importancia. Este tipo de diagrama se construye generalmente a partir de las reflexiones de los grupos de trabajo relacionando un efecto con las causas que lo genera y visualiza de una sola vez

todas las causas asociadas al disfuncionamiento y las relaciones que hay entre ellas, permitiendo a todos los participantes tener una visión del conjunto del problema.

Las causas anotadas en el diagrama son causas potenciales, por lo que resulta necesario reunir datos con la finalidad de confirmar que estas relaciones causa-efecto existen realmente. Una forma de descubrir esta posible relación es utilizando los gráficos de correlación. • Como consecuencia de lo anterior, el diagrama va cambiando a medida que se van adquiriendo nuevos conocimientos sobre el fenómeno estudiado. De esta manera, el control de este conjunto de factores o causas puede permitir obtener mejores productos y efectos. En consecuencia, puede utilizarse para prever los problemas y evitarlos antes de que ocurran o bien, controlarlos sólo después de acaecidos los hechos.

1.5.2 Gráfica de Pareto

El gráfico de Pareto es una técnica de representación gráfica que clasifica las causas de un problema por su importancia. Establece una jerarquía según la variable a estudiar siguiendo la regla de Pareto que dice que el 80% de los problemas tienen su origen en un 20% de las causas y viceversa. De esta manera, cuando un problema se descompone en sus causas, unas pocas son las responsables de la mayor parte del problema.

El desarrollo del diagrama de Pareto implica:

- Elegir las causas a analizar.
- Elegir la unidad de medida para el análisis.
- Determinar el intervalo de tiempo en el que los datos van a analizarse.
- Colocar en el eje horizontal las causas en orden decreciente de la unidad de medida. Las menos importantes pueden agruparse en una o varias categorías.
- Reflejar en el eje vertical la escala de frecuencias.
- Diseñar el diagrama construyendo una barra para cada causa, de altura proporcional a la frecuencia que se presenta la misma.
- Construir una línea de frecuencia acumulada.

Así, determinadas las variables que se van a estudiar se recogen los datos correspondientes a esas variables y se construye el diagrama representando gráficamente la frecuencia de los datos en orden descendente y se calculan los valores acumulativos.

El análisis de Pareto puede ser útil para identificar los factores clave de una determinada situación o aquellos que mayor influencia tienen y señalar la importancia relativa de las diferentes causas de los problemas. De esta manera, se pueden determinar las causas más frecuentes que originan el problema estudiado y darles una mayor o menor importancia a la hora de decidir sobre qué aspectos trabajar. Es decir, puesto que no es posible atacar todos los problemas al mismo tiempo, se organizan éstos en orden de importancia para resolver en primer lugar los más importantes.

1.5.3 Gráfica de control y conceptos estadísticos

Un proceso de control es aquel cuyo comportamiento con respecto a variaciones es estable en el tiempo. Las gráficas de control se utilizan en la industria como técnica de diagnósticos para supervisar procesos de producción e identificar inestabilidad y circunstancias anormales.

Una gráfica de control es una comparación gráfica de los datos de desempeño de proceso con los "límites de control estadístico" calculados, dibujados como rectas limitantes sobre la gráfica. Los datos de desempeño de proceso por lo general consisten en grupos de mediciones que vienen de la secuencia normal de producción y preservan el orden de los datos. Las gráficas de control constituyen un mecanismo para detectar situaciones donde las causas asignables pueden estar afectando de manera adversa la calidad de un producto. Cuando una gráfica indica una situación fuera de control, se puede iniciar una investigación para identificar causas y tomar medidas correctivas. Nos permiten determinar cuándo deben emprenderse acciones para ajustar un proceso que ha sido afectado por una causa especial. Nos dicen cuándo dejar que un proceso trabaje por sí mismo, y no malinterpretar las variaciones debidas a causas comunes. Las causas especiales se deben contrarrestar con acciones correctivas.

Las causas comunes son el centro de atención de las actividades permanentes para mejorar el proceso.

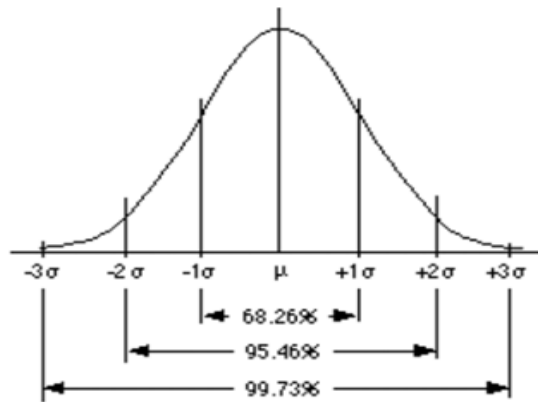
Las variaciones del proceso se pueden rastrear por dos tipos de causas:

- 1) Común o (aleatoria), que es inherente al proceso.
- 2) Especial (o atribuible), que causa una variación excesiva.

El objetivo de una gráfica control no es lograr un estado de control estadístico como un fin, sino reducir la variación. Un punto clave de las gráficas de control es que las muestras del proceso de interés sean seleccionadas lo largo de una secuencia de puntos en el tiempo. Dependiendo de la etapa del proceso bajo investigación, se seleccionará la estadística más adecuada.

Además de los puntos trazados la gráfica tiene una línea central y dos límites de control.

1.5.4 Gráfica Seis Sigma



Tema 1.5.4 - Imagen 2 División de sigma. Fuente: Dr. Navarro G. (2016).

Campana de Gauss:

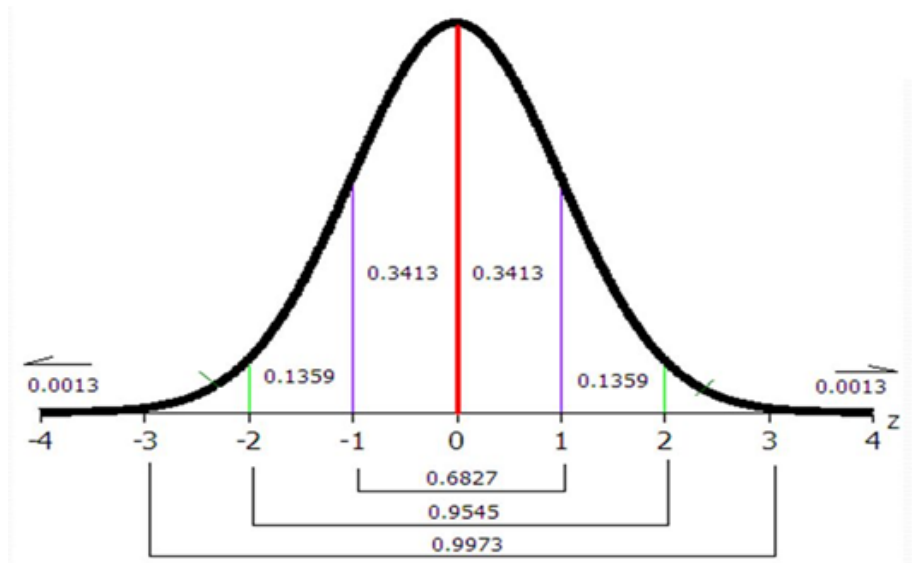
Es una representación gráfica de la distribución normal de un grupo de datos. Éstos se reparten en valores bajos, medios y altos, creando un gráfico de forma acampanada y simétrica con respecto a un determinado parámetro. Se conoce como curva o campana de Gauss o distribución Normal.

La campana de Gauss está definida por la función:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2}$$

Propiedades:

- El campo de existencia es cualquier valor real, es decir, $(-\infty, +\infty)$.
- Es simétrica respecto a la media μ .
- Tiene un máximo en la media μ .
- Crece hasta la media μ y decrece a partir de ella.
- En los puntos $\mu - \sigma$ y $\mu + \sigma$ presenta puntos de inflexión.
- El eje de abscisas es una asíntota de la curva.
- El área del recinto determinado por la función y el eje de abscisas es igual a la unidad.
- Al ser simétrica respecto al eje que pasa por $x = \mu$, deja un área igual a 0.5 a la izquierda y otra igual a 0.5 a la derecha.
- La probabilidad equivale al área encerrada bajo la curva:
 - $p(\mu - \sigma < X \leq \mu + \sigma) = 0.6826 = 68.26 \%$
 - $p(\mu - 2\sigma < X \leq \mu + 2\sigma) = 0.954 = 95.4 \%$
 - $p(\mu - 3\sigma < X \leq \mu + 3\sigma) = 0.997 = 99.7 \%$



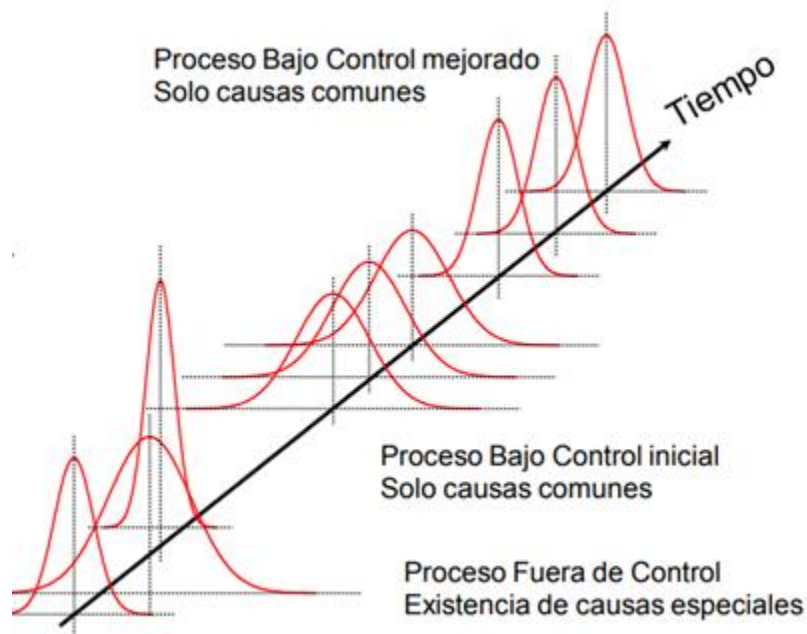
Tema 1.5.4 - Imagen 3 Probabilidad, Campana de Gauss. Fuente: Dr. Navarro G. (2016).

1.5.5 Estadística y control de calidad

Si todos los puntos de la gráfica se encuentran entre los dos límites de control se considera que el proceso está controlado. Una señal fuera de control aparece cuando un punto trazado cae fuera de los límites, lo cual se atribuye a alguna causa asignable y entonces comienza la búsqueda de tales causas.

Establecer una gráfica de control requiere los siguientes pasos:

- 1) Elegir la característica que debe graficarse.
- 2) Elegir el tipo de gráfica de control.
- 3) Decidir la línea central que deben usarse y la base para calcular los límites. La línea central puede ser el promedio de los datos históricos o puede ser el promedio deseado.
- 4) Seleccionar el subgrupo racional. Cada punto en una gráfica de control representa un subgrupo que consiste en varias unidades de producto.
- 5) Proporcionar un sistema de recolección de datos si la gráfica de control ha de servir como una herramienta cotidiana en la planta.
- 6) Calcular los límites de control y proporcionar instrucciones específicas sobre la interpretación de los resultados y las acciones que debe tomar cada persona en producción.
- 7) Graficar los datos e interpretar los resultados.



Tema 1.5.5 - Imagen 4 Forma de sigma. Fuente: Dr. Ing. Dávalos L. (2018).

1.5.6 Gráficos de control $\bar{x} - R$

Los gráficos de media contra el rango, también llamados gráficos $\bar{x} - R$, son gráficos realizados para el seguimiento estadístico del control de calidad de productos en múltiples sectores. Permiten detectar la variabilidad, consistencia, control y mejora de un proceso productivo. Se compone de los siguientes elementos:

- Límite de control superior, o tolerancia máxima.
- Límite de control inferior, o tolerancia mínima.
- Valor nominal, o promedio de las tolerancias mínimas y máximas.
- Variables de medición, que suelen ser puntos de medición por cronometraje.

Los gráficos $\bar{x} - R$ son utilizados para el análisis estadístico en cualquier sector que requiera la medición y el análisis de datos variables.

La fiabilidad de los datos de estos gráficos y su posterior análisis depende en gran parte de la forma de adquirir estos datos.

Estos gráficos representan en cada punto del gráfico la media \bar{x} y el recorrido R de muestras de pequeño tamaño.

La sensibilidad se incrementa con el tamaño de la muestra. Sin embargo, muestras excesivamente grandes darían lugar a dos problemas:

1. Dejaría de ser válida la estimación de la variabilidad de la población partiendo del recorrido R de la muestra.
2. Se encarecería el procedimiento.

Por esto se escoge un tamaño de muestra que esté comprendido entre 4 y 5 unidades producidas consecutivamente en un solo flujo de proceso.

Para establecer el intervalo de toma de muestra idóneo, debemos estudiar cada proceso, o tener en cuenta la experiencia adquirida en procesos similares. Los puntos básicos a tener en cuenta son:

- a) No establecer tomas de muestra en períodos en los que la experiencia nos garantice continuidad en el proceso.
- b) Establecer tomas de muestra siempre que exista posibilidad de cambio en el proceso, como, por ejemplo:
 1. Cambio de turnos.
 2. Relevo de operarios.
 3. Cambio de la materia prima.
 4. Cambio de herramienta.
 5. Paro y arranque de la máquina, y otros.

Fórmulas para la elaboración de una gráfica de control \bar{X} -R.

$$\bar{X} = \frac{\sum n}{n}$$

$$R = \text{Valor mayor} - \text{Valor menor}$$

$$\bar{\bar{X}} = \frac{\sum \bar{x}}{n}$$

$$\bar{R} = \frac{\sum R}{n}$$

$$LSC_{\bar{X}} = \bar{\bar{X}} + A_2 \bar{R}$$

$$LIC_{\bar{X}} = \bar{\bar{X}} - A_2 \bar{R}$$

$$LSC_{\bar{R}} = D_4 \bar{R}$$

$$LIC_{\bar{R}} = D_3 \bar{R}$$

Valor de tablas:

$$A_2$$

$$D_3$$

$$D_4$$

Tabla para obtener el valor de las variables para las gráficas X-R.

n	A ₂	D ₃	D ₄	d ₂
2	1.880	0	3.268	1.128
3	1.023	0	2.574	1.693
4	0.729	0	2.282	2.059
5	0.577	0	2.114	2.326
6	0.483	0	2.004	2.534
7	0.419	0.076	1.924	2.704
8	0.373	0.136	1.864	2.847
9	0.377	0.184	1.816	2.970
10	0.308	0.223	1.777	3.078
11	0.285	0.256	1.744	3.173
12	0.266	0.284	1.717	3.258
13	0.249	0.308	1.692	3.336
14	0.235	0.329	1.671	3.407
15	0.223	0.348	1.652	3.472

Tema 1.5.6 – Tabla 1 Gráficos de control x - R Fuente: Aportación del profesor Bermejo

1.6 Calidad

Actualmente la expresión calidad, se utiliza con frecuencia en cualquiera de los ámbitos de nuestra sociedad, sin importar el sector del que procede el comentario ni la vertiente hacia la que se dirige. Según la Organización Internacional para la Normalización ISO (2010) la calidad se define como el *“grado en el cual un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos”*.

Partiendo de la definición anterior podemos decir que la calidad recoge tres variantes al momento de crear un bien o prestar un servicio: la satisfacción de las expectativas del cliente, que el producto o servicio prestado cumpla fielmente con la finalidad para la que fueron creados y que la organización mejore de una manera continua.

La calidad ha evolucionado a través del tiempo. Por ejemplo, en la década de los ochenta, los autores mencionados señalan que la situación en el mercado consistía en la venta de todo aquello que los productores fabricaban sin que los consumidores tuvieran la oportunidad de realizar una labor de selección entre las distintas alternativas que se le ofrecían, lo que provocó la aparición de un gran número de empresas competidoras que coparon los mercados con productos sustitutos.

Esto trajo como consecuencia la concienciación por parte de los demandantes de su poder de decisión. En la medida de lo posible, estos cambios obligaron a evolucionar la cultura empresarial en cuanto a la calidad. A continuación, se muestra el cambio de cultura empresarial sobre la Calidad.

Cultura empresarial de la calidad

Gestión Tradicional	Gestión de la Calidad
Organización centrada en si misma	Organización orientada al cliente
Imponer criterio propio	Adaptar el diseño a lo esperado por el cliente
Centralizar la decisiones	Participación en la toma de decisiones
El centro es un sistema estable y optimizado	El centro es un sistema de adaptación permanente
El directivo es el gestor	El directivo es el gestor y el Líder

Tema 1.6 - Tabla 2 Cultura empresarial de la calidad. Fuente: Elaboración propia.

1.6.1 Expectativas de los consumidores

Se pueden definir varios factores que los consumidores esperan de los productos.

1. Que funcionen adecuadamente para el propósito por el que lo han comprado (funcionalidad del producto).
2. Falta.
3. Duración del producto.
4. Servicios después de la venta que proporcionen mantenimiento al producto (servicio postventa).
5. Que tengan un precio razonable.
6. Que la entrega se haga en el tiempo y en la cantidad convenidos.

LA DURACIÓN DEL PRODUCTO

Está estrechamente ligada con la confiabilidad. Se refiere al tiempo durante el cual el producto funciona correctamente. Como medidas para evaluar esta característica, se suele tomar en cuenta el tiempo que en promedio transcurre hasta la primera descompostura o averías.

La durabilidad, se entiende como la medida del uso de un producto antes de que deteriore físicamente.

EL SERVICIO AL CLIENTE

Se refiere a la rapidez, cortesía, competencia y facilidad de atención a los clientes interesados en el producto.

MEJORA CONTINUA

Se define como “la política de mejorar constantemente y en forma gradual el producto, estandarizando los resultados de cada mejoría lograda. Esta política se hace posible partiendo de estándares establecidos y alcanzando niveles cada vez más elevados de calidad”.

CONCEPTO Y ESTRUCTURA DE LA CASA DE LA CALIDAD

Comprender las necesidades y expectativas de los clientes, cubrir esos requerimientos y tratar de sobrepasar de los mismos clientes es uno de los temas más importantes en la mayoría de las empresas.

Partiendo del concepto de que la razón de existir de una empresa son los clientes, es de suma importancia saber cuáles son estas expectativas y/o necesidades y así lograr la plena satisfacción de los mismos. Así es como aparece la Función de Despliegue de la Calidad, conocida también como La Casa de la Calidad. Proceso que utiliza un método gráfico en el que se enlistan las necesidades que los clientes requieren, llevándolos a características de diseño del producto y con ello logrando la satisfacción de los clientes.

1.6.2 Casa de la calidad o función de despliegue de la calidad (Quality Function Deployment - QFD)

La Función de Despliegue de la Calidad (Quality Function Deployment - QFD) o comúnmente conocida como Casa de la Calidad es una representación gráfica para el diseño de la Calidad, busca focalizar el diseño de los productos y servicios y cómo éstos se alinean con las necesidades de los clientes.

La Casa de la Calidad permite la documentación formal del proceso lógico a través de la superposición de matrices donde se traducen las necesidades de los clientes en características específicas de productos o servicios. Esta herramienta permite entre otras cosas entender mejor las prioridades de los clientes y buscar cómo responder de forma innovadora a dichas necesidades.

Dicho en otras palabras es una técnica por medio de la cual se identifican los requisitos o la voz del consumidor o cliente y se traducen de manera horizontal a requerimientos técnicos y acciones específicas a través de las diferentes áreas de la organización, asegurando así que las necesidades del cliente o consumidor sean satisfechas.

La estructura matricial de la Casa de la Calidad es la siguiente:

1. **Requerimientos de los Clientes:** Esta es generalmente la primera parte de la matriz a completar dado que es la más importante. Debe considerar la lista de los requerimientos del cliente sobre el producto o servicio en sus propias palabras. También se deben priorizar dichos requerimientos de modo que se pueda identificar cómo percibe el cliente la importancia relativa de cada uno de ellos.
2. **Evaluación Competitiva:** Muestra una comparación competitiva (benchmarking) de la empresa frente a los competidores relevantes en los atributos considerados más importantes por los clientes en la calidad del producto.
3. **Características Técnicas:** Esta sección de la Casa de la Calidad se refiere a las características técnicas o de ingeniería del producto o servicio que la empresa ha detectado que contribuyen de alguna forma en satisfacer las necesidades de los clientes.
4. **Relaciones:** Esta sección es vital en la estructura de la Casa de la Calidad dado que relaciona cuantitativamente las necesidades de los clientes con las características de la calidad. Es importante identificar qué características técnicas contribuyen a satisfacer una determinada

necesidad y en qué magnitud sucede esto. Se utilizan notaciones gráficas que muestran relaciones "Fuertes", "Medias" o "Bajas".

5. Correlaciones: Se identifican las correlaciones existentes entre las características técnicas.

6. Objetivos: Muestra los valores metas a alcanzar en cada característica técnica y adicionalmente incorpora un benchmarking entre la empresa y los competidores relevantes.

1.6.3 Historia de la casa de la calidad o QFD (Quality Function Deployment)

El QFD fue desarrollado primero en Japón a finales de los años 60's por el profesor Yoki Akao y el profesor Shigeru Mizuno como un sistema de calidad. Después de la Segunda Guerra Mundial, el control estadístico de la calidad había echado raíces en la industria fabril japonesa. Las actividades vinculadas a la calidad estaban integradas con las técnicas que acentuaban la importancia de controlar la calidad como parte de la gestión de negocios. Este se conocía eventualmente como TQC y TQM.

Mizuno y Akao desearon desarrollar un método de aseguramiento de la calidad que incluiría la satisfacción del cliente en un producto antes de que fuera manufacturado. Los métodos anteriores de control de calidad estaban dirigidos sobre todo a controlar un problema durante o después de que el producto fuese fabricado.

Yoki Akao fue el primer pionero en desarrollar el QFD de 1965 a 1967 en la empresa Matsushita Electric de Japón. En 1966 Kiyotaka Oshiumi de Bridgeston en Japón presentó la primera aplicación a gran escala, para lo cual utilizó un diagrama de tipo esqueleto de pescado para identificar cada requisito del cliente, e identificar las características de calidad del diseño sustituto y de los factores de proceso, que son necesarios de controlar y medir.

Posteriormente para 1972 la Casa de la Calidad se desarrolló en el astillero de Mitsubishi en Kobe, llegó a los Estados Unidos de la mano de la Ford y la Xerox en 1986 y fue ampliamente adoptada por firmas japonesas, norteamericanas y europeas durante el transcurso de los últimos 30 años.

En algunas aplicaciones, redujo el tiempo de diseño en un 40% y los costos en un 60%, manteniendo y mejorando la calidad del diseño. El QFD colabora en el equipo interfuncional de marketing, R&D (investigación y desarrollo), fabricación y ventas, ayudándolos a centrarse en el desarrollo de productos. Brinda procedimientos y procesos para mejorar la comunicación centrándose en el lenguaje del cliente.

El QFD se convirtió en un sistema confiable de diseño de calidad para el producto y para el proceso de negocio. La introducción del QFD a América y a Europa comenzó en 1983 año en que el Cambridge Research (ahora Instituto Kaizen) invitara al profesor Akao a dar un seminario de QFD en Chicago.

¿CÓMO LLEVAR A CABO UNA CORRECTA QFD?

Comúnmente el proceso de elaboración de la QFD comienza con escuchar a los clientes con el objetivo de determinar las características de un producto o servicio superior. Esta información es la

que permite identificar y priorizar los Requerimientos del Cliente (RC). Las fuentes a las que se puede recurrir a estos propósitos son variadas y complementarias, se mencionan algunas de ellas:

- Encuestas.
- Resultados de quejas (reclamos) de los clientes.
- Investigación de Mercado.
- Entrevistas individuales y grupales.

Además de identificar los requerimientos más relevantes desde la perspectiva de los clientes a continuación se deben priorizar los mismos para ver cuál de ellos es más valorado. En este sentido puede ser necesario preparar más de una Casa de la Calidad para un mismo producto si éste apunta a más de un segmento de mercado, donde los clientes pueden valorar de forma muy diversa las características propias de un producto. Por ejemplo, si el producto es un uniforme destinada a un segmento de clientes en el rubro de seguridad corporativa, la calidad del uniforme seguro será un aspecto altamente valorado. Si bien este aspecto debiera ser relevante para cualquier otro rubro, probablemente éste privilegiará otros requerimientos como la imagen proyectada, durabilidad y resistencia.

A continuación, se identifican aquellas características técnicas que tienen relación con lograr determinados desempeños valorados por los clientes (previamente categorizados como requerimientos del cliente). Se deberá decidir por tanto cuáles son las características importantes del producto y las metas de mejoría, detallándose dentro de la Casa.

La Casa de la Calidad también considera un benchmarking o comparación del producto de la empresa con los de la competencia desde la mirada de los clientes. De esta forma se podrá comprender de mejor forma cuál es el posicionamiento relativo del producto frente a los principales competidores en los distintos aspectos valorados por los clientes. Este benchmarking también se puede extender en una comparación en cuanto a las características técnicas y los valores metas deseados, lo que permite visualizar las fortalezas y debilidades en esta dimensión.

BENEFICIOS DE LA APLICACIÓN DE UNA QFD

Menor Tiempo de desarrollo desde el concepto hasta el arranque de producción.

Pocos cambios de ingeniería con el producto en producción.

Diseño congruente con las necesidades y expectativas del cliente, a través de equipos multidisciplinarios.

Satisfacción de las necesidades del cliente.

Traduce los requerimientos del cliente desde un lenguaje ambiguo a los requerimientos de diseño específicos para el desarrollo del producto y su manufactura.

Los requerimientos del cliente son medibles, alcanzables y potencialmente mejorables.

Identifica las características críticas para la calidad (CTQs) del producto y su desempeño en el mercado.

En la alta dirección ayuda a que los directivos cambien su forma de dirigir de una orientación hacia los resultados, a un enfoque hacia los procesos que conducen a los resultados.

En la planeación de productos y procesos operativos, ayuda a disminuir, e incluso a eliminar, las iteraciones de rediseño que se realizan en los métodos tradicionales ya que incorpora desde el principio los diferentes enfoques que intervienen en la definición de las características de productos y procesos.

Promueve una mejor comunicación y labor de equipo entre el personal que interviene en todas las etapas, desde el diseño hasta la comercialización del producto.

LIMITACIONES DEL QFD

Las opiniones del cliente se obtienen por medio de encuestas de mercado. Si estas se realizan de una manera pobre, entonces el análisis entero puede dar lugar a hacer daño a la firma o empresa.

Las necesidades y deseos de los clientes pueden cambiar rápidamente hoy en día. El pensamiento comprensivo y metódico del sistema puede hacer más compleja la adaptación a las necesidades del mercado cambiante.

1.7 ¿Qué es Lean Manufacturing?

Lean Manufacturing es un proceso continuo y sistemático de identificación y eliminación de actividades que no agregan valor en un proceso, pero sí implican costo y esfuerzo. La principal filosofía en la que se sustenta el Lean Manufacturing radica en la premisa de que "todo puede hacerse mejor"; de tal manera que en una organización debe existir una búsqueda continua de oportunidades de mejora.

Como resultado, una organización que aplique Lean Manufacturing debería ajustar su producción a la demanda, en el momento y las cantidades en que sea solicitada, y con un costo mínimo. Según entonces, Lean Manufacturing puede definirse como una filosofía de producción que agrupa un conjunto de técnicas que nos facilitan el diseño de un sistema para producir y suministrar en función de la demanda, con el mínimo costo, una calidad competitiva y alta flexibilidad; de tal forma que Lean Manufacturing permitirá que la organización minimice:

- Los inventarios.
- Los retrasos.
- Los espacios de trabajo.
- Los costos totales.
- El consumo energético.
- Mejore su calidad.

En términos generales, contribuye a que la organización sea más competitiva, innovadora y eficiente.

La metodología Lean Manufacturing es ejecutada por equipos de trabajo inclusivos, organizados y capacitados. Los integrantes de los equipos de trabajo involucrados en las técnicas Lean, representan a todos los niveles de la organización, en especial la demanda de la participación activa de los operarios de trabajo en todas las etapas de la metodología.

La búsqueda continua de oportunidades de mejora debe formar parte de una estrategia organizacional, y como tal, la filosofía Lean Manufacturing contempla herramientas que pueden aplicarse tanto a procesos específicos en forma de técnicas sencillas, como al modelo estratégico mediante un sistema de administración ajustado.

Las organizaciones que buscan implementar la metodología Lean o algunas de sus herramientas, evidentemente persiguen objetivos relacionados con el mejoramiento del desempeño de sus procesos. En dicha búsqueda, muchas son las organizaciones que han fracasado en la obtención de resultados significativos. Por tal razón, es muy importante considerar que Lean Manufacturing es una filosofía que precisa del compromiso organizacional y que requiere de una adaptación cultural. A través de la experiencia en los procesos de implementación de Lean Manufacturing, expertos han considerado que existen tres principios claves para una adecuada ejecución de las actividades Lean:

1. Lean Manufacturing es un proyecto de tipo estratégico: De tal manera que debe estar incluido en el plan estratégico organizacional y relacionado con las prioridades competitivas de la compañía.
2. La estructura organizacional debe adaptarse a la metodología Lean: De tal forma que existan procesos más concurrentes y menor "comunicación sobre la pared", es decir que las estructuras funcionales deben migrar hacia estructuras colaborativas.
3. Lean Manufacturing es un compromiso de todos: La implementación de la estrategia será gradual pero debe integrar a todos los niveles de la organización. El mayor cambio en la compañía debe ser de tipo cultural, el mejoramiento debe convertirse en un hábito de todos.

Básicamente la etapa tradicional en el camino Lean consiste en el diagnóstico de la situación actual de la organización, para con ello diseñar un adecuado plan estratégico y conformar un óptimo equipo de trabajo. La primera etapa de aplicación enfrenta a la organización con los retos que implica una nueva filosofía de trabajo, de tal manera que se adquiere una primera experiencia en la cual se reconocen los errores y la capacidad de la organización para obtener resultados a partir de las técnicas utilizadas. La etapa de cadenas de valor se centra en la estructura de la organización, de tal manera que se implementa un modelo de trabajo concurrente basado en los procesos y no en los departamentos, se extiende la aplicación de la fase 1 a las demás áreas, se inicia la logística y la contabilidad Lean, de tal forma que se optimicen los procesos de entrega y se establezcan indicadores de desempeño para la toma de decisiones basada en resultados e información vital.

La etapa final tiene el propósito de lograr una organización Lean, haciendo que exista un pensamiento Lean, basado en el compromiso, la disciplina y la gestión del conocimiento. Una organización Lean debe reflejar en todas sus áreas y procesos el mayor valor posible, y en todos sus miembros, la idea de que dicha organización es el mejor lugar para trabajar.

Lean Manufacturing se puede traducir como fabricación esbelta, fabricación ajustada o fabricación ágil.

La filosofía Lean Manufacturing busca la forma de mejorar y optimizar el sistema de producción, tratando de eliminar o reducir todas las actividades que no añadan valor dentro del proceso de producción. Se basa en los siguientes sistemas.

- TQM: Calidad total.
- JIT: Justo a tiempo.
- Kaizen: Mejora continua.
- TOC: Teoría de las restricciones.
- Reingeniería de procesos.

Las actividades que no añaden valor son las que no aportan nada al cliente, ni tampoco contribuyen a avanzar en el proceso de producción. Este tipo de actividades, hacen menos eficiente el proceso de producción. Son los llamados desperdicios del Lean Manufacturing o despilfarros.

TQM O GESTIÓN DE CALIDAD TOTAL

Dentro de este contexto, en los años 50 en Japón, surgió el concepto de Calidad Total y Gestión de la Calidad Total (TQM o Total Quality Management).

El TQM es una de las bases del Lean Manufacturing, inicialmente contribuyó con su enfoque para implementar una cultura empresarial colectiva del total compromiso con la eficiencia.

El concepto de control de calidad no es nuevo, en realidad siempre ha estado de la mano con la producción de procesos, lo que sí ha evolucionado es su aplicación. En un principio el control de calidad se aseguraba que los productos que no cumplían con las especificaciones necesarias no llegaran al cliente.

Hoy en día eso va más allá, se evita el re-trabajo y los desperdicios desde el momento cero. Iniciando con los insumos recibidos por parte del proveedor, los cuales no deben ser aceptados si no cumplen con nuestras especificaciones en su totalidad.

Después, aplicar el mismo estándar de calidad en cada proceso o actividad, para esto, el área de control de calidad debe seguir a cada momento el desarrollo de dicha transformación de la materia prima hasta que se obtenga el producto terminado.

“Calidad: La mínima pérdida provocada por el producto a la sociedad desde que se envía el mismo” Taguchi.

En primer lugar, para entender el concepto de gestión de calidad total, podemos definir la calidad como el “pleno cumplimiento de los requisitos legales, estéticos y funcionales solicitados por el cliente al menor costo posible”.

La clave del éxito de la metodología Lean Manufacturing es que implica la colaboración y comunicación plena de todos los niveles de la empresa: directivos, mandos intermedios y operarios.

Esta nueva cultura tiende a encontrar la forma de aplicar mejoras continuas utilizando los mínimos recursos, eliminando el despilfarro, mejorando la calidad y reduciendo tiempos de producción y el costo.

JIT, JUST IN TIME

Se entiende como just in time a la filosofía que busca la eliminación de todo lo que implique desperdicio en el proceso de producción, desde las compras hasta la distribución.

Se basa en que tanto el material intermedio como los productos acabados deben estar en su sitio justo cuando sea necesario y no antes. Además, la cantidad de material intermedio, como del producto terminado, debe ser la justa para satisfacer las necesidades del cliente.

La sobreproducción y reproceso de manufactura, representan un stock de inventario y un aumento en los costos de producción.

Por tanto, es un modelo productivo que se basa principalmente en la gestión o aprovisionamiento de los materiales del sistema productivo a través de un sistema Pul, es decir, el material debe aportarse en el momento y la cantidad que son requeridos para su consumo.

KAIZEN, MEJORA CONTINUA

Kaizen es un término japonés que se traduce como mejora continua, la palabra viene de la unión de dos palabras japonesas: KAI (cambio) y ZEN (mejorar); y aunque es un concepto que ya no es demasiado nuevo, su aplicación en las empresas no está muy extendida.

La idea principal es la resolución de problemas mediante medidas correctoras con el objetivo de mejorar el sistema productivo.

La filosofía Kaizen se basa en la guerra constante contra el desperdicio. Kaizen implica un cambio de actitud del personal de la empresa. Se trata de incentivar este cambio de actitud hacia la mejora, utilizando las capacidades de todo el personal con el objetivo constante de llevar a la empresa al éxito.

Los principales objetivos de los programas de mejora continua son:

1. Aumentar el nivel de calidad.
2. Mejorar la satisfacción del cliente (con disminución de las No Conformidades de clientes).
3. Optimización de la gestión de la empresa.
4. Incrementar en el rendimiento de equipos humanos.

TOC, TEORIA DE LAS RESTRICCIONES

TOC se considera como una buena herramienta para comenzar a actuar en la empresa desde el punto de vista del Lean Manufacturing.

Un buen comienzo es la búsqueda del, o los, cuello de botella y actuar sobre él. Cualquier incremento de productividad de este punto es un incremento en el mismo valor en la producción total de la línea o planta.

La Teoría de las Restricciones o TOC (por sus siglas en inglés Thor of Constraints) o también conocido como Teoría de las Limitaciones, se basa en que todo sistema productivo siempre tiene, al menos, un cuello de botella, o un eslabón en la cadena más débil, y su determinación es crucial para actuar sobre él, ya que este cuello de botella es el que marcará el ritmo productivo de la cadena.

Una mejora en cualquier otro eslabón de la cadena no producirá mejora, ya que el cuello de botella es el que nos marca el límite de la producción. Es por este motivo por el que la teoría de las restricciones se basa en detectar el cuello de botella y actuar sobre él.

TOC propone un sencillo sistema de Proceso de Mejora Continua que consiste en los Five Focusing Steps (5FS):

1. Identify: Identifica el cuello de botella.
2. Exploit: Explota el cuello del sistema, decidir qué hacer con las limitaciones.
3. Subordínate: Subordina todas las decisiones al efecto sobre la limitación.
4. Elévate: Eleva la restricción.
5. Repeat: Si se crea otro cuello, repite todos los pasos.

REINGENIERIA DE PROCESOS

La reingeniería es establecer secuencias en interacciones nuevas en procesos administrativos y regulatorios. Es un análisis y rediseño radical de la economía y de la concepción de los negocios para lograr mejoras significativas en medidas como en costos, de calidad, servicio y rapidez. Su objetivo es incrementar la capacidad de gestión. Es un modo planificado de establecer secuencias e interacciones con el objetivo de aumentar la eficiencia, la eficacia, la productividad y la efectividad.


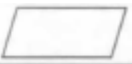

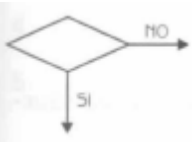
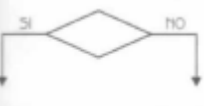






Se trata de una reconfiguración profunda del proceso que se trate e implica una visión integral de la organización en la cual se desarrolla. Preguntas como: ¿Por qué hacemos lo que hacemos? y ¿Por qué lo hacemos cómo lo hacemos?, llevan a interpelar sobre los fundamentos de los procesos de trabajo. La reingeniería de procesos es radical de cierta manera, ya que busca llegar a la raíz de las cosas, no se trata solamente de mejorar los procesos, sino principalmente, buscar reinventarlos con el fin de crear ventajas competitivas e innovar en las maneras de hacer las cosas. Una confusión usual es equiparar la reingeniería de los procesos al rediseño o diseño organizacional, no hay que confundir, son los procesos y no las organizaciones los sujetos a reingeniería.

1.7.1 Diagrama de flujo

Un diagrama de flujo es la representación gráfica de un proceso, es decir, muestra gráficamente el flujo de acciones a seguir para cumplir con una tarea específica.

Dentro de la informática, un diagrama de flujo es la representación gráfica de un algoritmo. La correcta construcción de estos diagramas es fundamental para la etapa de codificación, ya que, a partir del diagrama de flujo es posible codificar un programa en algún lenguaje de programación.

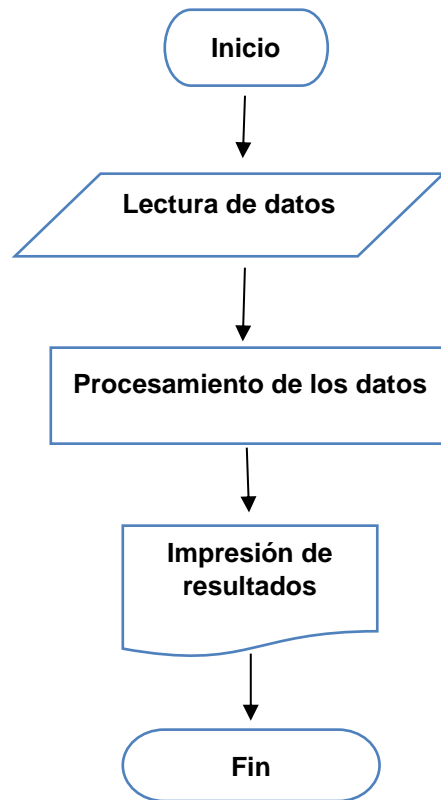
A continuación, en la tabla 1.1 presentamos los símbolos que utilizaremos, y una explicación de los mismos. Estos satisfacen las recomendaciones de la “*International Organization for Standardization*” (ISO) y la “*American National Standards Institute*” (ANSI).

SIMBOLOS PARA REALIZAR EL FLUJOGRAMA	
Representación del símbolo	Explicación del símbolo
	Símbolo utilizado para marcar el <i>inicio</i> y el <i>fin</i> del diagrama de flujo.
	Símbolo utilizado para Introducir los datos de entrada. Expresa <i>lectura</i> .
	Símbolo utilizado para representar un <i>proceso</i> . En su interior se expresan asignaciones, operaciones aritméticas, cambios de valor de celdas en memoria, etc.
	Símbolo utilizado para representar una decisión En su interior se almacena una condición, y dependiendo del resultado de la evaluación de la misma se sigue por una de las ramas o caminos alternativos Este símbolo se utiliza en la estructura selectiva <i>si entonces</i> , y en las estructuras repetitivas <i>repetir</i> y <i>mientras</i> .
	Símbolo utilizado para representar la estructura selectiva doble <i>si entonces/sino</i> . En su interior se almacena una condición. Si el resultado es verdadero se continúa por el camino de la Izquierda, y si es falso por el camino de la derecha.
	Símbolo utilizado para representar una decisión múltiple. En su Interior se almacena un selector, y dependiendo del valor de dicho selector se sigue por una de las ramas o caminos alternativos. Este símbolo se utiliza en la estructura selectiva <i>si múltiple</i> .
	Símbolo utilizado para representar la Impresión de un resultado. Expresa escritura.
	Símbolos utilizados para expresar la dirección del flujo del diagrama.
	Símbolo utilizado para expresar conexión dentro de una misma página.
	Símbolo utilizado para expresar conexión entre páginas diferentes.
	Símbolo utilizado para expresar un módulo de un problema. En realidad expresa que para continuar con el flujo normal del diagrama debemos primero resolver el sub-problema que enuncia en su Interior.

Tema 1.7.1 - Tabla 3 Símbolos utilizados en los diagramas de flujo. Fuente: Cairo O. (2013)

A continuación se presentan las etapas que debemos seguir en la construcción de un diagrama de flujo.

ETAPAS DEL DIAGRAMA DE FLUJO



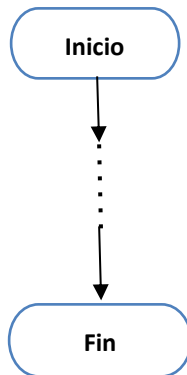
Tema 1.7.1 – Figura 3 Etapas en la construcción de un diagrama de flujo. Fuente: Cairo O. (2013)

1.7.2 Reglas para la construcción de diagramas de flujo

Debemos recordar que un diagrama de flujo debe ilustrar gráficamente los pasos o procesos a seguir para alcanzar la solución de un problema. Los símbolos presentados, colocados adecuadamente, permiten crear una estructura gráfica flexible que ilustra los pasos a seguir para alcanzar un resultado específico.

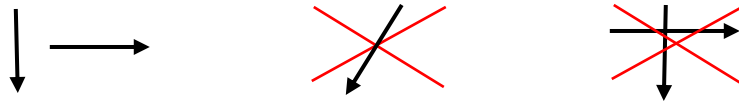
Estas son el conjunto de reglas que permiten la construcción de diagramas de flujo.

1. Todo diagrama de flujo debe tener un inicio y un fin.



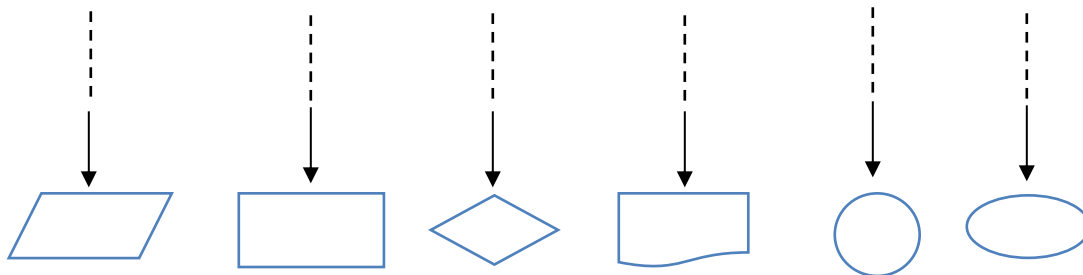
Tema 1.7.2 - Figura 4 Inicio y Fin de in Diagrama de flujo. Fuente: Cairo O. (2013)

2. Las líneas utilizadas para indicar la dirección del flujo del diagrama deben ser rectas, verticales y horizontales.



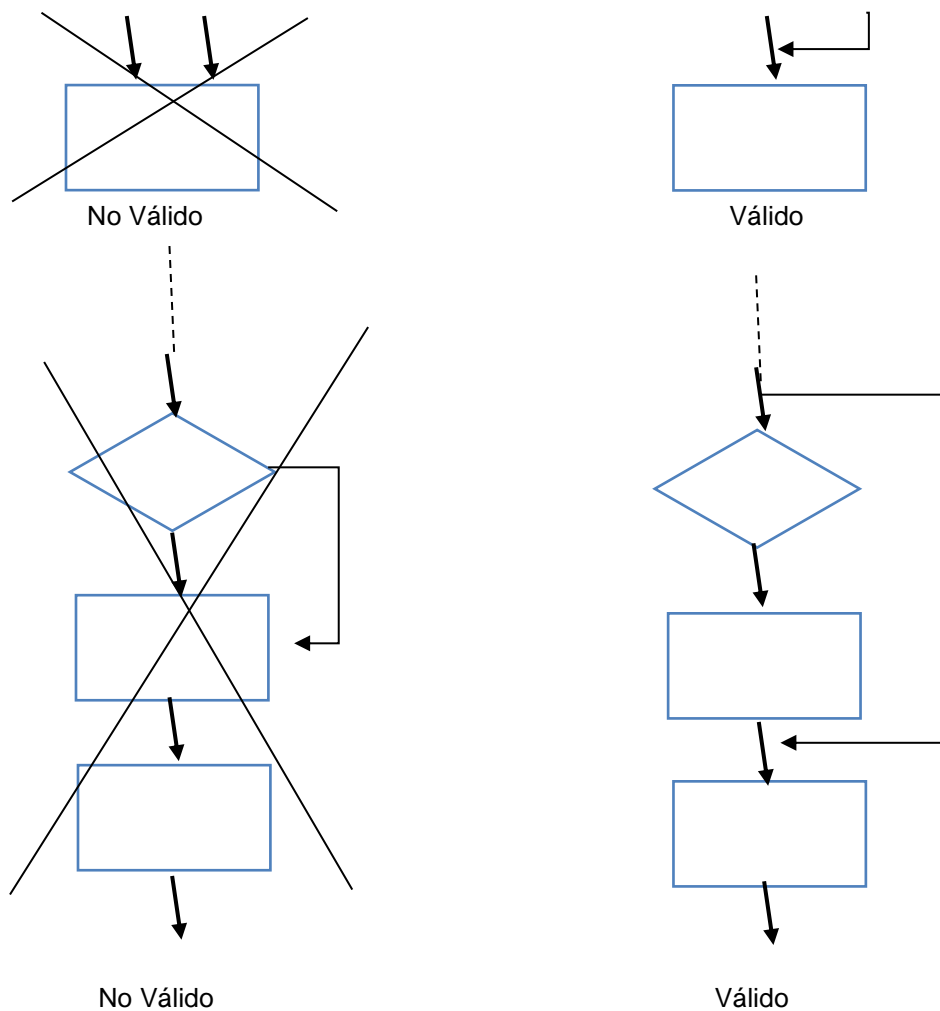
Tema 1.7.2 - Figura 5 Utilización correcta de las flechas en un diagrama de flujo. Fuente: Cairo O. (2013)

3. Todas las líneas utilizadas para indicar la dirección del flujo del diagrama deben estar conectadas. La conexión puede ser a un símbolo que exprese lectura, proceso, decisión, impresión, conexión o fin de diagrama.



Tema 1.7.2 - Figura 6 Conexión correcta de los símbolos en un diagrama de flujo. Fuente: Cairo O. (2013)

4. El diagrama de flujo debe ser construido de arriba hacia abajo (top-Down) y de izquierda a derecha (right to left).
5. La notación utilizada en el diagrama de flujo debe ser independiente del lenguaje de programación. La solución presentada en el diagrama puede escribirse posteriormente y fácilmente en diferentes lenguajes de programación.
6. Es conveniente cuando realizamos una tarea compleja poner comentarios que expresen o ayuden a entender lo que hicimos.
7. Si el diagrama de flujo requiriera más de una hoja para su construcción, debemos utilizar los conectores adecuados y enumerar las páginas convenientemente.
8. No puede llegar más de una línea a un símbolo.



Tema 1.7.2 - Figura 7 Conexión válida y no válida en un diagrama de flujo. Fuente: Cairo O. (2013)

1.8 Información general de Uniformes Gavar S.A. de C.V.

1.8.1 Historia de la empresa

Empresa constituida el 17 de octubre de 2007, ubicada en calle Congreso no. 465 Col. Federal, CP 15700, Delegación Venustiano Carranza.

Uniformes Gavar, son las siglas de los socios fundadores Gerardo Gavito y Arturo Ontiveros, la empresa fue creada pensando en dar un toque personalizado en los uniformes, tanto en el bordado como en el impreso, la idea comenzó montando un taller en la casa de uno de los socios, siempre con la firme idea de hacer crecer el negocio, tiempo después fue llevada al lugar donde comenzó operaciones ya con el nombre de Uniformes Gavar, dedicada en un inicio a la confección en serie de uniformes en la calle Congreso no. 465 en la Colonia Federal, operando ahí con dos máquinas bordadoras de 15 y 7 cabezas, taller de muestras, una mesa de corte, contando con 12 empleados de planta y 3 talleres de maquila.

Hoy en día la empresa se enfoca en uniformes industriales y sobre todo promocionales textiles, para dar un realce a la marca, siendo las chamarras su producto de mayor especialidad.

1.8.2 Misión de la empresa.

Cubrir las necesidades del cliente fabricando ropa de trabajo de calidad, así como la realización de una amplia variedad de bordados con servicio profesional y responsable, cumpliendo siempre con los requerimientos y expectativas de los clientes.

1.8.3 Visión de la empresa

Ser una empresa líder en el mercado textil, extendiendo sus ventas a toda la República, expandiendo su capacidad de producción. Obtener un crecimiento constante de la cartera de clientes y conseguir una mejora continua en los productos, así como la profesionalización de los procesos en general.

1.8.4 Valores de la empresa

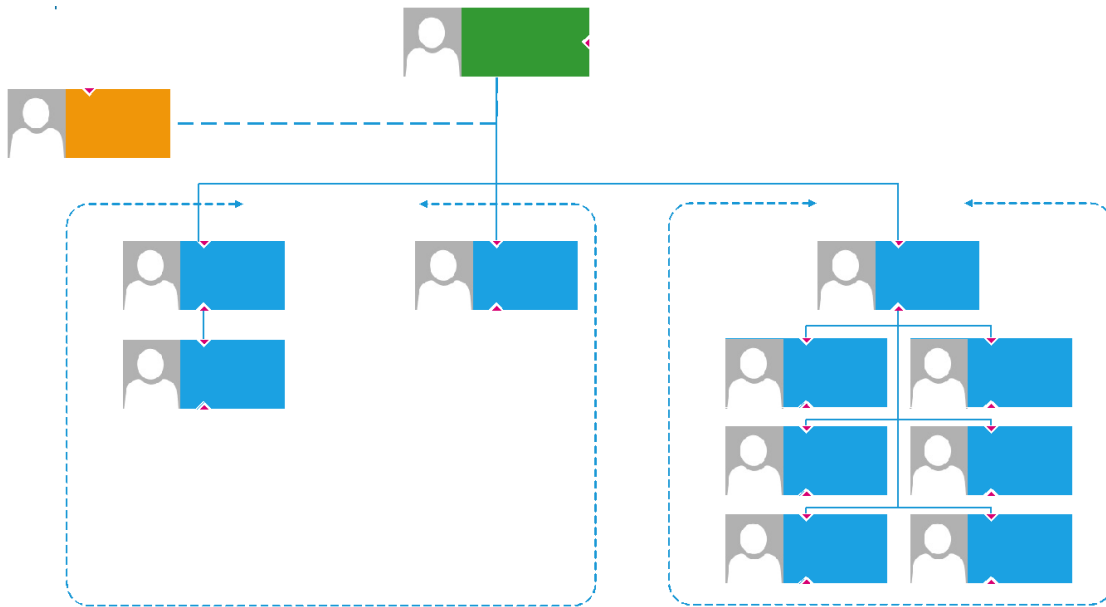
- Calidad: Lo que hacemos lo hacemos bien.
- Colaboración: Potenciar el talento colectivo.
- Integridad: Ser auténticos.
- Responsabilidad: Estamos 100% comprometidos con nuestros clientes y nuestras prendas.

1.8.5 Políticas de Calidad

Las políticas de calidad de Uniformes Gavar son las siguientes:

1. Por ningún motivo se deberá entregar algún molde para producción sin la previa autorización de la muestra terminada. Para una correcta elaboración se deberá verificar que las tallas (graduación) de la muestra y moldes correspondan a las corridas autorizadas.
2. Los royos de tela deben ser perfectamente revisados antes de llevar a cabo los tendidos, el cortador deberá utilizar su equipo de protección (guante de corte, cubre bocas y lentes de protección), los royos de tela deben estar autorizados antes de ser cortados, absolutamente todas las piezas deberán estar foliada antes de ser amarradas y la habilitación de las prendas deberá estar completa.
3. Los maquileros deberán firmar de recibido siempre y cuando hayan contado las piezas, así como la habilitación y estén de acuerdo, además tienen la responsabilidad de hacer una contra muestra de la prenda para su debida autorización, de lo contrario no deberán iniciar con la producción. Se deberá a entregar a los maquileros la muestra de Diseño, así como la ficha técnica de la prenda.
4. Toda la mercancía deberá ser recibida mediante notas de entrega, para verificar con las mismas que las cantidades entregadas son correctas, ya que sin excusa toda la mercancía recibida deberá ser contabilizada al momento, revisar que las bolsas de las prendas estén correctamente cosidas, así como verificar las costuras y detalles de confección de las mismas.
5. Todos los bordados deberán ser autorizados sin excepción o de lo contrario no podrán entrar a producción, el operario tiene la responsabilidad de contar las piezas y reportar algún faltante. El bordador deberá reportar las piezas falladas en el momento que sucedan para llevar a cabo su inmediato reemplazo.

1.8.6 Organigrama Uniformes Gavar S.A. de C.V.



NOTA: Los números representan la cantidad de colaboradores de cada área

Tema 1.8.6 - Imagen 5 Organigrama estructural de Uniformes Gavar S.A de C.V. Fuente: Elaboración propia.

1.8.7 Segmento de mercado y clientes de Uniformes Gavar S.A de C.V.

El mercado en el cual se desempeña Uniformes Gavar S.A de C.V, corresponde al sector público y privado de empresas que uniforman un cierto porcentaje de sus colaboradores de manera que logren transmitir una imagen corporativa formal.

La empresa se ha posicionado rápidamente en el mercado de la industria textil, teniendo clientes del sector privado y del sector público, como son:

- GRUPO SAN PABLO.
- COLGATE PALMOLIVE.
- CADENAS CINEMEX.
- LABORATORIOS MERCK.
- DISH MEXICO.
- SECRETARÍA DE MARINA.
- IMSS.
- SECTOR SALUD.
- INE.
- CONALEP.

Pensando en la competencia, se han creado estrategias comerciales, como publicidad en televisión y radio, catálogo actualizado y página web, así como diversificación y mejora de los productos de línea.

La empresa constantemente es invitada a concursar licitaciones en el sector Público y Privado, resultando en muchos casos adjudicada gracias a sus muestras físicas, propuestas ejecutivas y económicas.

1.8.8 Giro de la empresa

Uniformes Gavar es una empresa que pertenece a la industria del vestido debido a que se dedica a la confección y manufactura de productos terminados para el vestido, más allá de la elaboración de telas.

La industria del vestido es intensiva en mano de obra y tiene experiencia productiva, debido a que pocas empresas han incursionado en diseño y moda. Dicha industria tiene fuerte presencia de PYMES y gran impacto en el empleo manufacturero. Las recientes medidas para combatir la subvaluación le han permitido una mayor dinámica productiva.

Según datos obtenidos en el Sistema de Cuentas Nacionales del INEGI, la participación de la industria textil en el Producto Interno Bruto (PIB) del país es la siguiente:

PIB Industria Textil 2013 – 2015		
	Millones de pesos	% del PIB Manufacturero
2013	68,913	2.5
2014	70,109	2.4
2015	78,216	2.5

Tema 1.8.8 - Tabla 4 Industria Textil. Fuente: INEGI (2015)

Según el Instituto Mexicano del Seguro Social las cifras que la industria textil representa para el empleo en México van en aumento.

Empleo Industria Textil 2013 – 2015		
	Personal Ocupado (Promedio)	% del Empleo Manufacturero
2013	310,061	7.2
2014	313,001	7.0
2015	316,571	6.7

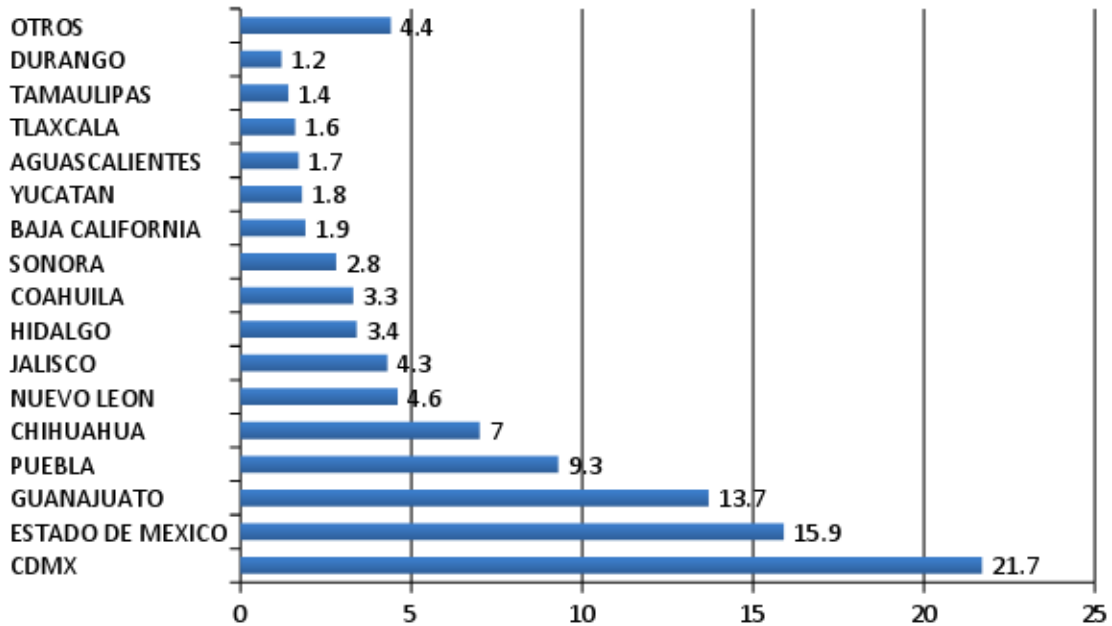
Tema 1.8.8 - Tabla 5 Industria Textil. Fuente: INEGI (2015)

En cuanto a la posición que ocupa la industria textil y del vestido en la CDMX nos encontramos con datos obtenidos a través de la Cámara Nacional de la Industria del Vestido que arrojan los siguientes resultados:

La cadena textil – vestido en la CDMX contribuye con el 21.7% del PIB sectorial nacional, que lo ubica como la primera entidad en cuanto a contribución a este rubro.

Cadena Textil - Vestido por Entidad Federativa.

Participación Porcentual %



Tema 1.8.8 - Gráfica 1 Industria Textil. Fuente: INEGI (2015)

Industria Textil

	OTRAS INDUSTRIAS	TEXTIL – VESTIDO
%	87.7 %	12.3 %
# TRABAJADORES	322,539	45,333

Tema 1.8.8 - Tabla 6 Industria Textil. Fuente: INEGI (2015)

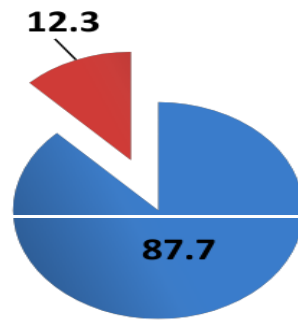
Cifras del 2009 colocaron a la industria textil y de vestido con el 12.3% de la participación en el empleo manufacturero en donde destaca la industria del vestido con el 9.8%.

Textil y vestido

	TEXTIL	VESTIDO
%	2.6 %	9.8 %
# TRABAJADORES	35,886	9,447

Tema 1.8.8 Tabla 7 Industria Textil. Fuente: INEGI (2015)

Porcentaje de participación en empleo manufacturero



■ OTRAS INDUSTRIAS
■ TEXTIL - VESTIDO

Tema 1.8.8 - Gráfica 2 Industria Textil. Fuente: INEGI (2015)

CAPITULO II SITUACION ACTUAL

2.1 Situación actual de la Empresa

Pensado en ampliar la empresa, se restableció en el domicilio actual ubicado en Calle Vicente Mariscal no. 43 col. Juan Escutia, Del. Iztapalapa.

Cuenta con las áreas de: diseño, corte, bordado, maquila, terminado y empackado, logística y administración, el área de producción está integrada por 3 mesas de corte, área de diseño y muestreo, 2 máquinas bordadoras de 15 cabezas, así como laboratorio de ponchado e impresión, 2 máquinas tejedoras circulares, 27 empleados de planta, 3 unidades de reparto, 14 talleres de maquila especializados en productos como son: playeras polo, camisas, pantalones y chamarras.

Actualmente GAVAR lleva a cabo entregas en toda la República, principalmente en Querétaro, San José de Iturbide y Puerto de Veracruz.

Cuadro explicativo de las maquinas con las que cuenta la empresa. (Anexos Maquinaria).

2.1.1 FODA

Una herramienta de utilidad para el análisis de la situación actual de la empresa es el FODA, ya que nos permite identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la empresa, para así, detectar los factores que intervienen y lograr redimirlos.

A continuación se muestra un análisis FODA de Uniformes Gavar, S.A de C.V.



Tema 2.1.1 - Imagen 6 FODA situación actual de la empresa **Uniformes Gavar S.A. de C.V.**

Fuente: Elaboración propia.

2.2 Necesidad de mejora continúa

La empresa Uniformes Gavar S.A de C.V, pretende convertirse en un líder nacional en el mercado textil, destacándose por la calidad total de sus productos, cumpliendo en tiempo y forma con la entregas y contando con las menores devoluciones por parte de nuestros clientes, aprobación de los mismos en la entrega final de los productos, que a su vez será factor determinante para la captación de mayores clientes potenciales e incremento en las ventas.

Es importante realizar un análisis de los clientes, para poder identificar los factores determinantes para mantener la lealtad de los mismos.

2.2.1 ¿Qué es un cliente leal?

Un cliente leal es aquel que permanece en la empresa y lo hace comprando productos o servicios y además tiende a aumentar las ventas. Conseguir lealtad de los clientes no es fácil y solo es posible conseguirla si la empresa mantiene una relación de la excelencia en el servicio ya que el cliente fiel valora el servicio como el soporte de su relación.

Solo aquellas empresas que lo consiguen, pueden demostrar que son realmente dignas de confianza, operacionalmente perfectas y por supuesto, mantienen una línea coherente de servicio que atrapa a los clientes.

La lealtad del cliente se consigue más fácilmente, por la vía de la excelencia en el servicio y mediante la generación de experiencias.

2.2.2 ¿Cómo se mide la lealtad de los clientes?

Existen dos indicadores de medición de la lealtad del cliente que son a su vez, de alto impacto en las estrategias comerciales de las empresas. Por un lado, la cantidad de productos del portafolio que compra el cliente darán una medida clara de su lealtad. Este dato debe permitir a la empresa generar una meta para todos los funcionarios de cara al cliente. Pero además, debe dar paso a una medición bien importante relacionada con las compras promedio de productos del portafolio que compran todos los clientes y así generar metas de aumento de ese indicador.

Como ejemplo ponemos el siguiente caso, un cliente de Uniformes Gavar compró durante el año 2017 regularmente 5 productos de un portafolio de 25, teniendo un indicador de 20%. Dados estos resultados se puede realizar una proyección para el año 2018 que consistiría en llevarlo a 6 productos sobre 25 con lo cual el indicador subiría a 24%.

El otro indicador se refiere a referidos de los cliente leales. Un cliente es leal cuando se atreve a recomendar a su proveedor a otros clientes, pero en cuanto a las referencias debemos ser claros en el sentido de que no se trata de que el cliente entregue solo nombres de personas, la empresa no busca llenar un directorio telefónico y por lo tanto, se trata de referidos útiles, accesibles, cuyo interés en comprar sea evidente desde el primer contacto. Nadie que se sienta maltratado,

desconocido, ignorado o simplemente mal atendido por su proveedor se atreverá a recomendarlo a personas conocidas, tampoco hablará de sus experiencias agradables con él y por lo tanto, para que la referenciación sea una realidad, la empresa tendrá que conseguir hacer evidente su compromiso con la calidad del servicio al cliente.

En nuestro proyecto propondremos la utilización de dos Kpi's que nos ayudaran a medir la fidelidad de los clientes de Uniformes Gavar de la siguiente manera:

2.2.3 NPS (Net Promoter Score)

Este KPI's es ideal para medir la lealtad de un cliente, permite prever su comportamiento cuando se realiza una acción determinada. Para poder medirlo se necesita realizar una encuesta a los clientes. Realizando una sencilla pregunta, ¿Recomendarían la empresa a algún amigo, familiar o empresa? Al mismo tiempo se deberán puntuar las respuestas del 0 al 10.

Una vez tengas los resultados, tienes que dividirlos en 3 grupos:

- Promotores para aquellos que hayan respondido 9 y 10. Estos son clientes a los que podemos considerar como leales a la empresa, siendo seguramente embajadores y prescriptores potenciales.
- Pasivos para los que hayan respondido 7 y 8. Estos podemos considerarlos como clientes satisfechos, pero que no han llegado a un nivel de entusiasmo tal que podamos considerarlos como posibles prescriptores de la empresa en cuestión.

Estos tienen probabilidades de que en algún momento lleguen a ser infieles y se vayan con la competencia.

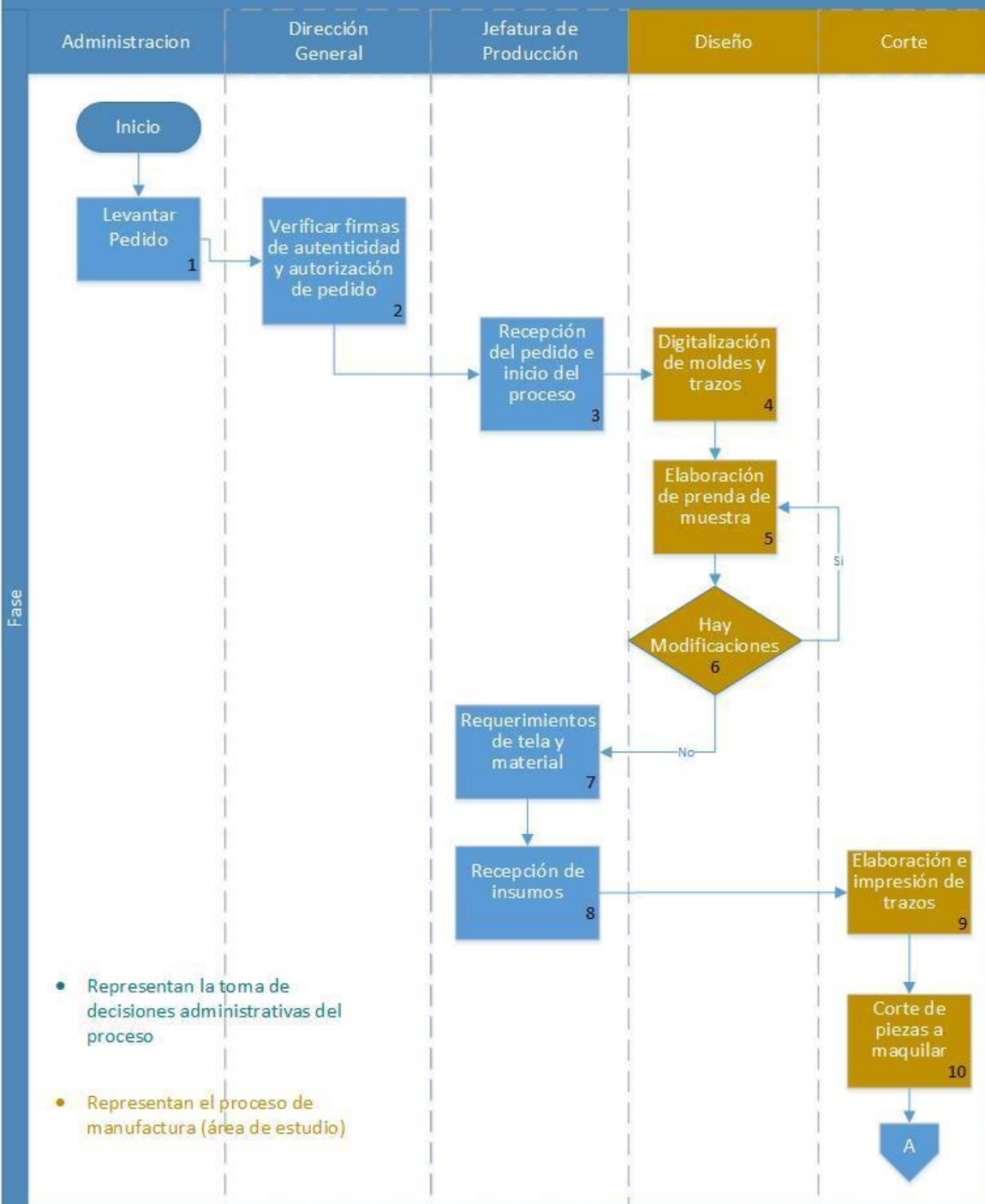
- Detractores para el resto de puntuaciones. En general son clientes insatisfechos y por tanto un peligro real para la empresa, ya que pueden dañar la imagen y perjudicar así la reputación de la organización.

Para el cálculo del NPS se tiene que restar al porcentaje de Promotores, el porcentaje de Detractores. Deberá resultar una cifra entre el (-100) y el 100. Si el resultado es un número positivo, se puede considerar el nivel de lealtad o fidelidad como bueno. Si es negativo, existiría un problema con el grado de lealtad de los clientes y un punto para trabajar en la estrategia de fidelización.

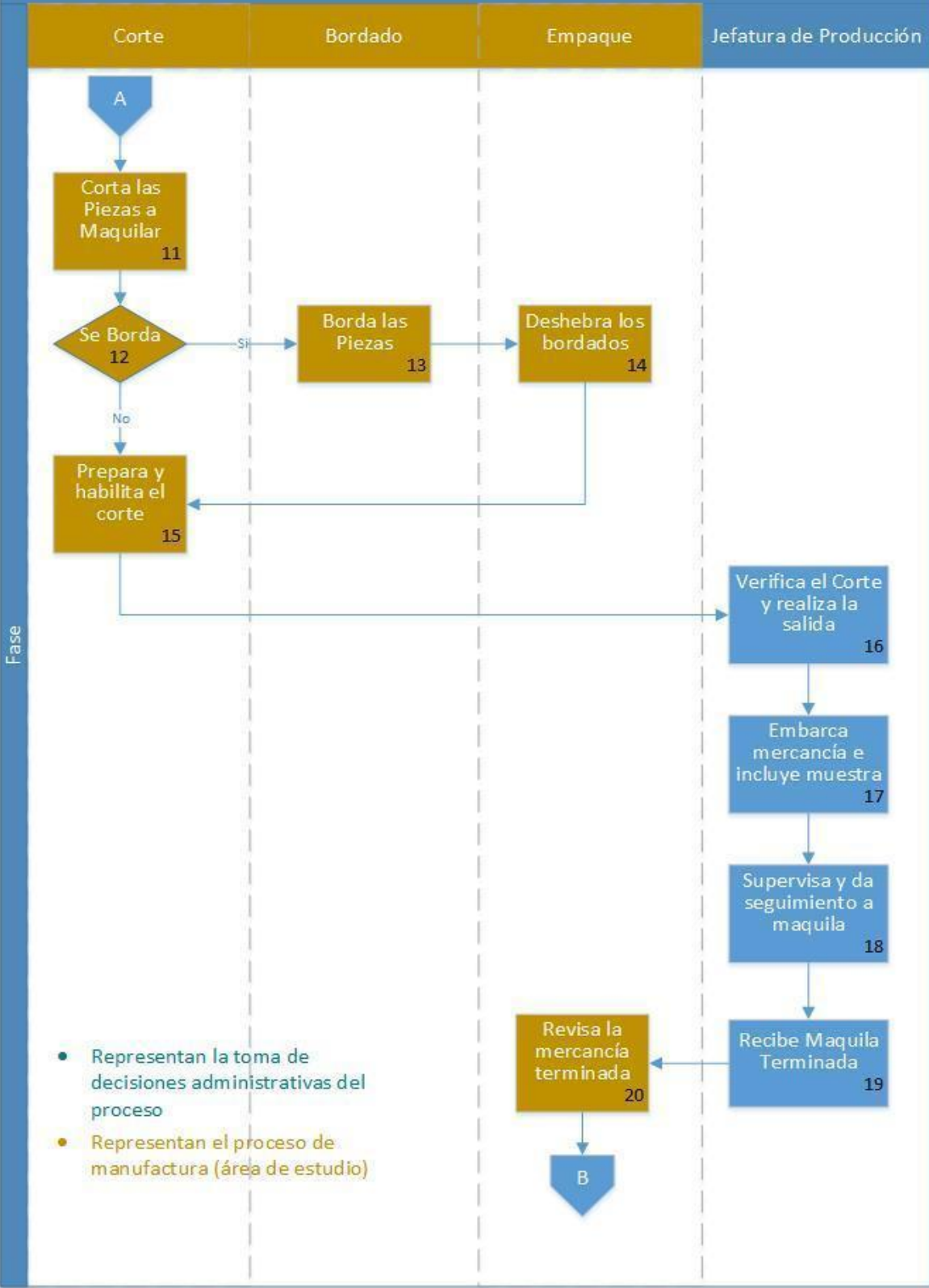
2.2.4 Diagrama de Flujo del proceso general

A continuación se muestra el diagrama de flujo del proceso de producción general para la elaboración de las prendas, en el cual se muestran las áreas involucradas así como los pasos que se deben seguir para la manufactura de los uniformes. Con la elaboración del diagrama de flujo se busca representar de manera práctica la secuencia y descripción del proceso.

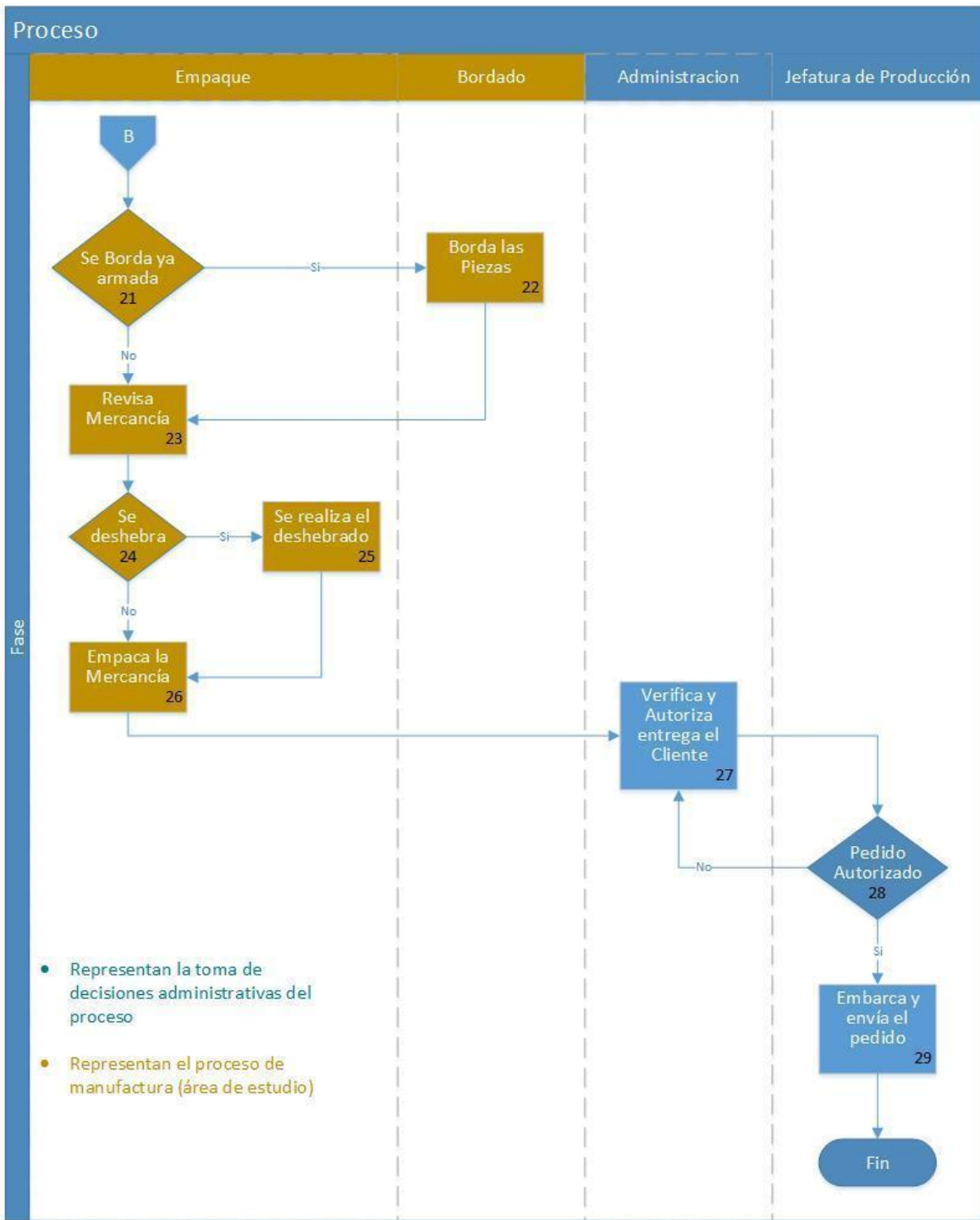
Proceso



Proceso



- Representan la toma de decisiones administrativas del proceso
- Representan el proceso de manufactura (área de estudio)



Tema 2.2.4 - Figura 8 Diagrama de flujo. Fuente: Elaboración propia.

2.2.5 Descripción del Proceso

1. Llega el pedido a administración.
2. El Director General revisa, firma y autoriza la realización del pedido.
3. Administración entrega al jefe de producción el pedido para darle seguimiento.
4. En Diseño, realiza de manera digital los moldes y trazos de las prendas a elaborar.
5. El diseñador entrega moldes a los muestristas el trazo de la prenda para elaborar una muestra.
6. Si hay modificaciones se realizan y si no hay se manda molde al área de corte, en el área de corte se realizan los trazos del pedido total de manera digital, se imprimen trazos en el plotter.
7. Jefatura de Producción hace requerimiento de material en administración o directamente con el proveedor según sea el caso.
8. Administración solicita material a proveedores, Jefatura de Producción recibe y verifica el material recibido.
9. El material (tela) es entregado al área de corte donde se realiza el tendido y con el trazo.
10. Se da luz verde para llevar a cabo el cortado de las piezas.
11. Se cortan las piezas a maquilar para la elaboración de las prendas.
12. Si la prenda se borda, la pieza se separa y se entrega al área de bordado.
13. Se lleva a cabo la elaboración del bordado en el área correspondiente.
14. Después se turna a empaque para llevar a cabo el terminado (deshebrado).
15. El encargado de corte habilita las piezas (agregar material necesario para la elaboración de las prendas; cierres, botones, broches, etiquetas, etc.) y prepara corte para mandarlo a maquila (elaboración de prendas).
16. El jefe de producción verifica el corte, realiza salida de maquila (documento).
17. Embarca la mercancía incluyendo la muestra elaborada en diseño para enviarla al taller donde se llevará a cabo la elaboración de la prenda.
18. El jefe de producción supervisa y da seguimiento a la maquila de las prendas en el taller.
19. El jefe de producción recibe la maquila terminada y entrega al área de empaque.
20. Empaque revisa la mercancía terminada.
21. Si las prendas terminadas requieren ser bordadas se entregan al área de bordado.
22. Se realiza el bordado y se entrega al área de empaque las prendas bordadas.
23. Empaque recibe, revisa cada una de las prendas y empaca para entrega al cliente.
24. Si las prendas bordadas se deben deshebrar.
25. Se lleva a cabo su deshebrado.
26. Una vez realizado se empaca la mercancía.
27. Administración da seguimiento a la entrega y cobranza del pedido, para autorizar a producción la entrega al cliente.
28. Si el jefe de producción recibe la autorización para entrega al cliente sigue, si no regresa a revisión.

29.El jefe de producción elabora remisión para entrega, embarca material y envía el pedido terminado.

2.2.6 Descripción de áreas

Jefatura de Producción

Funciones:

- Controlar que el personal a su cargo cumpla con las funciones asignadas.
- Realiza un seguimiento puntual de la producción de las prendas hasta la entrega final con los clientes.
- Asegura y comprueba el adecuado inventario de materia prima e insumos, con el objetivo de evitar retrasos en la producción.
- Inspeccionar las operaciones de producción de la planta.
- Realizar la adecuada planeación de la producción.

Jefatura de Administración

Funciones:

- Eficiente administración de los recursos financieros y físicos de la empresa.
- Elaborar plan de inversiones de la empresa y garantizar su cumplimiento.
- Coordinar y planear junto con el Jefe de Producción la compra de materia prima adecuada.
- Coordinar y supervisar la correcta ejecución de las actividades administrativas delegadas, para garantizar el adecuado desarrollo de los procedimientos administrativos del área.

Diseño:

Funciones:

- Diseñar prendas de acuerdo a las especificaciones y requisitos del cliente, tomando en cuenta el manejo de las materias primas que la empresa maneja.

Corte

Funciones:

- Entregar las piezas cortadas al área de bordado.
- Trazar moldes con las especificaciones requeridas.
- Utiliza la tela para cortar y separar las piezas.
- Clasificar por tallas y color de acuerdo a la especificación del modelo.
- Control adecuado de las prendas cortadas por talla requerida.

Bordado

Funciones:

- Ejecutar las órdenes del Jefe de Producción.
- Recibir del área de corte todas las piezas que especifica la orden de producción.
- Entregar de manera inmediata al área de corte las piezas falladas para realizar la reposición de la prenda.

- Cumplir con los tiempos de producción asignados de acuerdo a los cronogramas de trabajo asignados.

Empaque y terminado

Funciones:

- Coordinar con el jefe de producción el ingreso y salida de las órdenes de producción con el respectivo control de calidad de producción que el cliente demanda.
- Inspección a detalle de cada una de las prendas realizadas en el proceso de producción, para detectar fallas en las prendas.
- Entregar de manera inmediata al área de bordado las piezas falladas para realizar la reposición de la prenda.
- Empaquetar el pedido de producción para ser enviado a los clientes.

Ventas

Funciones:

- Distribución de muestrarios.
- Contacto con clientes.
- Recepción de pedidos.
- Tramitación de pedidos.
- Cuentas de clientes.

Asesor financiero y contaduría

Funciones:

- Recibe y clasifica todos los documentos que le sean asignados como (comprobantes de ingresos, cheques pagados, cuentas por cobrar y otros).
- Realiza y prepara los estados financieros y balances de ganancias y pérdidas de la empresa.
- Contabiliza la nómina de los empleados.
- Revisa cheques, órdenes de compra, solicitudes de pago, entre otros.
- Elabora comprobantes de los movimientos contables.

Auxiliar administrativo

Funciones:

- Recepción de documentos.
- Archivar documentos.
- Atender llamadas telefónicas.
- Gestión de artículos de papelería y otros materiales.
- Administración de datos del personal.

CAPITULO III PROPUESTA

3.1 Identificación de áreas de mejora

Para la reducción de la producción de (PNC= Producto No Conforme) se realizará el estudio en el área de Producción (involucrando a las áreas de corte, bordado y empaque), ya que es en donde se identifica el mayor punto de dolor de la problemática de la empresa en cuanto al número de prendas con defectos.

3.1.1 Implementación de Seis Sigma en Uniformes Gavar S.A. de C.V.

3.1.2 Planteamiento del Problema

En **Uniformes Gavar S.A. de C.V.** se detectó que el porcentaje de productos no conformes (desechos, retrabajos y desvíos) representan el 9.1% para chalecos y el 9.5% para chamarras con respecto a la producción semestral analizada (revisar análisis de costos en el apartado 5.3.4), siendo la calidad uno de los conceptos más importantes para el tipo de negocio, ya que los productos no conformes implican un alto riesgo para la empresa de perder a sus más importantes y mejores clientes, por lo anterior es necesario mejorar significativamente los procesos de producción y la calidad de los productos terminados, ya que esta problemática no permite cumplir con los estándares adecuados antes de la entrega al cliente final.

3.1.3 Hipótesis

Sí utilizamos las herramientas de la metodología Seis Sigma en los procesos de producción de chamarras y chalecos en la empresa **Uniformes Gavar S.A. de C.V.**, aumentaremos la calidad del producto terminado, lo cual se verá reflejado en una disminución del porcentaje de productos no conformes con respecto a la producción total analizada.

3.1.4 Objetivo general

Maximizar las ventas de la empresa **Uniformes Gavar S.A de C.V.** a \$ 16, 373,300.00 semestralmente, esto se logrará mediante la implementación de la metodología de calidad Seis Sigma, la cual nos permitirá corregir los procesos que contribuirán en la reducción de la producción de producto no conforme (PNC), para así, garantizar los requisitos de calidad de los productos terminados, reducción de costos por pérdidas o reproceso y mejorar la competitividad en el mercado de la empresa.

3.1.5 Objetivos específicos

- Tipificación de las especificaciones que el área de terminado y empaque considera productos no conformes (PNC).
- Análisis de las causas que generan un producto no conforme, en el proceso de producción de las prendas.
- Propuesta para la reducción de costos por pérdidas y reproceso en base a las tipificaciones de los productos no conformes (PNC).
- Determinar estándares de calidad adecuados para el proceso de manufactura adecuado.

3.1.6 Justificación

La empresa **Uniformes Gavar S.A. de C.V.** se desarrolla dentro de la industria textil, la cual cuenta con gran variedad de competidores en el mercado; para lograr satisfacer las necesidades de nuestros clientes, es necesario dar valor agregado al producto terminado, en éste caso hemos detectado que en el proceso de manufactura, existen ciertas irregularidades en la calidad ofrecida de los productos terminados, motivo por el cual el servicio brindado a nuestros clientes no ha sido el adecuado, esto derivado de los defectos encontrados en las prendas en el área de terminado y empaque, lo que provoca un costo en el reproceso y stock de inventario innecesario. Por lo tanto se determina que el área de oportunidad en al cual se enfoque este proyecto es en el proceso de manufactura, minimizando los defectos en el número de prendas fabricadas.

Se determinó implementar las herramientas y técnicas de la metodología Seis Sigma esperando tener los resultados esperados en un lapso de 6 a 9 meses. El costo será variable dependiendo la empresa y de que tan a fondo se quiera llegar con el proyecto.

Seis Sigma es una herramienta disciplinada que sirve para mejorar la calidad de los procesos, productos y servicios, dando mayor rentabilidad y crecimiento al negocio. Este proyecto permitirá a la empresa brindar productos de alta calidad, competitivos, y que cumplan las expectativas de los clientes disminuyendo el número de productos no conformes, tanto en el proceso de producción como en el producto terminado, también con la correcta aplicación de la metodología se reducirán los tiempos de entrega de los pedidos logrando con esto una mejor capacidad para cubrir la demanda de clientes potenciales, generando una reducción en reproceso y desechos.

Para el desarrollo de éste proyecto están participando las sugerencias de diversos profesionistas, lo cual brindará a la investigación distintos puntos de vista y opiniones desde diferentes enfoques que servirán para la implementación de las estrategias y mejora de los procesos. Aplicando las habilidades, las experiencias y los conocimientos adquiridos de las siguientes carreras: Administración Industrial, Ingeniería Industrial e Ingeniería en Informática.

3.2 Áreas involucradas y su aportación al proyecto:

3.2.1 Administración Industrial

Con la implementación de la metodología de Seis Sigma el enfoque de la Administración Industrial contribuirá con el cumplimiento de objetivos generales del proyecto para el mejoramiento de la calidad en los productos finales causantes de reproceso o deshechos, esto mediante el análisis de los costos de la producción de factores que generan un retrabajo en la misma, para así lograr maximizar las utilidades de la empresa, realizar una propuesta para reducción de costos por pérdidas, y con un análisis de los clientes y proveedores para así mantener la fidelización de los mismo y consiguiendo así una mejor identidad reflejada en un mejor posicionamiento en el mercado para con los clientes potenciales y una mayor rentabilidad del negocio.

3.2.2 Ingeniería Industrial

Se llevará a cabo por medio de la aplicación de técnicas relacionadas con el estudio de tiempos y movimientos, así como la estadística, por medio de la utilización de herramientas Lean Manufacturing, just in time, entre otros para evaluar e identificar las áreas de oportunidad en los procesos actuales, además de la elaboración de algunas propuestas de mejora continua, se pretende llevar a cabo un diagnóstico de los procesos productivos actuales, así como un análisis de los productos, con el objetivo de determinar indicadores y variables de calidad para medirlas, cuantificarlas y representarlas de manera gráfica.

3.2.3 Ingeniería Informática

Con base al objetivo y aplicando los conocimientos en informática se recolecta la información y los datos, facilitando el análisis en la implementación de las herramientas de la metodología Seis Sigma en la producción teniendo la posibilidad de detectar el producto no conforme (PNC) ya que su vez al analizar dichos datos se puede maximizar el aprovechamiento de todos los recursos involucrados, para la mejora de la gestión por procesos. Se creará un diagrama de flujo inicial del proceso de producción.

3.2.4 Alcances

Con este proyecto mediremos la mejora del proceso de manufactura dentro de la empresa “UNIFORMES GAVAR S.A. DE C.V”, basándose en la Metodología Seis Sigma.

Se desarrollarán estrategias para la resolución de las problemáticas de la empresa en el área de producción, mejorando los estándares de calidad y satisfacción del cliente, aumentando con esto los niveles de crecimiento del negocio.

El proyecto se desarrolla conforme a las etapas de la metodología DMAMC: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar.

Cronograma

	SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO			
SEMANAS	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Definición	■				■				■				■				■				■				■			
Medición	■				■				■				■				■				■				■			
Análisis	■				■				■				■				■				■				■			
Implementación	■				■				■				■				■				■				■			
Control	■				■				■				■				■				■				■			

Tema 3.2.4 - Tabla 8 Cronograma. Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO IV METODOLOGIA

4.1 Metodología de Investigación

Los tipos de investigación empleados para el desarrollo del presente proyecto son:

Exploratoria.

Este tipo de investigación pretende darnos una visión general, de tipo aproximativo, respecto a una determinada realidad.

Experimental.

Caracterizado por una manipulación artificial del factor de estudio por el investigador y por la aleatorización puede llegar a manipular variables, controla y mide cualquier cambio de las variables.

4.1.1 Diseño de la Investigación

El diseño de la investigación estará enfocado de acuerdo a los tipos de investigación establecidos en el apartado anterior el cual será:

Investigación Documental y Experimental.

Debido a que el presente proyecto se desarrolla mediante una o más variables experimentales no comprobadas que es detectar y determinar en qué condiciones pueden ser inspeccionadas, con el fin de describir la causa que se origina para no llegar al cumplimiento de los estándares de calidad deseados, utilizando procedimiento, registro de calidad, históricos de procesos, observación, análisis del comportamiento de los procesos, teniendo como objetivos previamente definidos para alcanzar y por medio del análisis, la síntesis, la deducción e inducción a lo largo del desarrollo del presente proyecto.

4.1.2 Técnicas de investigación a emplear

Las técnicas a emplear en el proyecto documental y de campo son:

- **Entrevista:**

Mantener una conversación con una o varias personas acerca de los temas relacionados con las problemáticas de la empresa e informar al público de sus respuestas.

- **Observación:**

Es la inspección de un fenómeno sin entrar en contacto con él, con la intención de realizar las observaciones pertinentes de sus características y comportamientos.

4.2 Instrumentos para la identificación de los requerimientos

Para identificar las causas involucradas en la fabricación de PNC (Producto no conforme), se solicitará el apoyo del área de producción para recabar información necesaria, analizar y sugerir los cambios a la empresa de acuerdo a la Metodología de Seis Sigma.

CAPITULO V ETAPAS DMAMC EN UNIFORMES GAVAR S.A DE C.V.

5.1 Objetivo de metodología Seis Sigma DMAMC

Buscar, detectar y reducir y/o eliminar errores y defectos en un proceso, los cuales son causa de inconformidades con los clientes.

Las cinco etapas de la metodología Seis Sigma DMAMC son las que guían en cada apartado del presente proyecto.

5.1.1 Etapa de Definición

La empresa **Uniformes Gavar S.A de C.V** se forma de 3 de las directrices de la compañía que son:

Desarrollar productos terminados de alto valor agregado.

Mejorar los procesos que contribuirán en la producción al nivel de calidad de los productos terminados.

Reducir costos.

Beneficios

Mejorar en el servicio al cliente: la calidad de los productos terminados para cumplir los estándares adecuados.

Eliminación de costos: en el área de producción por entrega del producto con problemas de calidad.

El beneficio económico se calcula en \$ 2, 728, 883 .33 semestralmente.

Esta fase establece la expectativa para el proyecto y mantiene el enfoque de la estrategia Seis Sigma a los requerimientos del cliente.

5.1.2 SIPOC

S	I	P	O	C
PROVEEDOR	ENTRADAS	PROCESOS	SALIDAS	CLIENTES
Administración	Especificaciones del pedido	Levantar la orden de pedido	Verificación del pedido	Producción
Producción	Confirmación del pedido	Recibe pedido	Requerimiento de materia prima	Diseño
Diseño	Revisa las especificaciones del pedido	Digitalización y trazos	Elaboración de impresión de trazos	Corte
Corte	Elaboración de impresión de trazos.	Corte de piezas a maquilar	Validar si se manda a bordado y Habilita la pieza	Bordado
Bordado	Piezas a bordar	Bordado de piezas	Verificación de bordado	Empaque
Empaque	Recepción de piezas	Maquila de piezas	Prepara y habilita para empaque	Producción
Producción	Recepción de piezas empaquetadas	Verificar salida de piezas	Autoriza salida de piezas	Empaque
Empaque	Recepción de piezas terminadas	Empaque de mercancía	Verifica orden de pedido y autoriza salida de la orden de pedido.	Administración y Logística
Logística	Embarque y envío de mercancía	Entrega al cliente	Cliente recibe y autoriza recepción de pedido	Cliente

Tema 5.1.2 - Tabla 9 SIPOC Uniformes Gavar S.A. de C.V. Fuente: Elaboración propia.



Tema 5.1.2 - Imagen 7 Proceso de SIPOC. Fuente: Elaboración propia.

5.1.3 Mapeo del proceso

“El mapeo de procesos es una Metodología que se emplea para mostrar de manera detallada las actividades que componen un proceso mediante una representación esquemática denominada “diagrama de flujo”, el cual está constituido por una determinada simbología. Las actividades que componen el mapeo de procesos deben tener una estructura secuencial y lógica orientada a cumplir un fin en específico.

El principal objetivo del mapeo de procesos es representar gráficamente cuáles son las principales actividades que se llevan a cabo dentro de una organización, de tal manera que todas aquellas personas que lo lean sean capaces de comprenderlo y llevar a cabo las actividades que se indican en la descripción.

La importancia del mapeo de procesos radica en que su implementación sirve como un punto de partida para que los operarios del proceso estandaricen sus actividades con la finalidad de brindar el mismo nivel de servicio a todos los clientes sin importar la persona que brinde dicho servicio.

“Los diagramas de flujo ayudan a hacer visible el trabajo y las operaciones que se realizan en un sistema productivo. Se mapean los procesos para generar conocimiento teórico y técnico

relacionado al trabajo, de esta manera se puede aplicar dicho conocimiento con el fin de alcanzar una meta en específico o cualquier otro propósito. Idealmente la meta o propósito son explícitos, la intención de esto es mejorar de una forma medible el negocio. Finalmente, dicha meta debe ser comprendida en su totalidad por la gente involucrada en la ejecución y realización de los procesos para que exista avance en una misma dirección”.

5.1.4 Estandarización de los procesos

Asegurar la entrega de productos y servicios según las especificaciones de los clientes es un reto que solo puede lograrse en la medida en que la organización tenga la capacidad de estandarizar y controlar sus procesos, en especial los operativos. Un enfoque de calidad requiere que los resultados de los procesos cumplan con los requisitos de sus clientes de manera sistemática; en esto radica la importancia de estandarizar o normalizar un proceso, definir y documentar los procedimientos necesarios para cumplir con los requisitos siempre que se diseñe, elabore y entregue un producto o un servicio.

La estandarización de los procesos se da desde la época de Taylor, quien realiza mediciones de cada actividad para establecer unos límites y unos niveles o estándares de cumplimiento.

La estandarización de procesos implica tener una orientación al cliente, una actitud profesional y actuar siempre con coherencia, responsabilidad y, sobre todo, con ética ante los clientes.

Formato elaboración de moldes y muestras

ELABORACIÓN DE MOLDES Y MUETRAS	CÓDIGO:	VERSIÓN:
		1
	FECHA ELAB:	FECHA MODIF:
	Febrero/2018	

Tema 5.1.4 - Tabla 10 Elaboración de moldes y muestras. Fuente: Elaboración propia.

I. Objetivo

Este proceso se utiliza para llevar a cabo el diseño de los moldes y graduación, necesarios para la elaboración de las prendas o en su caso la modificación de los ya existentes, apegados a los requerimientos de los clientes, así como la elaboración de las muestras físicas que serán las guías para los talleres de costura.

II. Áreas involucradas

- 1.- Dirección General.
- 2.- Jefatura de producción.
- 3.- Diseño.

III. Políticas

Por ningún motivo se deberá entregar algún molde para producción sin la previa autorización de la muestra terminada. Para una correcta elaboración se deberá verificar que las tallas (graduación) de la muestra y moldes correspondan a las corridas autorizadas.

IV. Documentos utilizados

- 1.- Requerimiento de moldes y muestras "Formato de diseño", anexo.
- 2.- Ficha técnica de la prenda, anexo.

V. Descripción del proceso

1.- El jefe de producción solicita al área de diseño el molde necesario para el pedido, así como la graduación de las tallas requeridas y la elaboración de la muestra correspondiente.

Nota 1: La requisición se hace mediante el "Formato de Diseño".

Nota 2: Se entrega a diseño la ficha técnica (en caso de ser un producto de línea) o una imagen o prenda (en caso de haber modificaciones en los productos actuales o ser producto nuevo) de la prenda a trabajar.

2.- El diseñador recibe y firma el documento, si la prenda es de línea verifica la ficha técnica, si es nueva o hay modificaciones, analiza las imágenes o digitaliza la muestra física (otorgada por el cliente).

Nota 3: De ser prenda nueva se utiliza un digitalizador que arrojará los moldes a graduar.

3.- El diseñador ingresa al programa de diseño "PAD Elite" donde elabora los moldes y hace las graduaciones de las tallas, las cuales se especifican en el requerimiento antes mencionado.

4.- El diseñador imprime (mediante el plotter) los moldes.

5.- El diseñador corta manualmente la tela con los moldes, para entregarlos a los muestristas.

6.- Los muestristas reciben y verifican las piezas de la prenda, además de recibir por parte del diseñador la ficha técnica, imagen o muestra del cliente.

7.- Los muestristas llevan a cabo la costura y armado de la prenda.

8.- Los muestristas entregan la prenda terminada al Jefe de Producción, quien la turna al Director General para su autorización.

9. Si la muestra cumple los requerimientos es autorizada y se aceptan moldes.

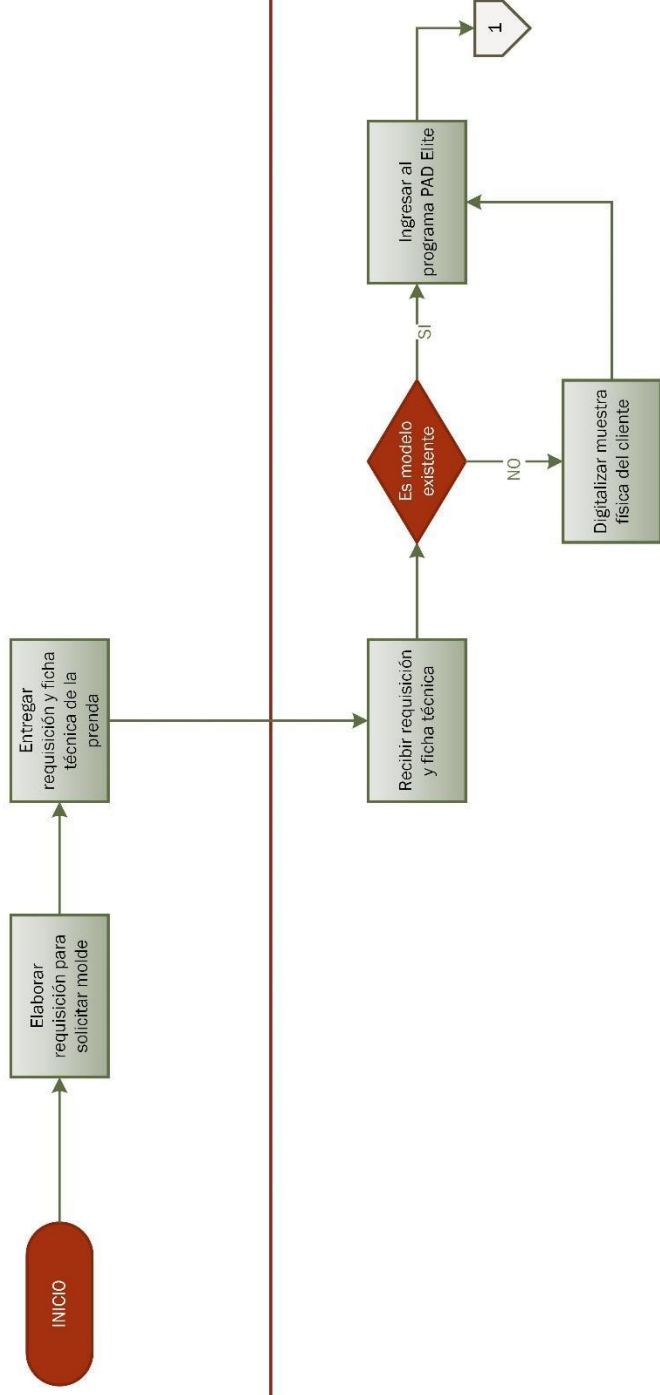
Nota 4: Si no es autorizada la muestra, el diseñador debe corregir el molde y los muestristas componer la prenda física.

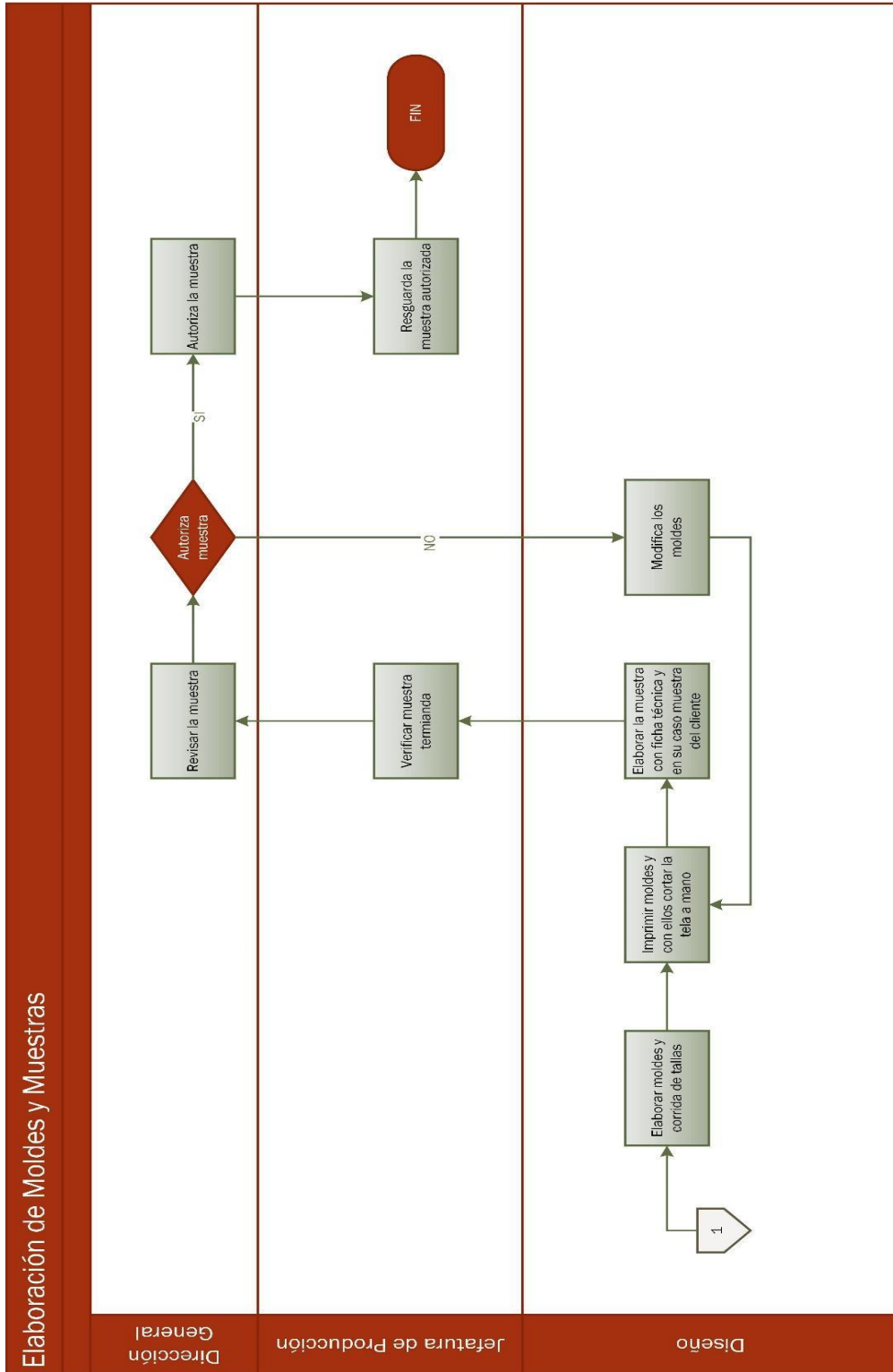
Elaboración de Moldes y Muestras

Dirección General

Jefatura de Producción

Diseño





Tema 5.1.4 - Figura 9 Mapeo Elaboración de moldes y muestras. Fuente: Elaboración propia.

Cortes de tela

CORTE DE TELA MEDIANTE TRAZOS	CÓDIGO:	VERSIÓN:
		1
	FECHA ELAB:	FECHA MODIF:
	Febrero/2018	

Tema 5.1.4 - Tabla 11 Cortes de tela. Fuente: Elaboración propia.

I. Objetivo

Este proceso se utiliza para llevar a cabo el corte de la tela para la producción total de las prendas requeridas, mediante trazos digitales y maquinas cortadoras, además de preparar (habilitar) las piezas para su maquilado.

II. Áreas involucradas

- 1.- Jefatura de producción.
- 2.- Corte.
3. Logística.

III. Políticas

Los roys de tela deben ser perfectamente revisados antes de llevar a cabo los tendidos, el cortador deberá utilizar su equipo de protección (guante de corte, cubre bocas y lentes de protección), los roys de tela deben estar autorizados antes de ser cortados, absolutamente todas las piezas deberán estar foliadas antes de ser amarradas y la habilitación de las prendas deberá estar completa.

IV. Documentos utilizados

- 1.- Formato de maquila, anexo.
- 2.- Orden de pedido.
- 3.- Ficha técnica de la prenda, anexa.

V. Descripción del proceso

- 1.- El cortador encargado recibe los moldes de las prendas.
- 2.- El cortador encargado ingresa al programa "Opticut AutoMarker" donde realiza los trazos para cortar el total de prendas a producir.

Nota 1: La base para realizar dichos trazos son los moldes otorgados por Diseño.

- 3.- El cortador encargado imprime los trazos con el plotter.
- 4.- Los cortadores colocan los trazos y comienza con el tendido de la tela, verificando en todo momento la calidad de la tela y los tonos.
- 5.- El Jefe de Producción verifica los rollos de tela y autoriza el tendido de la misma.
- 6.- Los cortadores se colocan su equipo de protección personal (guante de corte, cubre bocas y lentes de protección) y comienzan a cortar la tela con las máquinas cortadoras.

7.- Los cortadores se encargan de foliar cada una de las piezas cortadas (para evitar que varíen los tonos y tallas entre los distintos tendidos).

8.- El cortador encargado manda a bordado las piezas que se deban bordar.

9.- Los cortadores amarran las piezas para su adecuada distribución.

10.- El Jefe de Producción indica a los cortadores la distribución de la producción con los distintos talleres de maquila.

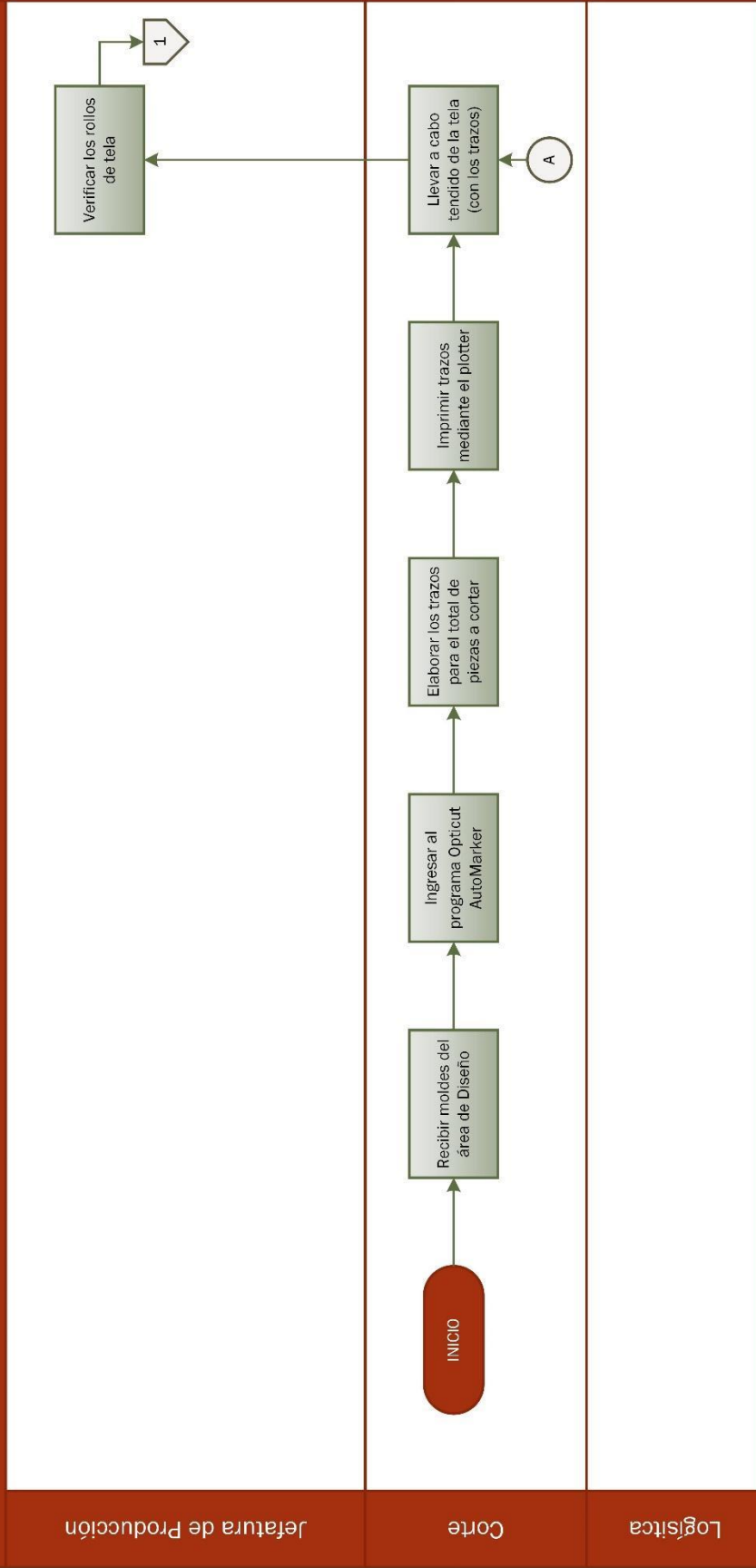
11.- El cortador encargado habilita las prendas para su maquila.

Nota 2: Habilitar es incluir para los talleres los materiales requeridos para armar las prendas como son broches, cierres, contactel, elástico, y otros.

12.- Antes de entregar los bultos, el cortador encargado verifica si hay piezas bordadas que incluir en el corte, si hay las agrega a los bultos y si no las hay termina de preparar el corte.

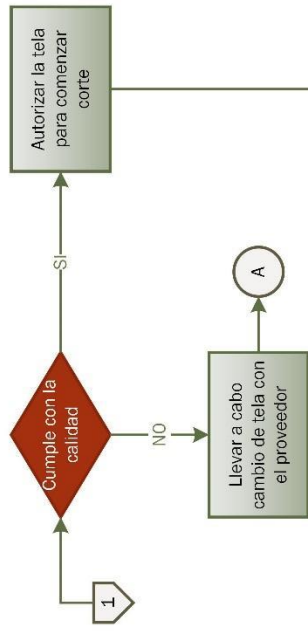
13.- El cortador encargado entrega a logística los bultos amarrados de las piezas debidamente habilitadas, así como las muestras elaboradas por el área de diseño.

Corte de Tela mediante Trazos

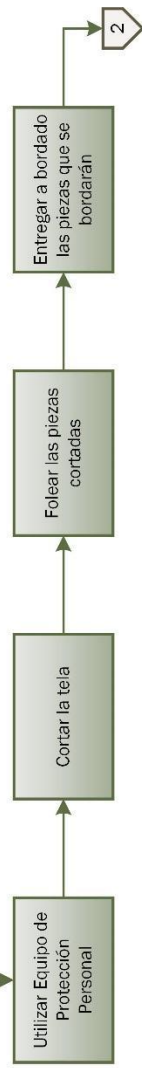


Corte de Tela mediante Trazos

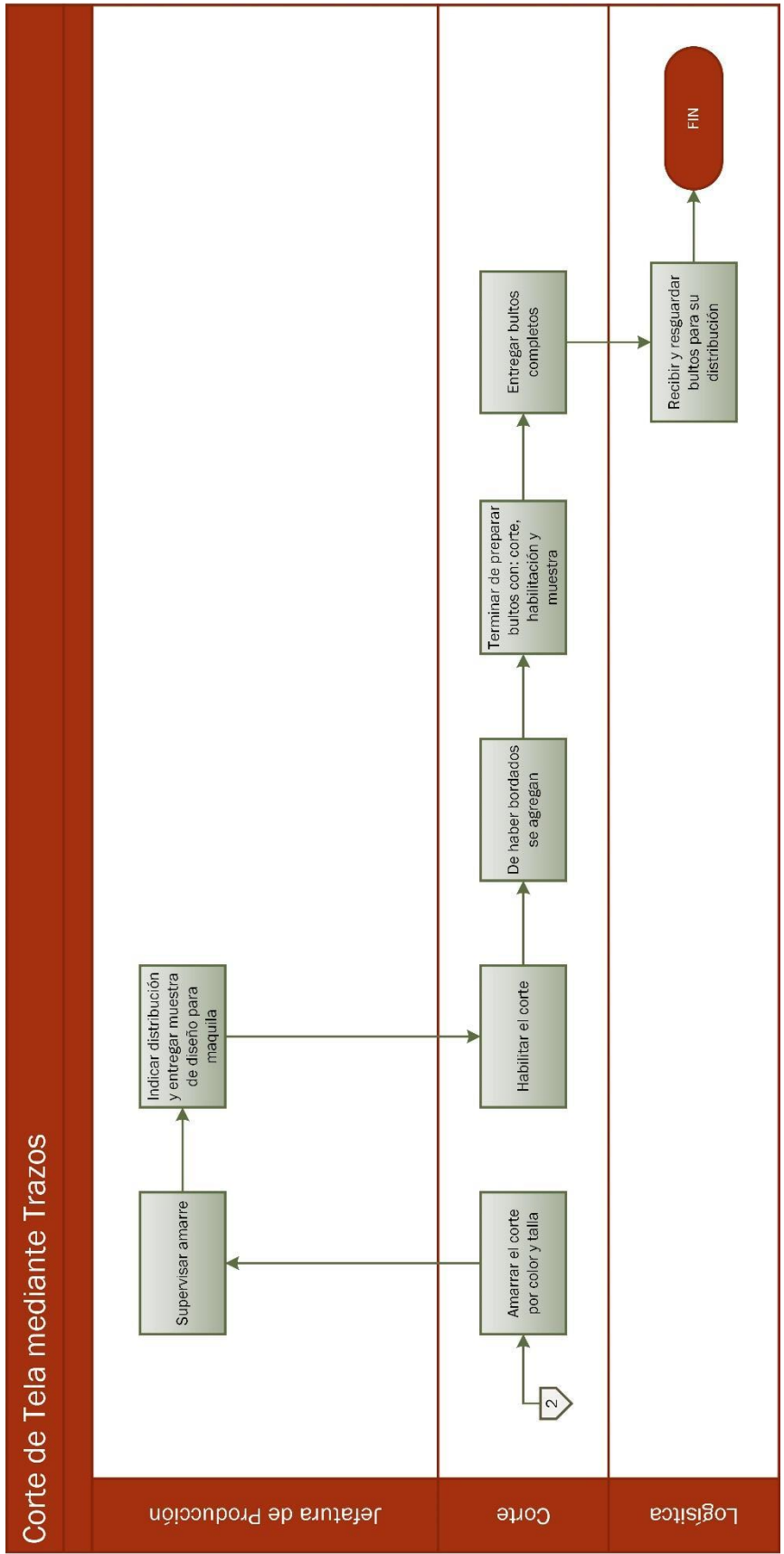
Jefatura de Producción



Corte



Logística



Tema 5.1.4 - Figura 10 Mapeo Cortes de tela. Fuente: Elaboración propia.

Talleres de Costura

ENTREGA DE MAQUILA A TALLERES DE COSTURA	CÓDIGO:	VERSIÓN:
		1
	FECHA ELAB:	FECHA MODIF:
	Febrero/2018	

Tema 5.1.4 - Tabla 12 Talleres de costura Fuente: Elaboración propia

I. Objetivo

Este proceso se utiliza para entregar las prendas a producir a los talleres de costura (maquila), llevando un control de cantidades y supervisión en el avance del proceso de elaboración.

II. Áreas involucradas

2.- Jefatura de producción.

3.- Administración.

4.- Logística.

5.- Maquila.

III. Políticas

Los maquileros deberán firmar de recibido siempre y cuando hayan contado las piezas, así como la habilitación y estén de acuerdo, además tienen la responsabilidad de hacer una contramuestra de la prenda para su debida autorización, de lo contrario no deberán iniciar con la producción. Se deberá a entregar a los maquileros la muestra de Diseño, así como la ficha técnica de la prenda.

IV. Documentos utilizados

1.- Orden de maquila.

2.- Ficha técnica de la prenda, anexa.

V. Descripción del proceso

1.- El Jefe de Producción indica la ruta y verifica que se tenga el corte completo, muestra y habilitación. Además de elaborar y entregar al chofer la orden de maquila que deberá firmar el maquilero al recibir la mercancía.

Nota 1: La orden de maquila deberá contener las cantidades por tallas, modelos y colores, descripción de la habilitación, fecha de entrega de maquila, responsable y observaciones.

2.- El chofer carga la mercancía y revisa los niveles del transporte.

3.- El chofer solicita a Administración tarjeta TAG y efectivo de ser requerido.

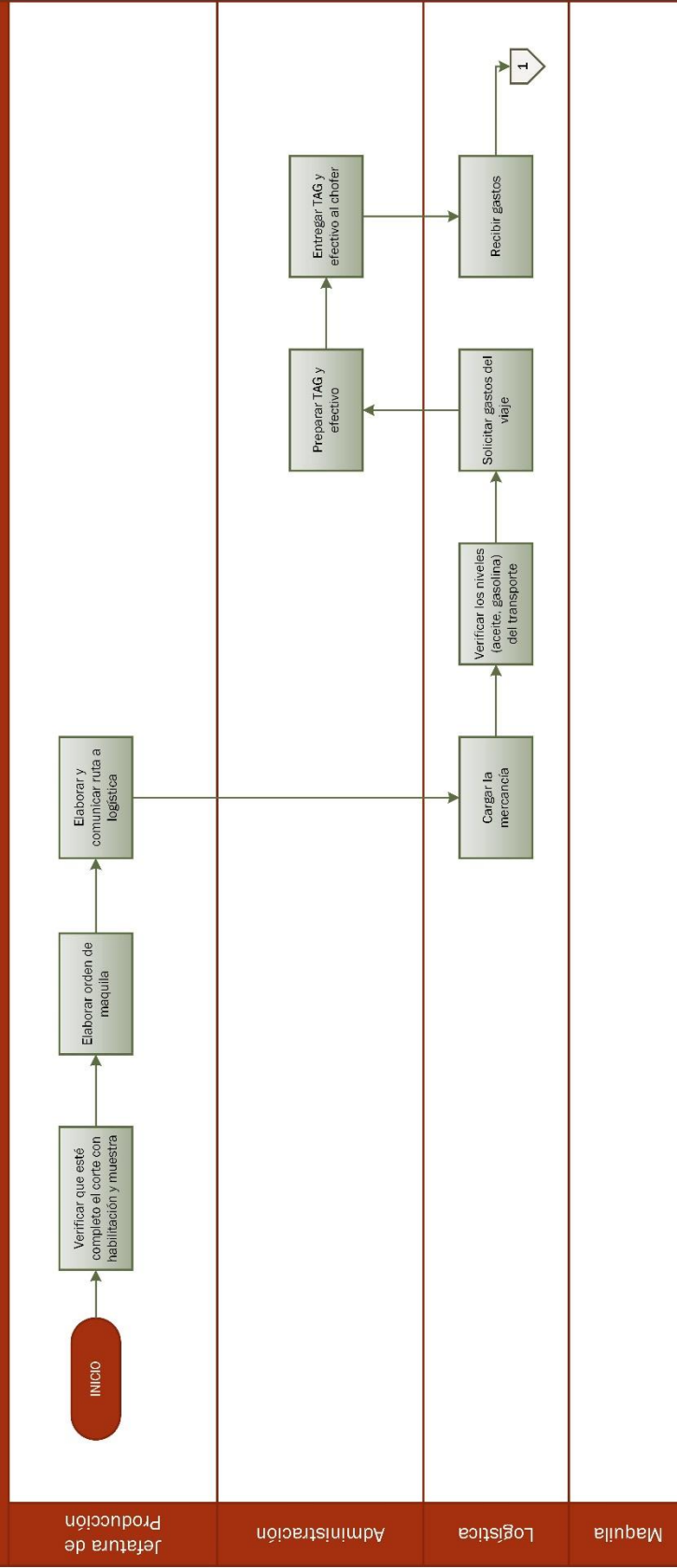
4.- El chofer registra su salida y se dirige al taller de maquila.

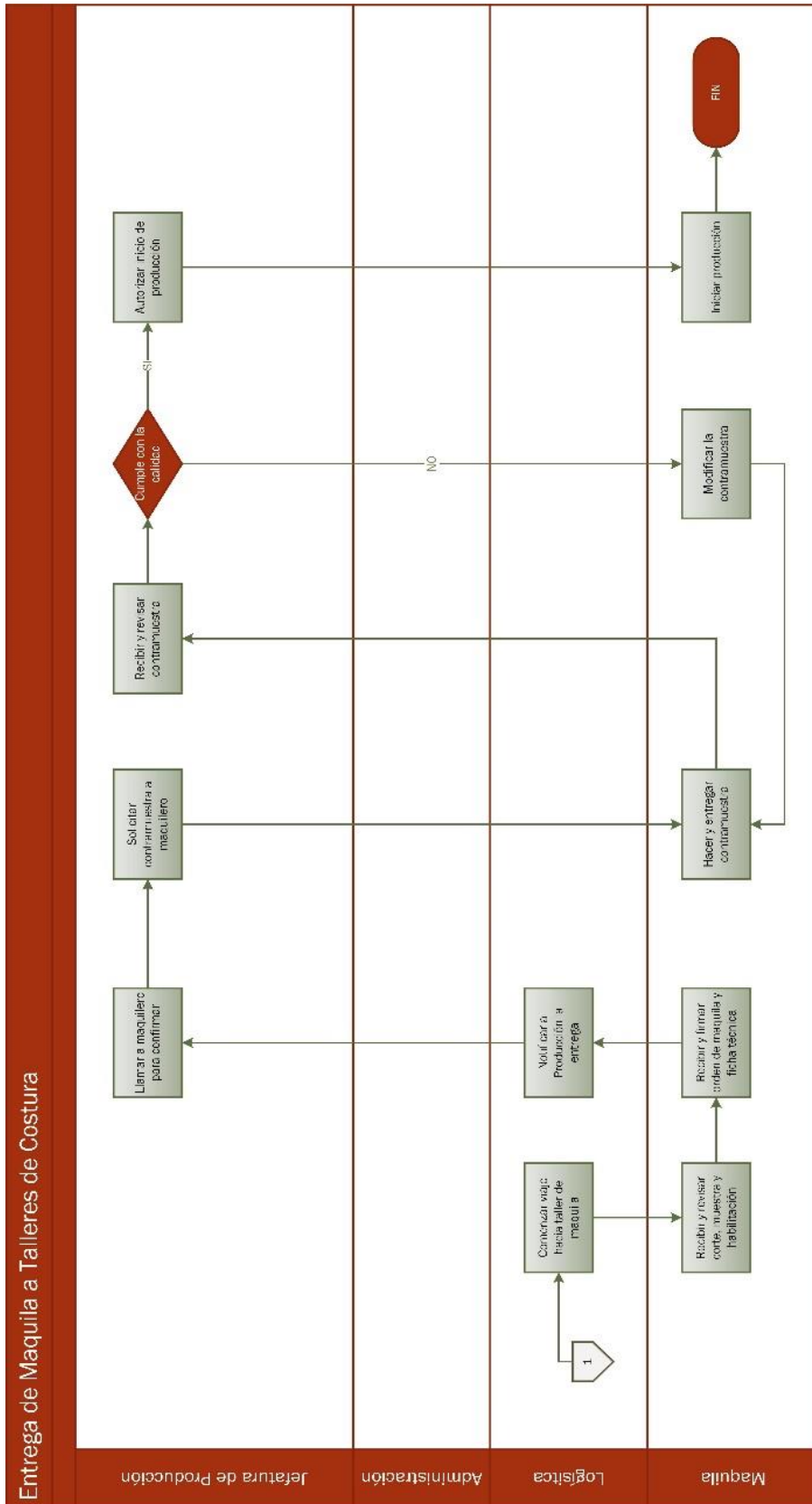
5.- El chofer entrega al maquilero el corte, muestra, ficha técnica de la prenda y habilitación.

Nota 2: El maquilero debe firmar la orden de maquila como conformidad y compromiso de entrega.

6.- El chofer confirma al Jefe de Producción la correcta entrega, quien se comunicará con el maquilero para solicitar la contramuestra y dar seguimiento a la producción.

Entrega de Maquila a Talleres de Costura





Tema 5.1.4 - Figura 11 Mapeo talleres de costura. Elaboración propia.

Recepción, revisado y empaque

RECEPCIÓN, REVISIÓN Y EMPAQUE	CÓDIGO:	VERSIÓN:
		1
	FECHA ELAB:	FECHA MODIF:
	Febrero/2018	

Tema 5.1.4 - Tabla 13 Recepción, revisado y empaque Elaboración propia

I. Objetivo

Este proceso se realiza para llevar a cabo el control de la calidad de las prendas elaboradas, así como llevar un inventario de en las prendas existentes. Es el proceso en el cual se identifican los productos no conformes y se arman los pedidos para entrega al cliente.

II. Áreas involucradas

- 1.- Jefatura de producción.
- 2.- Terminado y empaque.
- 3.- Logística.
- 4.- Maquila.

III. Políticas

Toda la mercancía deberá ser recibida mediante notas de entrega, para verificar con las mismas que las cantidades entregadas son correctas, ya que sin excusa toda la mercancía recibida deberá ser contabilizada al momento, revisar que las bolsas de las prendas estén correctamente cosidas, así como verificar las costuras y detalles de confección de las mismas.

IV. Documentos utilizados

- 1.- Documento para inventarios, anexo.
- 2.- Notas de entrega.

V. Descripción del proceso

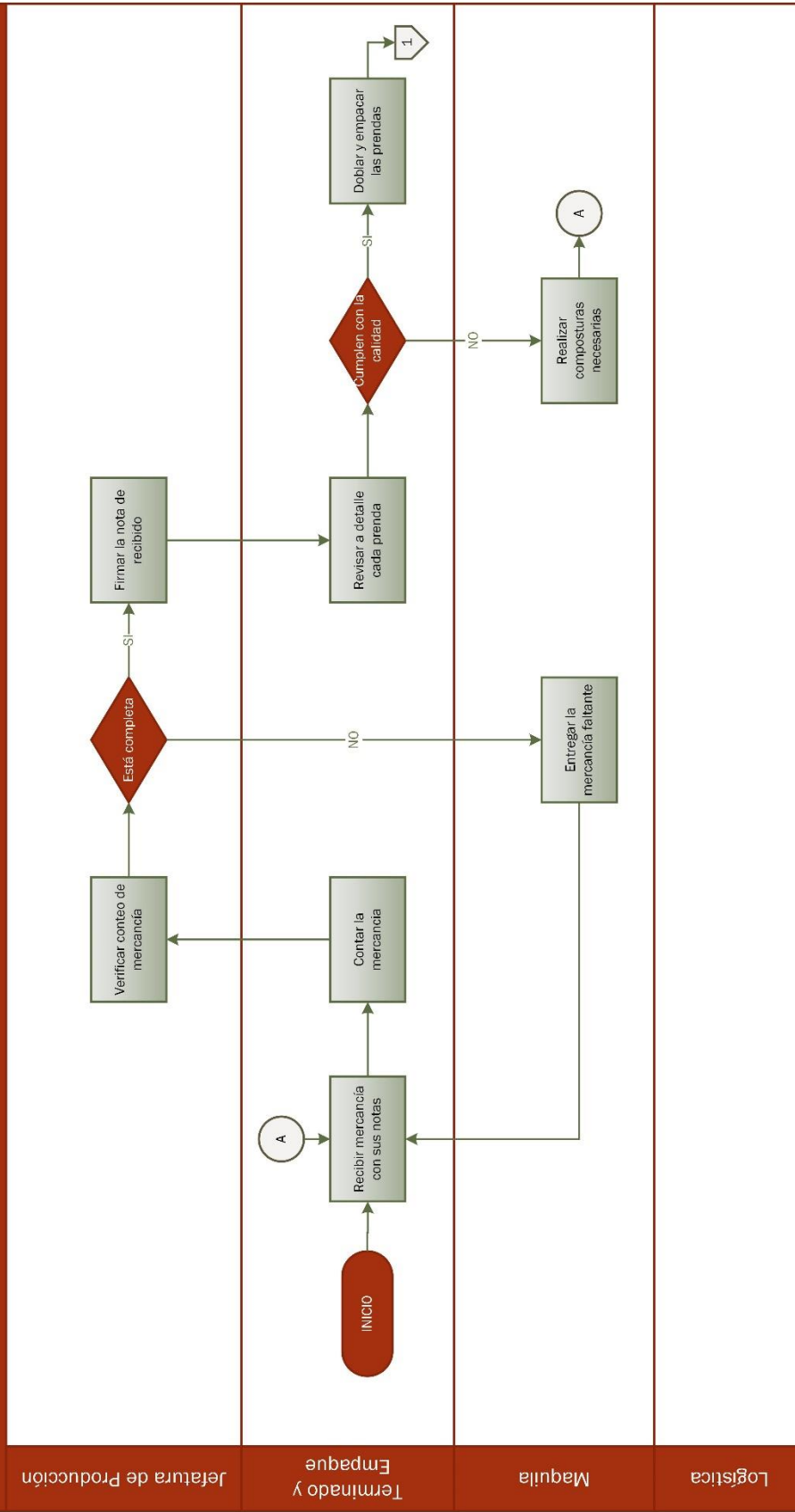
- 1.- El área de Terminado y Empaque recibe la mercancía con sus respectivas notas.
- 2.- El área de Terminado y Empaque lleva a cabo el conteo de la mercancía al momento que es recibida. El Jefe de Producción verifica que la mercancía esté completa y de ser así firma la nota de recibido, o de lo contrario notifica al maquilero para solicitar los faltantes.
- 3.- El área de Terminado y Empaque revisa cada una de las prendas; bolsas perfectamente cosidas, costuras adecuadas, confección correcta, tallas correctas, colores de tela correctos, cierres, broches y demás habilitación en perfectas condiciones. Si las prendas cumplen con las especificaciones se doblan y empaican, si no cumplen se entregan al maquilero para que realice su compostura.
- 4.- El área de Terminado y Empaque cierra el pedido y entrega al área de Logística para su entrega al cliente.
- 5.- El área de Terminado y Empaque registra los sobrantes como entradas y registra las salidas de mercancía en el formato de inventarios para su control.

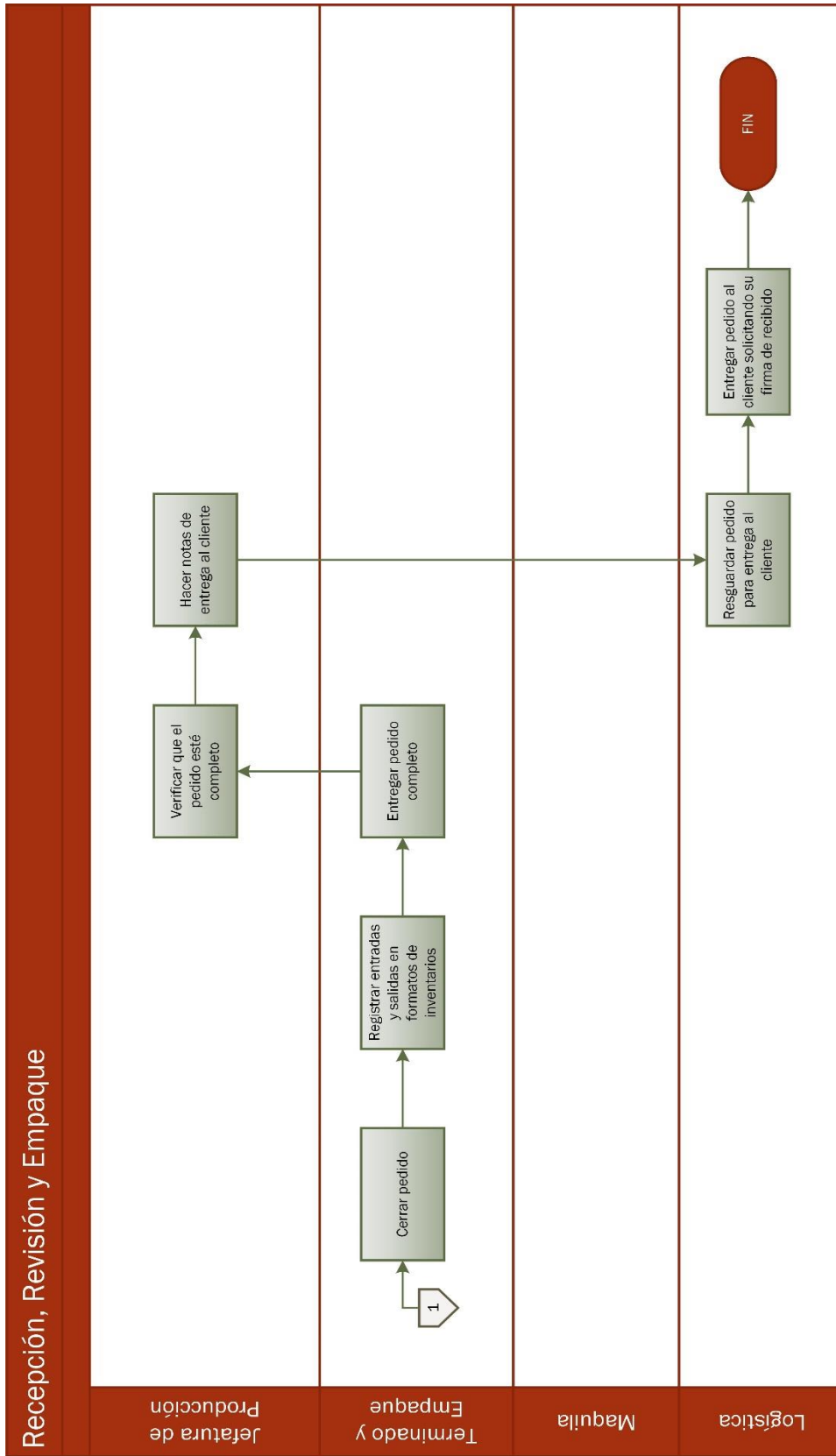
Nota 1: Esto deberá hacerlo cada que se cierre un pedido.

6.- El Jefe de Producción verifica que el pedido esté completo y elabora la nota de entrega, la cual entrega al área de Logística para autorizar la entrega.

7.- El chofer lleva a cabo la entrega del pedido al cliente.

Recepción, Revisión y Empaque





Tema 5.1.4 - Figura 12 Recepción, revisión y empaque. Elaboración propia.

Bordado de piezas

BORDADO DE PIEZAS PARA LAS PRENDAS	CÓDIGO:	VERSIÓN:
		1
	FECHA ELAB:	FECHA MODIF:
	Febrero/2018	

Tema 5.1.4 - Tabla 14 Bordado de piezas. Elaboración propia.

I. Objetivo

Mediante este proceso se lleva a cabo el bordado de las piezas que forman parte de la prenda a elaborar.

II. Áreas involucradas

- 1.- Jefatura de producción.
- 2.- Terminado y empaque.
- 3.- Bordado.

III. Políticas

Todos los bordados deberán ser autorizados sin excepción o de lo contrario no podrán entrar a producción, el operario tiene la responsabilidad de contar las piezas y reportar algún faltante. El bordador deberá reportar las piezas falladas en el momento que sucedan para llevar a cabo su inmediato reemplazo.

IV. Documentos utilizados

- 1.- Orden de bordado, anexa.

V. Descripción del proceso

- 1.- El bordador coloca los hilos a la máquina con la caída de colores necesarios para el bordado a realizar.

Nota1: Si el bordado está previamente autorizado se inicia la producción, si no, se elabora la muestra para su autorización, los puntos a autorizar son:

- Diseño.
 - Colores.
 - Tamaño.
 - Número de puntadas.
- 2.- Ya autorizada la muestra de bordado, el Jefe de Producción entrega al bordador la orden de bordado autorizando la producción.
 - 3.- El bordador contabiliza y verifica las piezas a bordar, esto lo hace comparando el corte con la orden de bordado.
 - 4.- El bordador prepara las piezas que entrarán a producción colocando cada una en el aro correspondiente.
 - 5.- El bordador coloca los aros con las piezas en la máquina, la enciende y comienza la producción.

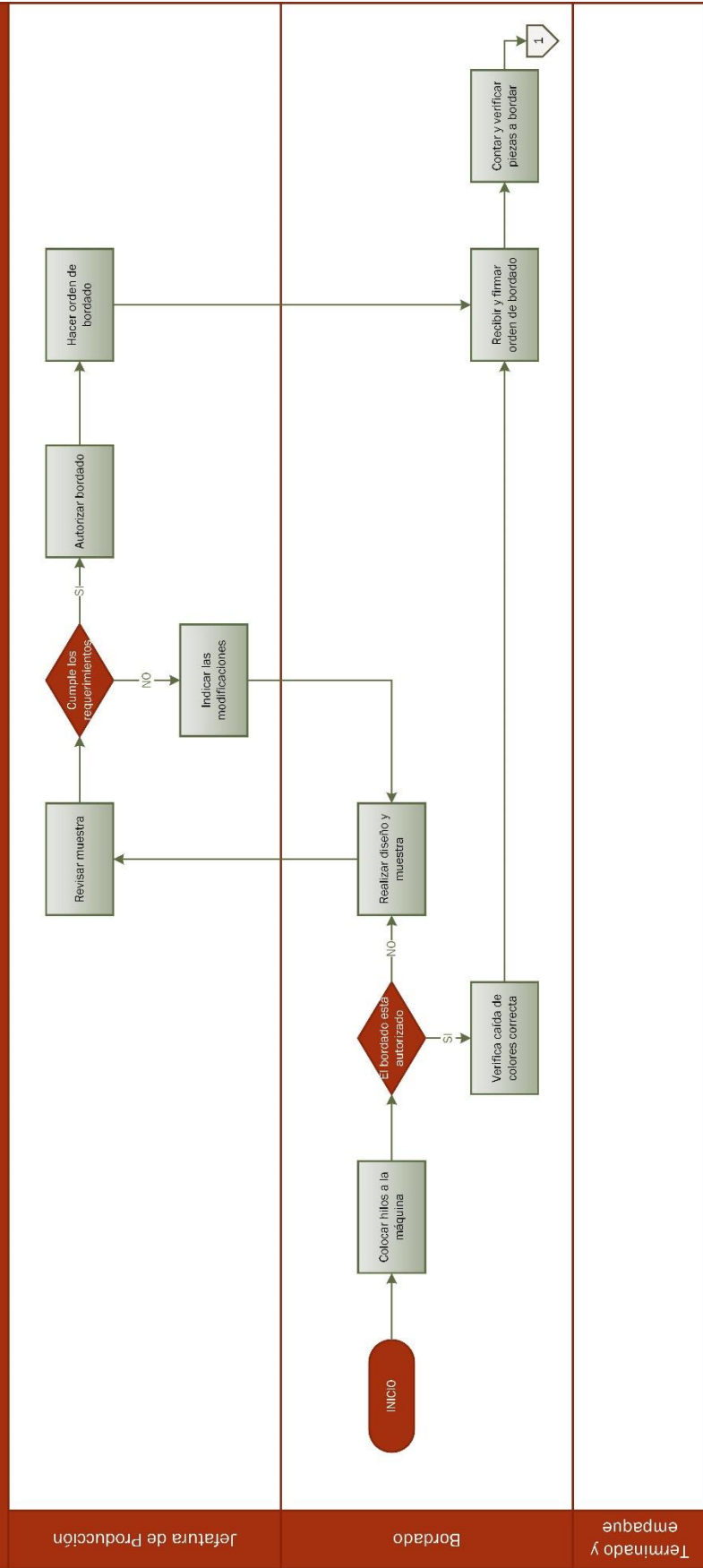
Nota 2: el bordador supervisa en todo momento el proceso de la máquina que en promedio dura de 15 a 30 minutos, hace cambio de bobinas si es necesario y coloca hilos que se lleguen a reventar.

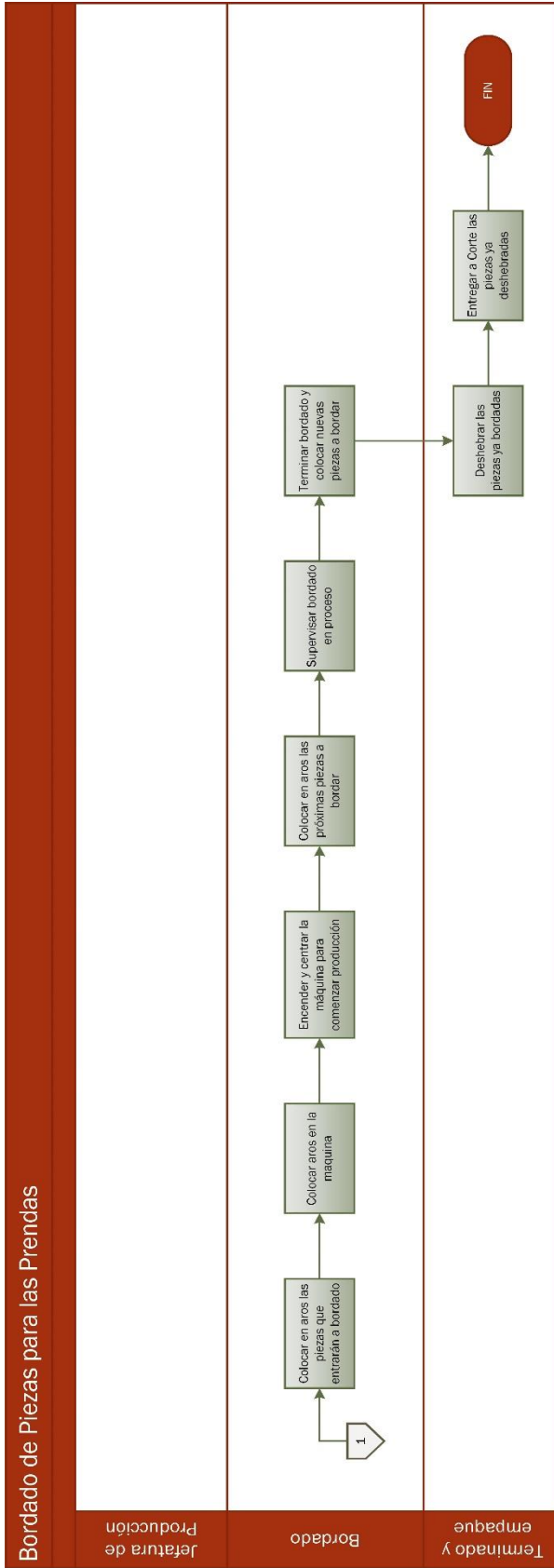
Nota 3: Mientras se lleva a cabo la producción, el operario prepara las siguientes piezas que se colocarán en la máquina para su producción.

6.- Cuando termina el tiempo de bordado el operario quita de la máquina las piezas bordadas y coloca las que se bordarán.

7.- Después de bordar las piezas el bordador deberá entregarlas al área de terminado y empaque donde se llevará a cabo el deshebrado de las mismas (limpiar de manera manual con un deshebrado los hilos del bordado sobrantes).

Bordado de Piezas para las Prendas





Tema 5.1.4 - Figura 13 Mapeo bordado de piezas. Fuente: Elaboración propia.

5.2 Etapa de Medición

Estratificación.

Productos no conformes (PNC).

El criterio de aceptación o rechazo es aplicado en el área de terminado y empaque, a esta área llega el producto terminado para su revisión, dicha revisión se lleva a cabo para determinar si el producto cumple con los lineamientos o es considerado "producto no conforme (PNC)". Para llevar a cabo la estratificación de los PNC se han determinado las siguientes especificaciones (causas por las que una prenda es considerada no conforme).

Especificaciones:

1. Bolsas descosidas.
2. Costura descosida.
3. Costura fruncida.
4. Sisa fruncida.
5. Sin etiqueta de talla.
6. Contactel mal colocado.
7. Cierre con defectos.
8. Broche con defectos.
9. Tapa cierres picado.
10. Falla en calidad de la tela.
11. Piezas de tela faltantes.
12. Falla en color de tela.
13. Bordados en mal estado.

Ya identificados los PNC es necesario realizar la disposición de los mismos, dicha disposición se clasifica de la siguiente manera:

- a) Desechos. Son las prendas que no pueden arreglarse, por tanto, deberán desecharse, generan una pérdida monetaria.
- b) Retrabajos. Son las prendas que presentan fallas que pueden ser reparadas para su entrega al cliente, generan una pérdida monetaria.
- c) Desvíos. Son las prendas que presentan fallas consideradas aceptables, por tanto, no se toman medidas correctivas y se entregan al cliente.

Las 13 especificaciones antes mencionadas se tipificaron (clasificaron), en 5 grupos:

1. Prenda rota o descosida.
2. Talla equivocada.
3. Accesorios con defectos.
4. Falla en la tela.
5. Bordado en mal estado.

5.2.1 Diagrama de Pareto.

Considerando una producción semestral de 15,100 chalecos capitonados en tela poliéster con forro polar se identificaron inicialmente 1,375 productos no conformes (PNC) y en una producción también semestral de 22,000 chamarras se identificaron inicialmente 2,090 PNC.

De dichos datos se obtuvo el diagrama de Pareto nivel 1 y nivel 2 para identificar cuales fallas corresponden al 80%, ya que éstas son las que se deberán atacar principalmente.

Chalecos

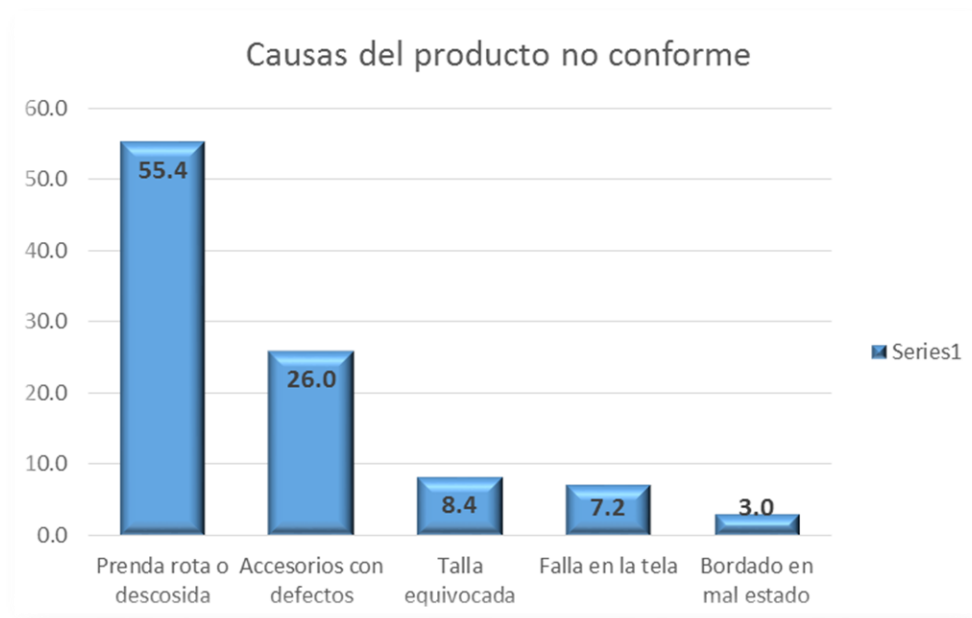
Tipificación de causas del PNC		
Clasificación	No conformidad	Cantidad de PNC
Bolsa descosidas Costura descosida Costura fruncida Sisa fruncida	Prenda rota o descosida	762
Sin etiqueta de talla	Talla equivocada	115
Contactel mal colocado Cierre con defectos Broche con defectos	Accesorios con defectos	358
Tapacierres picado Falla en calidad de la tela Piezas de tela faltantes Falla en color de tela	Falla en la tela	99
Bordados	Bordado en mal estado	41
TOTAL		1,375

Tema 5.2.1 - Tabla 15 Tipificación de causas. Fuente: Elaboración propia.

PARETO NIVEL 1

Tipificación de causas del PNC		
No conformidad	Cantidad de PNC	% PNC
Prenda rota o descosida	762	55.4
Accesorios con defectos	358	26.0
Talla equivocada	115	8.4
Falla en la tela	99	7.2
Bordado en mal estado	41	3.0
TOTAL		100.0

Tema 5.2.1 - Tabla 16 Pareto nivel 1 Fuente: Elaboración propia.

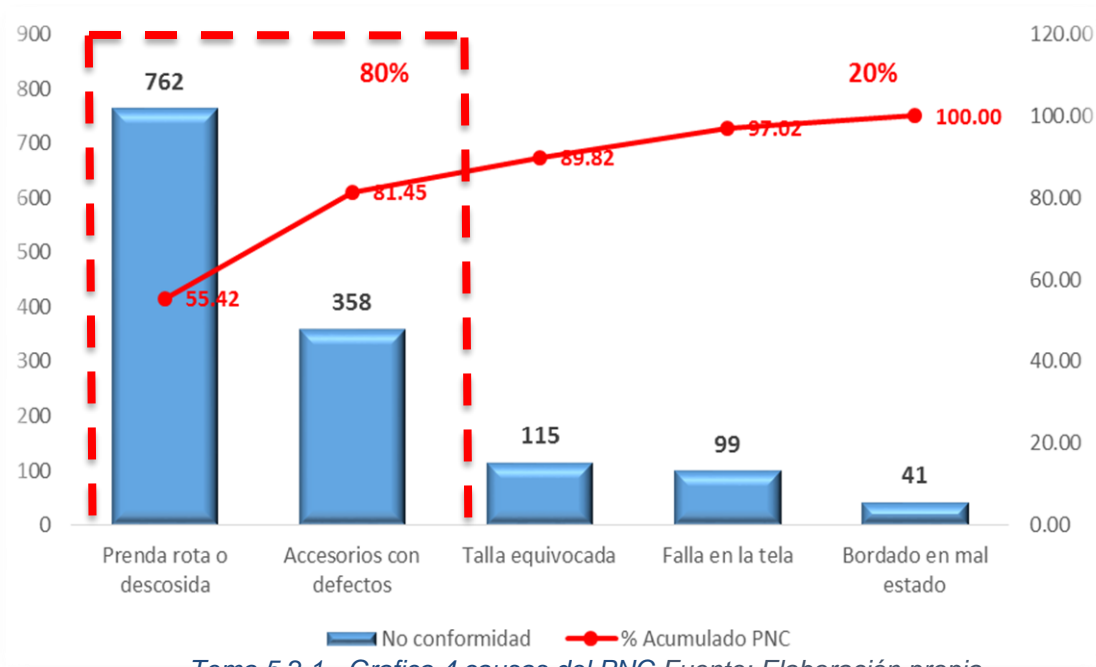


Tema 5.2.1 - Grafica 3 Causas del PNC. Fuente: Elaboración propia.

PARETO NIVEL 2

Tipificación de causas del PNC			
No conformidad	Cantidad de PNC	% PNC	% Acumulado PNC
Prenda rota o descosida	762	55.42	55.42
Accesorios con defectos	358	26.04	81.45
Talla equivocada	115	8.36	89.82
Falla en la tela	99	7.20	97.02
Bordado en mal estado	41	2.98	100.00
Total	1,375		

Tema 5.2.1 - Tabla 17 Pareto nivel 2. Fuente: Elaboración propia.



Tema 5.2.1 - Gráfica 4 causas del PNC Fuente: Elaboración propia.

Chamarras

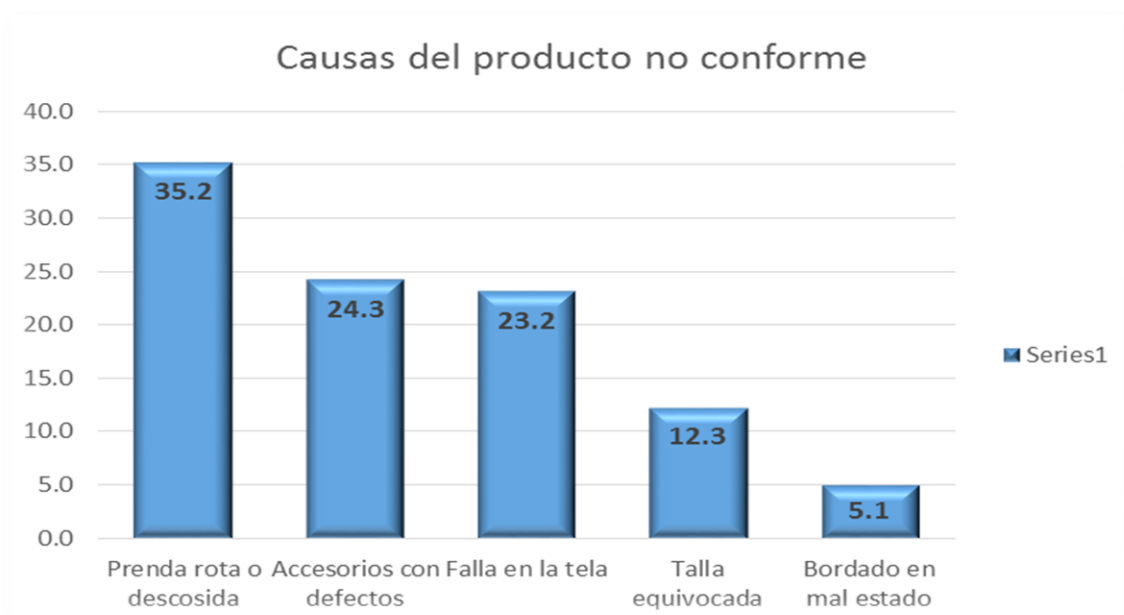
Tipificación de causas del PNC		
Clasificación	No conformidad	Cantidad de PNC
Bolsa descosidas Costura descosida Costura fruncida Sisa fruncida	Prenda rota o descosida	736
Sin etiqueta de talla	Talla equivocada	257
Contactel mal colocado Cierre con defectos Broche con defectos	Accesorios con defectos	507
Tapacierres picado Falla en calidad de la tela Piezas de tela faltantes Falla en color de tela	Falla en la tela	484
Bordados	Bordado en mal estado	106
TOTAL		2,090

Tema 5.2.1 - Tabla 18 Tipificación de causas chamarras. Fuente: Elaboración propia.

PARETO NIVEL 1

Tipificación de causas del PNC		
No conformidad	Cantidad de PNC	% PNC
Prenda rota o descosida	736	35.2
Accesorios con defectos	507	24.3
Falla en la tela	484	23.2
Talla equivocada	257	12.3
Bordado en mal estado	106	5.1
TOTAL	2,090	100

Tema 5.2.1 - Tabla 19 Pareto nivel 1 Chamarras. Fuente: Elaboración propia.

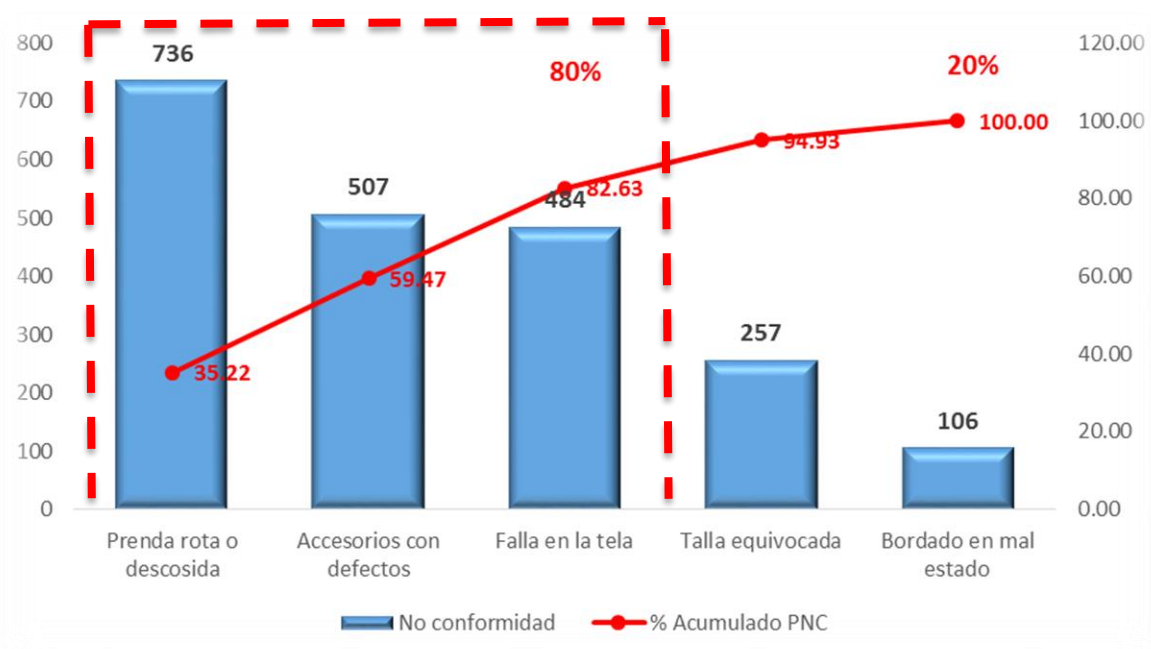


Tema 5.2.1 - Grafica 5 Causas de PNC chamarras Fuente: Elaboración propia.

PARETO NIVEL 2

Tipificación de causas del PNC			
No conformidad	Cantidad de PNC	% PNC	% Acumulado PNC
Prenda rota o descosida	736	35.22	35.22
Accesorios con defectos	507	24.26	59.47
Falla en la tela	484	23.16	82.63
Talla equivocada	257	12.30	94.93
Bordado en mal estado	106	5.07	100.00
Total	2,090	100	

Tema 5.2.1 - Tabla 20 Pareto nivel 2 chamarras Fuente: Elaboración propia.



Tema 5.2.1 - Grafica 6 Causas PNC chamarras Fuente: Elaboración propia.

5.2.2 Evaluación de la calidad.

Para la evaluación de la calidad de la empresa Uniformes Gavar S.A de C.V, se utilizará la Metodología de Seis Sigma, mediante la implementación de las siguientes herramientas:

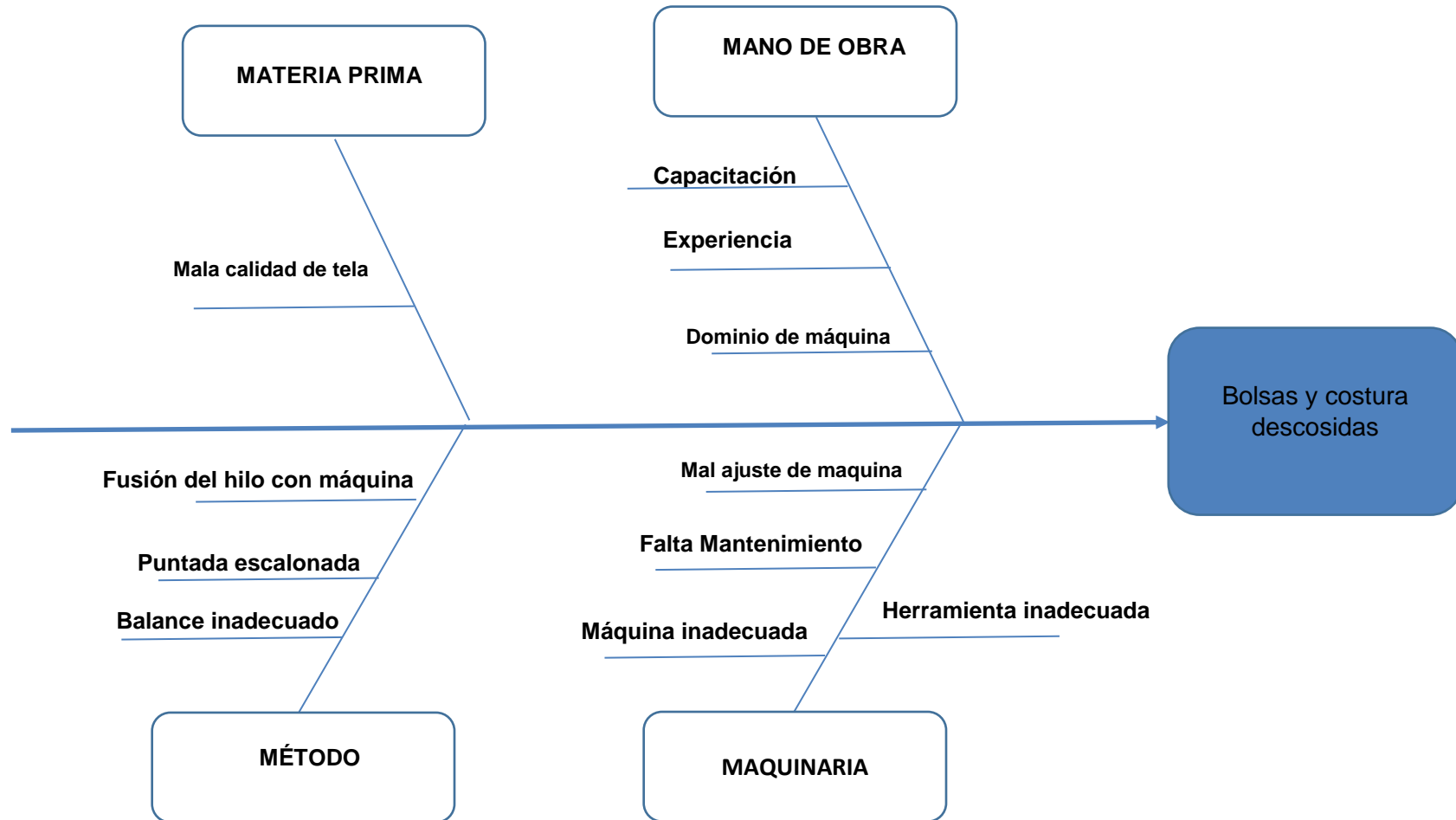
5.2.3 Diagrama de Ishikawa

El diagrama de Ishikawa se utilizará para identificar las posibles causas raíz utilizando las 5 M's, que perjudican el proceso de producción en cuanto a la manufactura de producto no conforme, para así definir correcciones de manera eficaz y óptima, para dar solución de manera inmediata.

Tomando los datos del Diagrama de Pareto, se identificó las 5 causas más importantes en el proceso de re trabajo de las piezas, a lo que se procede a realizar el desarrollo de los Diagramas de Ishikawa de las siguientes causas:

- Bolsas y costuras descosidas
- Fruncido de costuras y sisas fruncidas
- Contactel mal colocado
- Cierre y broche con defectos

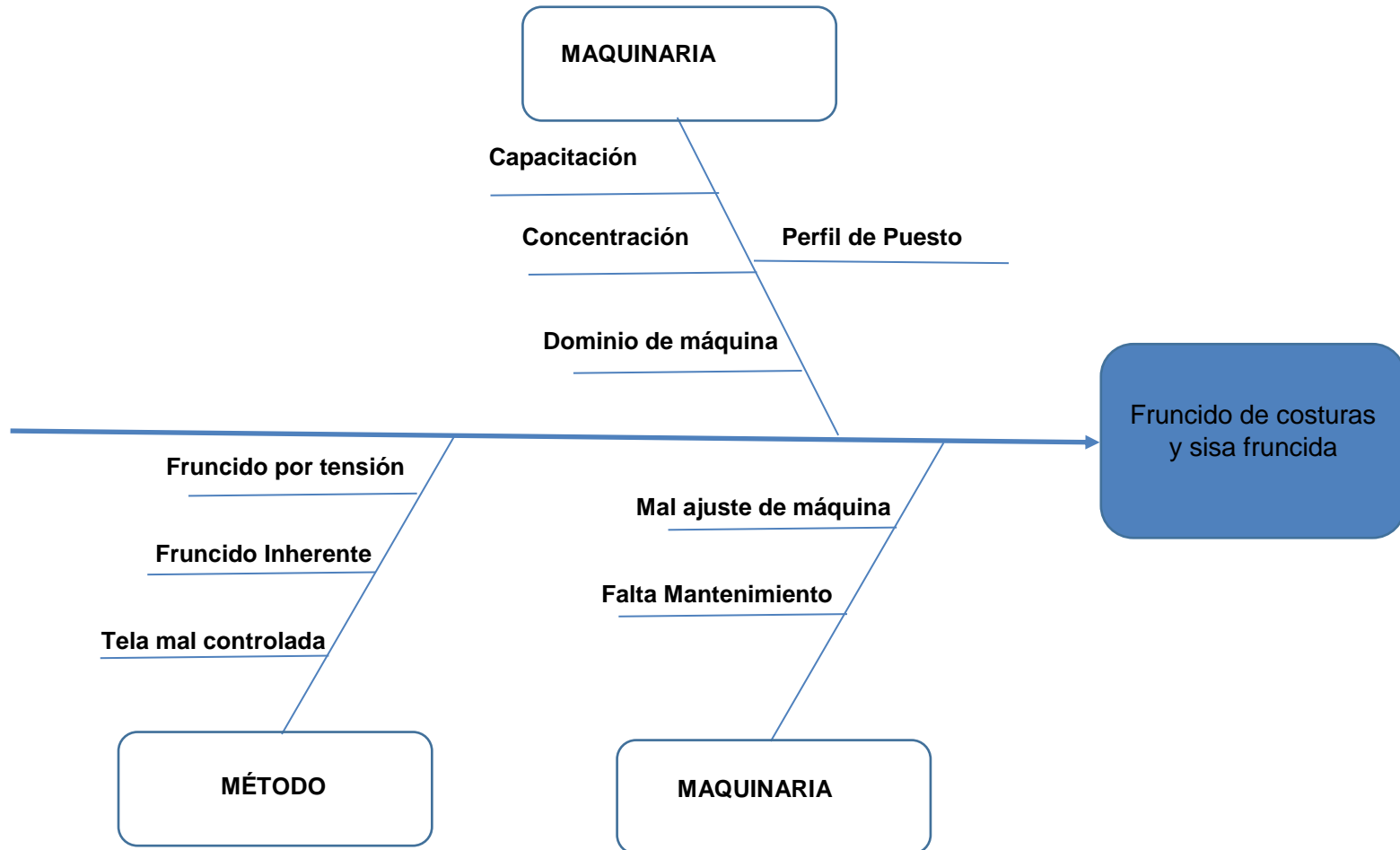
Diagrama de Ishikawa Bolsas y costuras Descosidas



-Se pueden observar las soluciones a esta causa en el punto 5.3.3 Análisis de causas

Tema 5.2.3 - Diagrama 1 Ishikawa. Fuente: Elaboración propia.

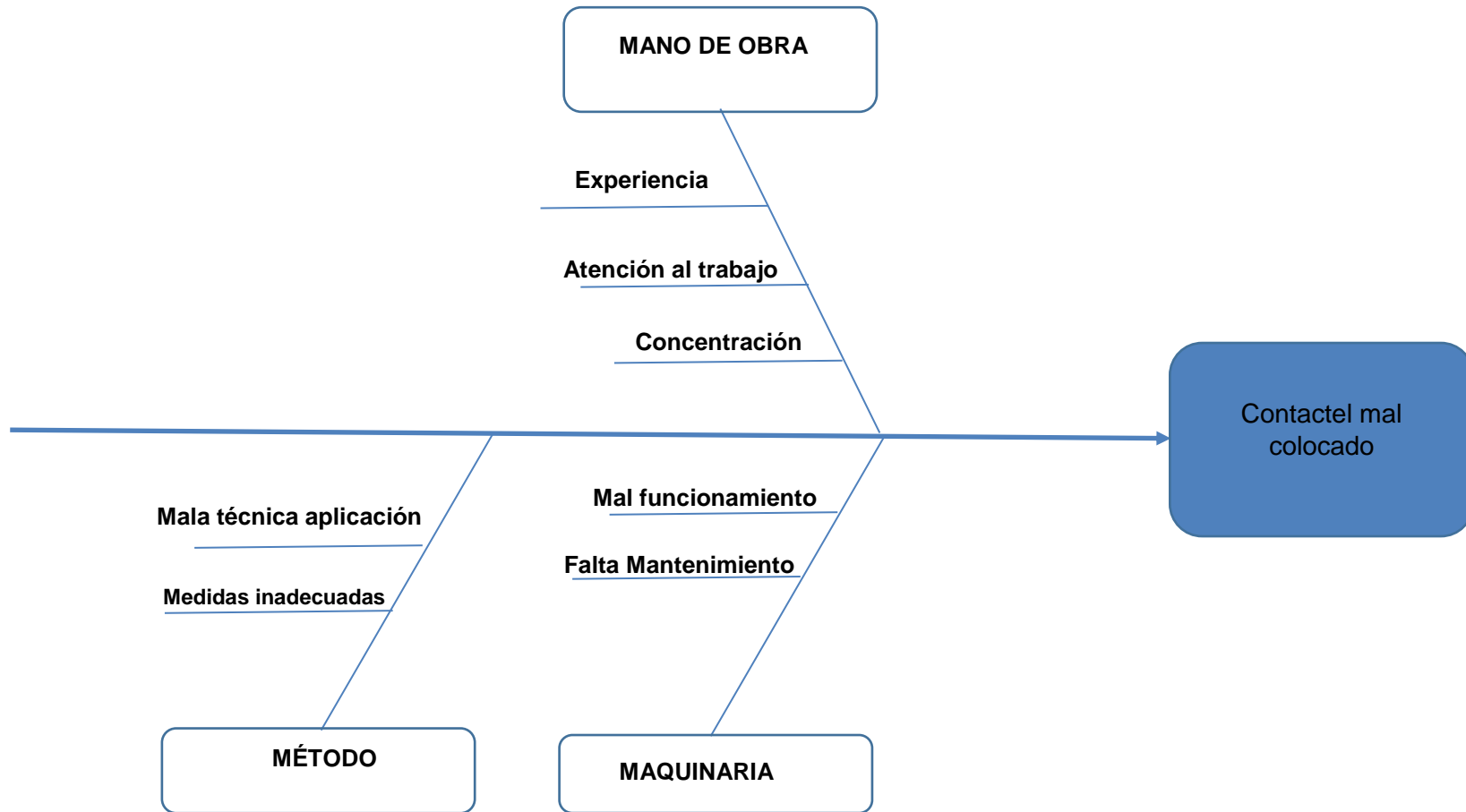
Diagrama de Ishikawa Fruncido de costuras y sisa fruncida



-Se pueden observar las soluciones a esta causa en el punto 5.3.3 Análisis de causas

Tema 5.2.3 - Diagrama 2 Ishikawa Fuente: Elaboración propia.

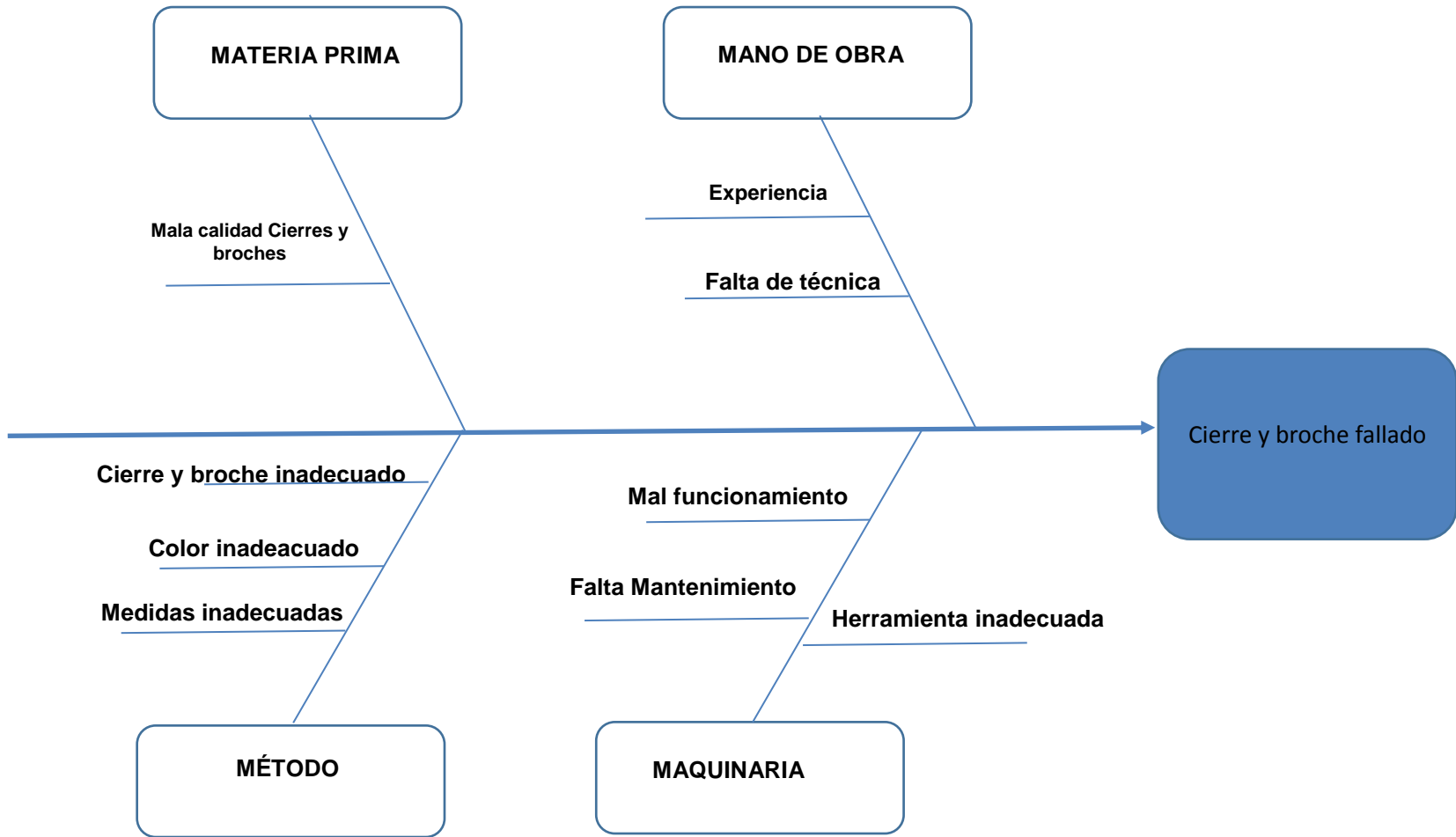
Diagrama de Ishikawa Contactel mal colocado



-Se pueden observar las soluciones a esta causa en el punto 5.3.3 Análisis de causas

Tema 5.2.3 - Diagrama 3 Ishikawa Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de Ishikawa Cierre y broche fallado



-Se pueden observar las soluciones a esta causa en el punto 5.3.3 Análisis de causas

Tema 5.2.3 - Diagrama 4 Ishikawa Fuente: Elaboración propia.

Determinación de causas-raíz Diagramas de Ishikawa

Con base en las posibles causas determinantes de las problemáticas en la producción de (PNC)

Producto No Conforme, se determinó como causas raíz las siguientes:

- Falta de capacitación al personal sobre tipos de costura.
- Mala calidad en las telas y/o materia prima.
- Falta de Mantenimiento a las máquinas.
- Falta de técnica en uso de máquinas.
- Falta de supervisión.

Esto debido a que logró identificar en la totalidad de los errores, las causas son las mismas. Por lo que si se logran solucionar estas causas estos problemas disminuirán.

5.3 Etapa de Análisis

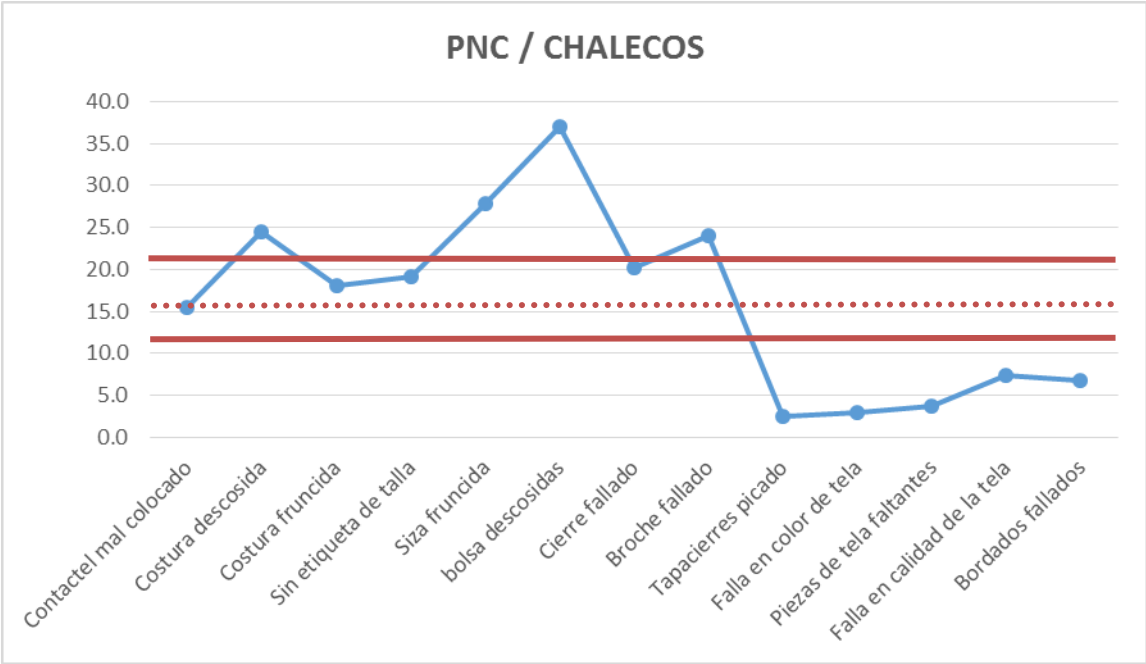
5.3.1 Análisis del Gráfico de Control

Para este análisis se utilizó la gráfica de control de variables del tipo X – R (medias y rangos) la cual nos permite obtener la variabilidad del proceso en estudio. Con datos históricos de seis meses en Uniformes Gavar, pudimos observar la situación crítica en la cual se encontraba la producción. Para nuestro primer producto objeto de estudio, se obtuvieron los siguientes datos que expresan la cantidad de chalecos en promedio que resultan al mes como PNC (Productos No Conformes).

PNC / CHALECOS			
CLASIFICACION DE PNC	PNC (6 MESES)	PROMEDIO MENSUAL	RANGO
CONTACTEL MAL COLOCADO	93	15.5	12
COSTURA DESCOSIDA	147	24.5	21
COSTURA FRUNCIDA	108	18	8
SIN ETIQUETA DE TALLA	115	19.2	15
SIZA FRUNCIDA	167	27.8	19
BOLSA DESCOSIDAS	222	37	11
CIERRE CON DEFECTOS	121	20.2	11
BROCHE CON DEFECTOS	144	24	25
TAPACIERRES PICADO	15	2.5	1
FALLA EN COLOR DE TELA	18	3	3
PIEZAS DE TELA FALTANTES	22	4	2
FALLA EN CALIDAD DE LA TELA	44	7.3	3
BORDADOS EN MAL ESTADO	41	6.8	3
TOTAL	1,257		

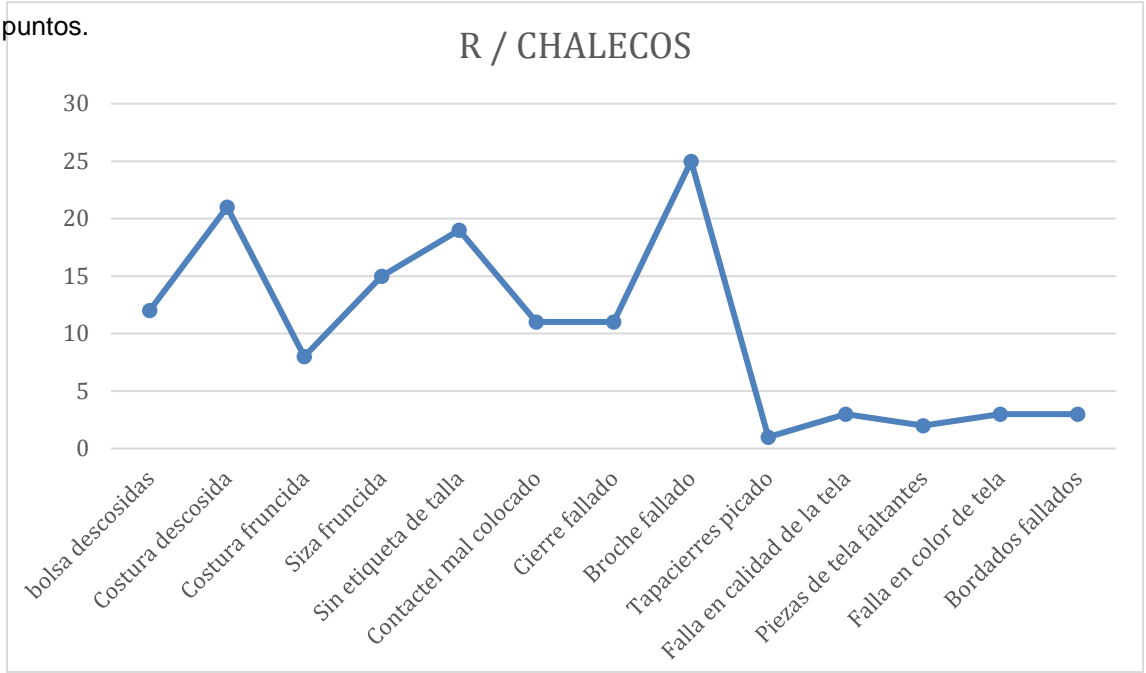
Tema 5.3.1 - Tabla 21 PNC chalecos Fuente: Elaboración propia...

La gráfica X nos mostró que 9 de 13 conceptos de PNC estaban fuera de control por ende se convertían en puntos críticos a evaluar para conseguir una producción óptima o estable.



Tema 5.3.1 - Grafica 7 PNC chalecos Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al rango (grafico R) los resultados arrojaron una inestabilidad de los PNC ya que un concepto salía de los límites lo cual representa una gran dispersión con respecto a los demás puntos.



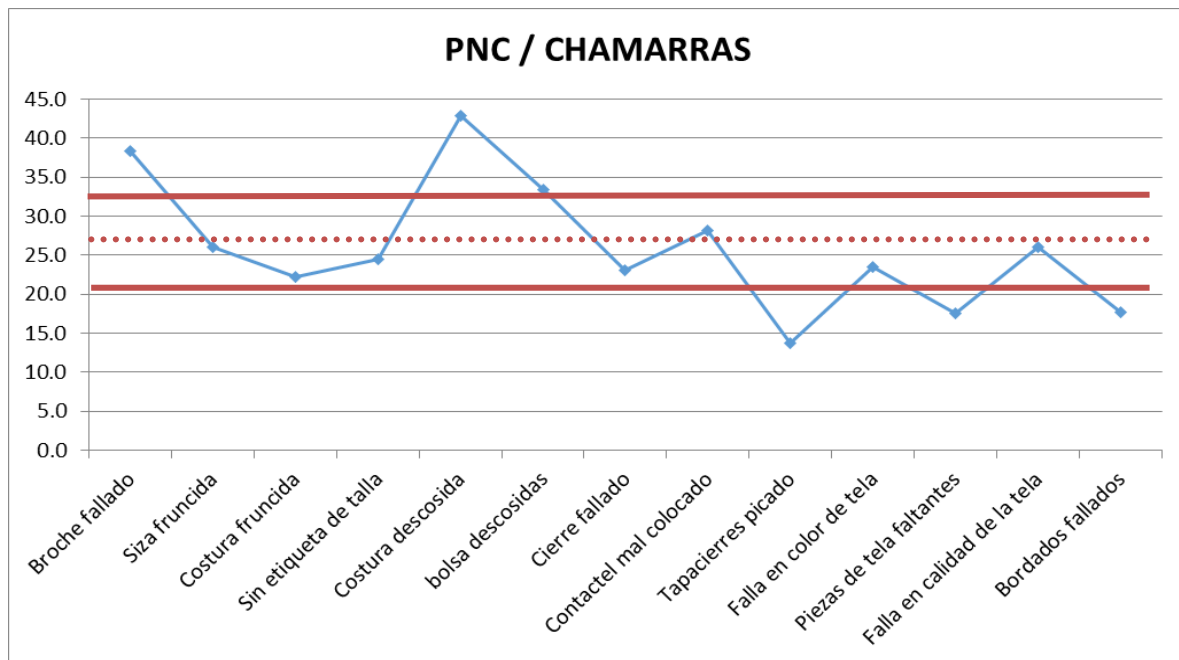
Tema 5.3.1 - Grafica 8 Chalecos Fuente: Elaboración propia.

Para las chamarras el panorama no cambió mucho ya que se tuvieron como resultado puntos críticos de importancia.

PNC / CHAMARRAS			
CLASIFICACION DE PNC	PNC (6 MESES)	PROMEDIO MENSUAL	RANGO
CONTACTEL MAL COLOCADO	230	38.3	18
COSTURA DESCOSIDA	156	26	18
COSTURA FRUNCIDA	133	22.2	15
SIN ETIQUETA DE TALLA	147	24.5	12
SIZA FRUNCIDA	257	42.8	10
BOLSA DESCOSIDAS	200	33.3	8
CIERRE CON DEFECTOS	138	23	10
BROCHE CON DEFECTOS	169	28.2	19
TAPACIERRES PICADO	82	13.7	10
FALLA EN COLOR DE TELA	141	23.5	14
PIEZAS DE TELA FALTANTES	105	17.5	7
FALLA EN CALIDAD DE LA TELA	156	26	6
BORDADOS EN MAL ESTADO	106	17.7	16
TOTAL	2,020		

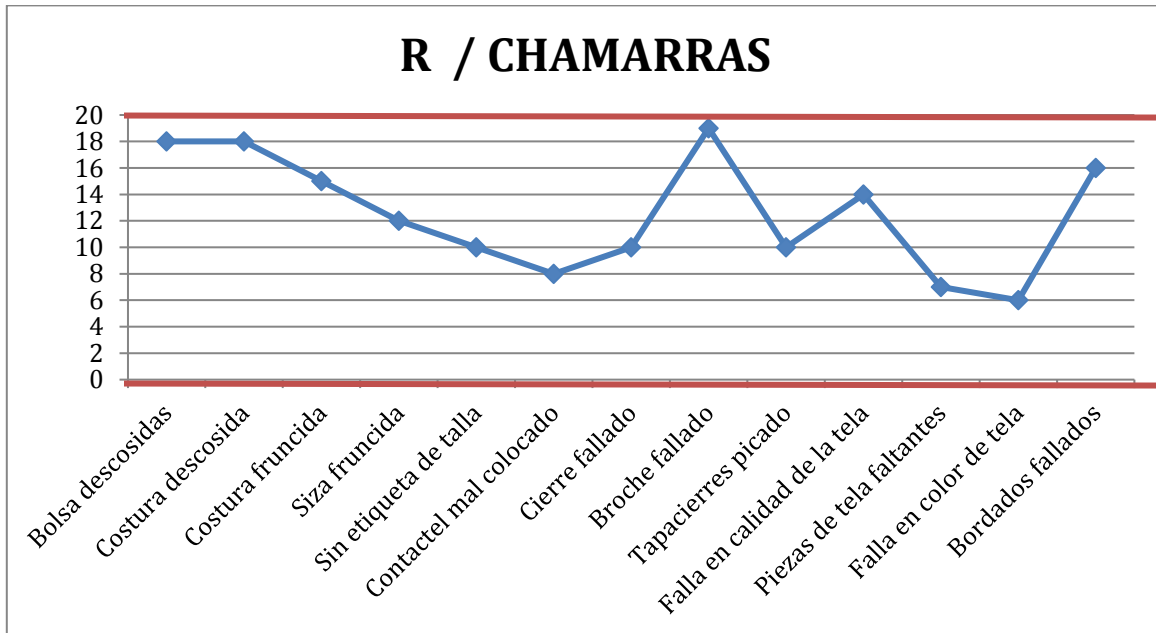
Tema 5.3.1 - Tabla 22 PNC Chamarras Fuente: Elaboración propia.

Para este producto en el grafico X se obtuvieron 6 de 13 PNC fuera de control que representa una inestabilidad en el proceso



Tema 5.3.1 - Grafica 9 PNC Chamarras Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al rango (grafica X) las chamarras muestran una estabilidad aunque existieron puntos fuera muy cerca del límite superior los cuales requieren atención.



Tema 5.3.1 - Grafica 10 Chamarras Fuente: Elaboración propia.

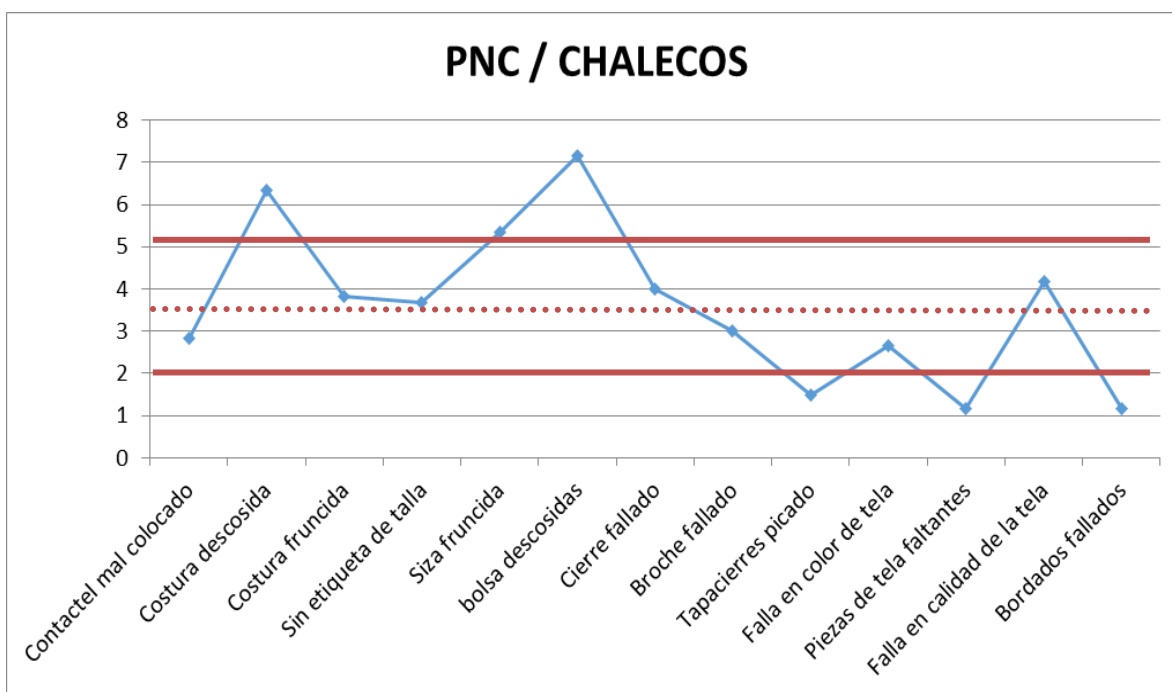
Después de aplicar las medidas correctivas correspondientes, los resultados obtenidos fueron claramente mejores en comparación a los datos obtenidos al iniciar este proyecto, se redujo el número de PNC fuera de rango, al mismo tiempo que el total de PNC disminuyó de 1257 iniciales a 281 en el periodo final.

Clasificación PNC

CLASIFICACION DE PNC	PNC (6 MESES)	PROMEDIO MENSUAL	RANGO
CONTACTEL MAL COLOCADO	17	2.8	2
COSTURA DESCOSIDA	38	6	3
COSTURA FRUNCIDA	23	3.8	2
SIN ETIQUETA DE TALLA	22	3.7	3
SIZA FRUNCIDA	32	5.3	6
BOLSA DESCOSIDAS	43	7.2	5
CIERRE FALLADO	24	4	3
BROCHE FALLADO	18	3.0	3
TAPACIERRES PICADO	9	1.5	3
FALLA EN COLOR DE TELA	16	2.7	3
PIEZAS DE TELA FALTANTES	7	1.2	3
FALLA EN CALIDAD DE LA TELA	25	4	4
BORDADOS FALLADOS	7	1.2	3
TOTAL	281		

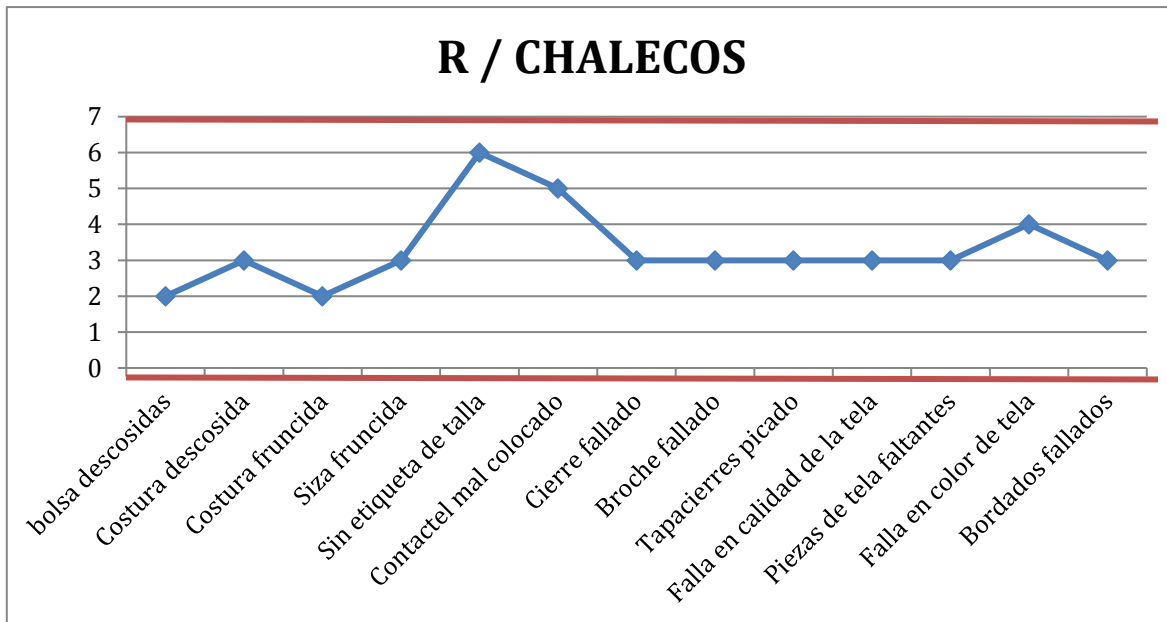
Tema 5.3.1 - Tabla 23 Clasificación PNC Fuente: Elaboración propia.

La grafica X mostro que los PNC fuera de control pasaron a ser 6, menos de los 9 que se obtuvieron en un principio, mostrando una mejora en la estabilidad del proceso.



Tema 5.3.1 - Grafica 11 PNC chalecos Fuente: Elaboración propia.

En la gráfica del rango (R) se muestra una mejor estabilidad ya que a comparación de los primeros resultados los PNC se alejaron de los límites.



Tema 5.3.1 - Grafica 12 Chalecos Fuente: Elaboración propia.

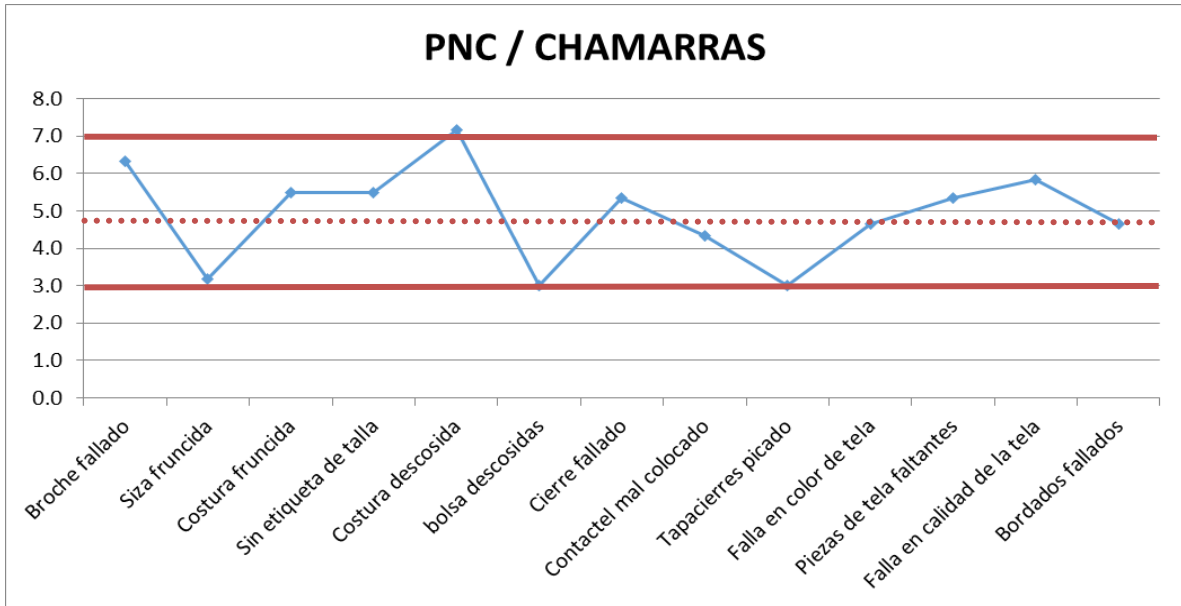
Sin duda el producto que más mejoras tuvo con la implementación de este proyecto fueron las chamarras bajando considerablemente sus números en PNC. De 2020 registradas en el primer semestre, para el segundo semestre bajaron a 383.

Clasificación PNC

CLASIFICACION DE PNC	PNC (6 MESES)	PROMEDIO MENSUAL	RANGO
CONTACTEL MAL COLOCADO	38	6.3	7
COSTURA DESCOSIDA	19	3	7
COSTURA FRUNCIDA	33	5.5	6
SIN ETIQUETA DE TALLA	33	5.5	5
SIZA FRUNCIDA	43	7.2	3
BOLSA DESCOSIDAS	18	3.0	6
CIERRE FALLADO	32	5	6
BROCHE FALLADO	26	4.3	6
TAPACIERRES PICADO	18	3.0	3
FALLA EN COLOR DE TELA	28	4.7	5
PIEZAS DE TELA FALTANTES	32	5.3	3
FALLA EN CALIDAD DE LA TELA	35	6	3
BORDADOS FALLADOS	28	4.7	2
TOTAL	383		

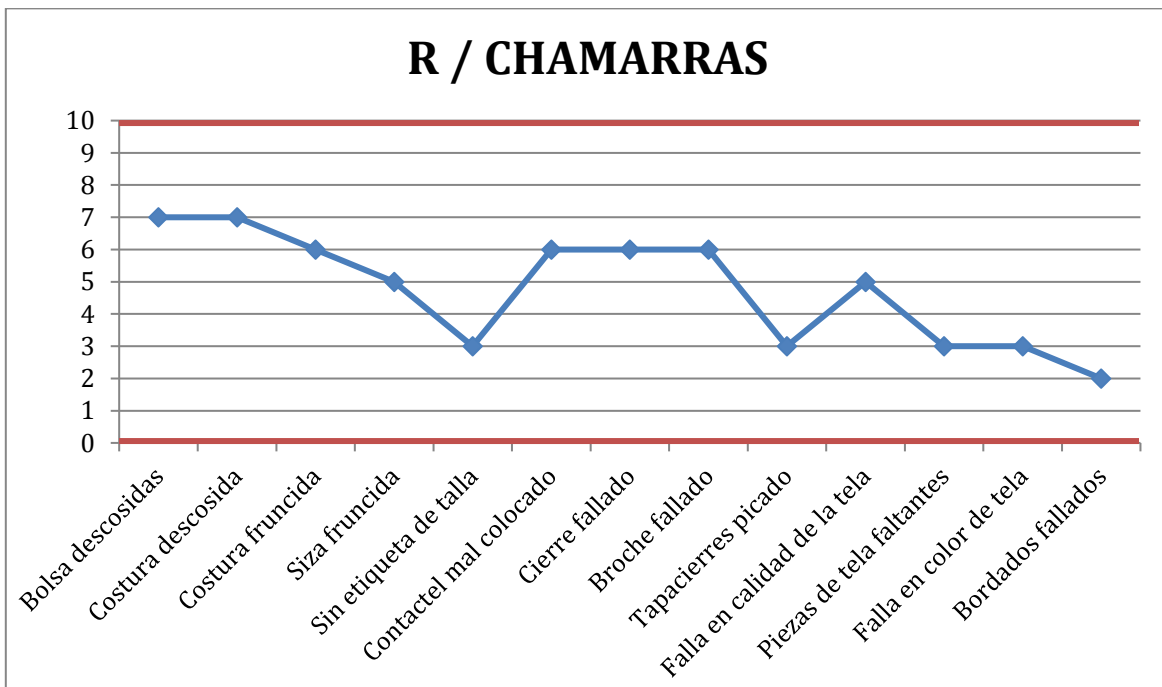
Tema 5.3.1 - Tabla 24 clasificaciones PNC Fuente: Elaboración propia.

En el grafico X las chamarras fueron también el producto que en el último periodo tuvo menos puntos fuera de control teniendo solo 1, aunque siguen existiendo puntos cercanos a los límites los cuales se deben seguir supervisando.



Tema 5.3.1 - Grafica 13 Chamarras Fuente: Elaboración propia.

En el rango también se muestra estabilidad ya que no existen puntos fuera de los límites ni cercanos a los límites.



Tema 5.3.1 - Grafica 14 Chamarras Fuente: Elaboración propia

5.3.2 Análisis de Pareto

En la gráfica de los chalecos se observa que para los 1,375 productos no conformes el 80% son porque están rotos o descosidos y tienen accesorios fallados (broches, cierres, contactel y otros.). Mientras que el otro 20% corresponden a talla equivocada, falla en tela; ya sea de calidad o de tono y bordado fallado.

En la gráfica de las chamarras se observa que para las 2,090 no conformes el 80% son porque la prenda está rota o descosida, porque la habilitación (broches, cierres, contactel y otros.) resultó fallada y porque se presenta falla en la tela, ya sea de calidad (manchas, hoyos, rasgaduras), o con un tono distinto. Por otra parte, el 20% restante corresponde a talla equivocada y bordado con defectos.

Elaborando el Pareto es posible observar de manera gráfica cuales son las fallas que impactan más la producción y las cuales se deberán atacar en primera instancia éstas corresponden al 80%, el otro 20% también se debe corregir porque, aunque sea de manera menor también causa una pérdida.

5.3.3 Análisis de causas

Diagrama de Ishikawa Bolsas y costura descosidas

Materia Prima

Causa	Solución
Mala calidad de la tela	<ul style="list-style-type: none">• Análisis de proveedores• Revisar la composición de las telas

Tema 5.3.3 - Tabla 25 Materia Prima Fuente: Elaboración propia

Mano de Obra

Causa	Solución
Capacitación	<ul style="list-style-type: none">• Creación de plan de capacitación para el uso de la maquinaria
Experiencia	<ul style="list-style-type: none">• Impartición de cursos de capacitación
Dominio de máquina	<ul style="list-style-type: none">• Incentivos para los empleados

Tema 5.3.3 - Tabla 26 Mano de obra Fuente: Elaboración propia

Método

Causa	Solución
Fusión del hilo con máquina	<ul style="list-style-type: none"> • Suministro adecuado de aceite • Uso de aguja adecuada • Aseguramiento adecuado de discos • Reducir la altura de soporte de hilo para evitar vibraciones
Puntada escalonada	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento del tamaño de aguja • Reajuste de pie prensatelas • Cambio de aguja desgastada
Balance inadecuado	<ul style="list-style-type: none"> • Re-enhebre de la máquina • Pulir superficie de caja de bobina

Tema 5.3.3 - Tabla 27 Método Fuente: Elaboración propia

Maquinaria

Causa	Solución
Mal ajuste de la maquina	<ul style="list-style-type: none"> • Ajustar tensión de los hilos • Hacer costuras de prueba • Ajuste de tensión de la bobina • Prueba de tensión hasta que se la correcta
Máquina inadecuada	<ul style="list-style-type: none"> • Selección de la máquina adecuada para el trabajo requerido específicamente
Falta Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de mantenimiento preventivo semanal • Reemplazo de partes desgastadas o quebradas • Limpieza de la máquina de manera diaria
Herramienta inadecuada	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar la aguja e hilo adecuado, dependiendo de las especificaciones solicitadas

Tema 5.3.3 - Tabla 28 Maquinaria Fuente: Elaboración propia

Análisis de Fruncido de costuras y sisa fruncida

Mano de obra

Causa	Posible Solución
Capacitación	<ul style="list-style-type: none"> Creación de plan de capacitación para el uso de la maquinaria
Concentración	<ul style="list-style-type: none"> Incentivos para los empleados
Dominio de máquina	<ul style="list-style-type: none"> Impartición de cursos de capacitación

Tema 5.3.3 - Tabla 29 Mano de obra Fuente: Elaboración propia

Maquinaria

Causa	Posible Solución
Falta de mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> Realización de mantenimiento preventivo semanal Reemplazo de partes desgastadas o quebradas Limpieza de la máquina de manera diaria
Mal ajuste de máquina	<ul style="list-style-type: none"> Ajustar tensión de los hilos Hacer costuras de prueba Ajuste de tensión de la bobina Prueba de tensión hasta que se la correcta

Tema 5.3.3 - Tabla 30 Maquinaria Fuente: Elaboración propia

Método

Causa	Posible Solución
Fruncido por tensión	<ul style="list-style-type: none"> Reducir la tensión aplicada al hilo mientras se enrolla en la bobina Aseguramiento adecuado del ajuste de la máquina
Fruncido inherente	<ul style="list-style-type: none"> Reducir la densidad de puntada Utilizar puntada de cadenete o sobre-bordeado Utilizar hilo del tamaño más fino posible
Tela mal controlada	<ul style="list-style-type: none"> Mínima presión del prénsatelas Corregir técnica del operador Corregir tamaño del agujero y prénsatelas

Tema 5.3.3 - Tabla 31 Método Fuente: Elaboración propia

Análisis de contactel mal colocado

Mano de obra

Causa	Solución
Experiencia	<ul style="list-style-type: none"> Contar con personal capacitado
Atención al trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Evitar toda distracción posible que pueda intervenir en el desempeño del trabajo
Concentración	<ul style="list-style-type: none"> Incentivos para empleados

Tema 5.3.3 - Tabla 32 Mano de obra Fuente: Elaboración propia

Método

Causa	Solución
Mala técnica de aplicación	<ul style="list-style-type: none">● Inspección adecuada de la realización del trabajo● Capacitación constante
Medidas inadecuadas	<ul style="list-style-type: none">● Inspección adecuada del corte con especificaciones requeridas

Tema 5.3.3 - Tabla 33 Método Fuente: Elaboración propia

Maquinaria

Causa	Solución
Mal funcionamiento	<ul style="list-style-type: none">● Supervisar al operario con el uso de las maquinas● Aplicar el hilo y aguja adecuado a la maquina dependiendo especificaciones
Falta de mantenimiento	<ul style="list-style-type: none">● Realización de mantenimiento preventivo semanal● Reemplazo de partes desgastadas o quebradas● Limpieza de la máquina de manera diaria

Tema 5.3.3 - Tabla 34 Maquinaria Fuente: Elaboración propia

Análisis Cierre y broche fallado

Materia Prima

Causa	Posible Solución
Mala calidad en cierres y broches	<ul style="list-style-type: none">● Revisar que los cierres y broches no cuenten con deformaciones o defectos de fabricación

Tema 5.3.3 - Tabla 35 Materia Prima Fuente: Elaboración propia

Mano de Obra

Causa	Posible Solución
Falta de técnica	<ul style="list-style-type: none">● Uso adecuado del material● Supervisión de la colocación de los materiales

Tema 5.3.3 - Tabla 36 Mano de obra Fuente: Elaboración propia

Método

Causa	Posible Solución
Cierre y broche inadecuado	<ul style="list-style-type: none">• Selección de materiales adecuados dependiendo de las especificaciones requeridas
Color inadecuado	<ul style="list-style-type: none">• Selección del color requerido para colocación en las prendas• Supervisión de que el color sea el adecuado según requerimientos del pedido
Medidas inadecuadas	<ul style="list-style-type: none">• Antes de realizar la aplicación del material, revisar que cuente con la medida y especificaciones necesarias

Tema 5.3.3 - Tabla 37 Método Fuente: Elaboración propia

5.3.4 Análisis de Costos

Al inicio de este proyecto la situación de Uniformes Gavar con respecto a sus PNC (Productos No Conformes) mostraba un porcentaje de error en la producción de chalecos y chamarras de 9.1 y 9.5 respectivamente en un periodo de 6 meses, datos que se encontraban distantes de lo que debería significar una producción de calidad.

Con estos datos pudimos calcular las pérdidas monetarias reflejadas de la siguiente manera:

Producción Total

	PRODUCCION TOTAL	PNC				% ERROR
		DESECHOS	RETRABAJOS	DESVIOS	TOTAL	
CHALECOS	15,100	140	1,117	118	1,375	9.1
CHAMARRAS	22,000	590	1,430	70	2,090	9.5

Tema 5.3.4 - Tabla 38 Precios de venta Fuente: Elaboración propia

Las pérdidas por desechos se traducen como aquellas ventas que de ninguna forma llegarían a nuestros consumidores.

Precios de Venta

	PRECIO VENTA	DESECHOS Uds.	PERDIDA DESECHOS (\$)
CHALECOS	\$ 283.00	140	\$ 39,620.00
CHAMARRAS	\$ 550.00	590	\$ 324,500.00
TOTAL PERDIDA / DESECHOS			\$ 364,120.00

Tema 5.3.4 - Tabla 39 Precios de venta Fuente: Elaboración propia

Las pérdidas por composturas (retrabajos) representaban los costos que resultaban de invertir más de lo debido en prendas con defectos que podían ser corregidos.

Costo por compostura

	COSTO COMPOSTURA	RETRABAJOS	TOTAL
CHALECOS	\$ 30.00	1,117	\$ 33,510.00
CHAMARRAS	\$ 40.00	1,430	\$ 57,200.00
			\$ 90,710.00

Tema 5.3.4 - Tabla 40 Costo por compostura Fuente: Elaboración propia

Con respecto a los desvíos son prendas que, si bien pueden tener pequeños defectos, estos pueden pasar desapercibidos y llegar sin problemas al cliente final.

De esta forma la pérdida total por productos que no llegaban a una venta final con nuestros clientes en un periodo de 6 meses ascendía a los \$454,830.00.

Perdidas por desechos y retrabajos

	PERDIDA DESECHOS	PERDIDA RETRABAJOS	PERDIDA TOTAL
CHALECOS	\$ 39,620.00	\$ 33,510.00	\$ 73,130.00
CHAMARRAS	\$ 324,500.00	\$ 57,200.00	\$ 381,700.00
TOTALES	\$ 364,120.00	\$ 90,710.00	\$ 454,830.00

Tema 5.3.4 - Tabla 41 Pérdidas por desecho Fuente: Elaboración propia

Una vez aplicadas las herramientas descritas en este proyecto llegamos a la obtención de los siguientes números, donde claramente logramos la reducción del porcentaje de error en la producción de un 9.2 y 9.5 a un 2% para nuestros dos productos de estudio (chamarras y chalecos).

Producción total

	PRODUCCION TOTAL	PNC				
		DESECHOS	RETRABAJOS	DESVIOS	TOTAL	% ERROR
CHALECOS	15,100	64	217	21	302	2.0
CHAMARRAS	22,000	141	242	57	440	2.0

Tema 5.3.4 - Tabla 42 Producción total Fuente: Elaboración propia

Las pérdidas por desechos se redujeron en un 26%, con un ahorro de \$268,568.00 con respecto al primer semestre evaluado donde el total de pérdida fue de \$364,120.00

Precio de venta

	PRECIO VENTA	DESECHOS Uds.	PERDIDA DESECHOS (\$)
CHALECOS	\$ 283.00	64	\$ 18,112.00
CHAMARRAS	\$ 550.00	141	\$ 77,440.00
TOTAL PERDIDA / DESECHOS			\$ 95,552.00

Tema 5.3.4 - Tabla 43 Precio de venta Fuente: Elaboración propia

Las pérdidas por composturas también reflejaron una disminución considerable de un 17% comparadas con las obtenidas en el primer semestre las cuales representaron una pérdida de \$90,710.00, logrando también un ahorro de \$74,506.00

Costo por compostura

	COSTO COMPOSTURA	RETRABAJOS	TOTAL
CHALECOS	\$ 30.00	217	\$ 6,523.00
CHAMARRAS	\$ 40.00	242	\$ 9,680.00
			\$ 16,203.00

Tema 5.3.4 - Tabla 44 Costo por compostura Fuente: Elaboración propia

Las pérdidas totales que no llegaban a una venta final con nuestros clientes en un nuevo periodo de 6 meses reflejaron un ahorro total de \$343,075.00

Comparativo de las pérdidas por semestre

	PRIMER SEMESTRE			SEGUNDO SEMESTRE		
	PERDIDA DESECHOS	PERDIDA RETRABAJOS	PERDIDA TOTAL	PERDIDA DESECHOS	PERDIDA RETRABAJOS	PERDIDA TOTAL
CHALECOS	\$39,620.00	\$33,510.00	\$73,130.00	\$ 8,112.00	\$ 6,523.20	\$ 24,635.00
CHAMARRAS	\$324,500.00	\$57,200.00	\$381,700.00	\$77,440.00	\$ 9,680.00	\$ 87,120.00
TOTALES	\$364,120.00	\$90,710.00	\$454,830.00	\$95,552.00	\$16,203.20	\$111,755.00

Tema 5.3.4 - Tabla 45 Comparativo de las pérdidas Fuente: Elaboración propia

5.3.5 Sigma inicial del proyecto

1.- Número de unidades U=N

Chalecos = 15,100

Chamarras = 22,000

2.- Posibilidades de encontrar el defecto O = 13

3.- Número de defectos detectados (PNC) = D

Chalecos = 1,375

Chamarras = 2,090

4.- Porcentaje de defectos $DPO = \frac{D}{N \times O}$

5.- Desempeño del proceso (Yield) = $(1 - DPO) \times 100$

6.- Defectos por millón de oportunidades $DPMO = \frac{1,000,000 \times D}{N \times O}$

7.- Nivel sigma del Proceso

Chalecos:

D = 1,375

U = 15,100

O = 13

$$DPMO = \frac{1,000,000 \times D}{N \times O}$$

$$DPMO = \frac{1,000,000 \times 1,375}{15,100 \times 13}$$

$$DPMO = 7,004.6$$

Según las tablas de conversión sigma con un DPMO de 7,005 se tiene un nivel sigma de 3.9

Desempeño del proceso (Yield)

$$DPO = \frac{D}{N \times O}$$

Donde:

$$Yield = (1 - DPO) \times 100$$

$$DPO = \frac{1,375}{15,100 \times 13}$$

$$DPO = 7.005 \times 10^{-3}$$

$$Yield \% = (1 - 7.005 \times 10^{-3}) \times 100$$

$$Yield \% = 99.29\%$$

Según tablas de conversión Sigma:

Para $Yield \% = 99.29\% = 3.9 \sigma$

Chamarras:

D = 2,090

U = 22,000

O = 13

$$DPMO = \frac{1,000,000x D}{N_x O}$$
$$DPMO = \frac{1,000,000x 2,090}{22,000 x 13}$$
$$DPMO = 7,307.7$$

Según las tablas de conversión sigma con un DPMO de 7,307.7 se tiene un nivel sigma de 3.9
Desempeño del proceso (Yield)

$$DPO = \frac{D}{N_x O}$$

Donde:

$$Yield = (1 - DPO)x100$$
$$DPO = \frac{2,090}{22,000x13}$$
$$DPO = 7.307x10^{-3}$$
$$Yield \% = (1 - 7.307x10^{-3})x100$$
$$Yield \% = 99.27\%$$

Según tablas de conversión Sigma:

Para $Yield \% = 99.29\% = 3.9 \sigma$

Sigma inicial total de la producción de chalecos y chamarras:

$$\sigma = 3.9$$

5.3.6 Benchmarking de proveedores

Se pudo realizar un comparativo de los principales proveedores en la zona con la finalidad de encontrar cuales representarían la mejor opción para **Uniformes Gavar**, obteniendo los resultados siguientes:

Benchmarking **Uniformes Gavar**

		CALIDAD / DURABILIDAD	TIEMPO DE ENTREGA (DIAS)	DIAS DE CREDITO	GAMA DE COLORES / PRODUCTOS	COSTO	TIPO DE TELAS
TELAS	GRUPO TEXTIL ALTAMIRANO	BUENA	3	60	AMPLIA	REGULAR	VARIAS
	SINTETICOS ROMEN	REGULAR	2	30	AMPLIA	BAJO	VARIAS
	DEPORTEXTIL	BUENA	3	60	AMPLIA	ALTO	DEPORTIVAS
	LAFAYETTE	BUENA	4	30	AMPLIA	ALTO	VARIAS
	KALTEX	BUENA	3	15	REDUCIDA	ALTO	INDUSTRIAL
	HILATURAS SELECTAS	REGULAR	3	20	AMPLIA	REGULAR	VARIAS
	INDOTEX	REGULAR	2	30	REDUCIDA	REGULAR	VARIAS
HABILITACION / MATERIALES	LA GAMUZA	BUENA	1	30	AMPLIA	REGULAR	N/A
	HABERTEX MEXICO	REGULAR	INMEDIATA	15	AMPLIA	ALTO	N/A
	HABILITACIONES MARIAN	BUENA	1	15	REDUCIDA	ALTO	N/A
	BOTONES Y ACCESORIOS METALICOS SA	BUENA	1	15	REDUCIDA	BAJO	N/A
	COMERCIALIZADORA OLY	REGULAR	1	30	AMPLIA	REGULAR	N/A

CIERRES	CIERRES LETY	BUENA	INMEDIATA	30	AMPLIA	REGULAR	N/A
	CIERRES OMEGA	BUENA	2	15	AMPLIA	ALTO	N/A
	CIERRES FC	REGULAR	1	15	REDUCIDA	REGULAR	N/A
	MULTICIERRES SA	REGULAR	1	15	REDUCIDA	REGULAR	N/A
	HABERTEX MEXICO	REGULAR	INMEDIATA	15	AMPLIA	ALTO	N/A
HILOS	HILORAMA SA	BUENA	1	30	AMPLIA	REGULAR	N/A
	ELASTICOS MEXICANOS XALOSTOC	REGULAR	1	15	AMPLIA	ALTO	N/A
	HILOS DON NETO	BUENA	1	15	REDUCIDA	ALTO	N/A
	OMEGA DISTRIBUIDORA DE HILOS	BUENA	1	15	REDUCIDA	BAJO	N/A
	HILOS Y ELASTICOS ESTRELLA	REGULAR	1	30	AMPLIA	REGULAR	N/A
CAJAS (EMPAQUE)	CONVERTIDORA RAGASA	BUENA	2	60	AMPLIA	REGULAR	N/A
	CAJAS DE CARTON ACUARIO	REGULAR	2	30	AMPLIA	BAJO	N/A
	CARTONERA CAMSA	BUENA	3	60	AMPLIA	ALTO	N/A
	EL ALAMO	BUENA	4	30	AMPLIA	ALTO	N/A
	CAJAS MEX	BUENA	3	15	REDUCIDA	ALTO	N/A

Tema 5.3.6 - Tabla 46 Benchmarking **Uniformes Gavar** Fuente: Elaboración propia

5.4 Etapa de Mejora

5.4.1 Resultados

5.4.2 Análisis de Pareto final

Después de aplicar las mejoras propuestas se identificaron 302 productos no conformes (PNC) para una producción semestral de 15,100 chalecos y 440 PNC en una producción también semestral de 22,000 chamarras. Con estos datos se elaboró un nuevo diagrama de Pareto nivel 1 y nivel 2 para representar el 80% de fallas a las que se deberá dar un seguimiento correctivo prioritario y las que corresponden al 20% que también se deberán seguir atacando.

Chalecos

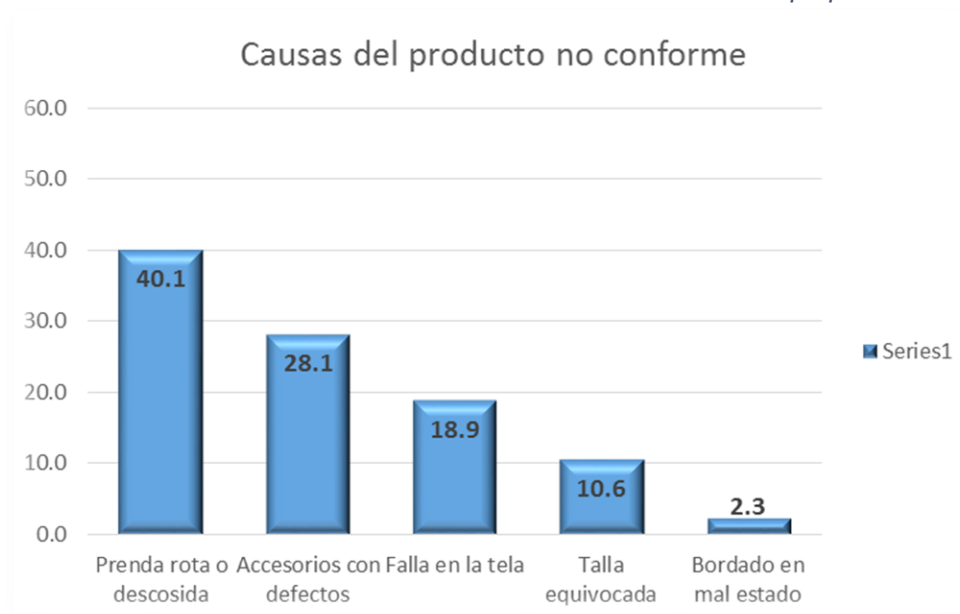
Tipificación de causas del PNC		
Clasificación	No conformidad	Cantidad de PNC
Bolsa descosidas Costura descosida Costura fruncida Sisa fruncida	Prenda rota o descosida	121
Sin etiqueta de talla	Talla equivocada	32
Contactel mal colocado Cierre fallado Broche fallado	Accesorios Fallados	85
Tapa cierres picado Falla en calidad de la tela Piezas de tela faltantes Falla en color de tela	Falla en la tela	57
Bordados	Bordado Fallado	7
TOTAL		302

Tema 5.4.2 - Tabla 47 Chalecos Fuente: Elaboración propia

PARETO NIVEL 1

Tipificación de causas del PNC		
No conformidad	Cantidad de PNC	% PNC
Prenda rota o descosida	121	40.1
Accesorios con defectos	85	28.1
Falla en la tela	57	18.9
Talla equivocada	32	10.6
Bordado con defectos	7	2.3
TOTAL	302	100

Tema 5.4.2 - Tabla 48 Pareto nivel 1 Fuente: Elaboración propia

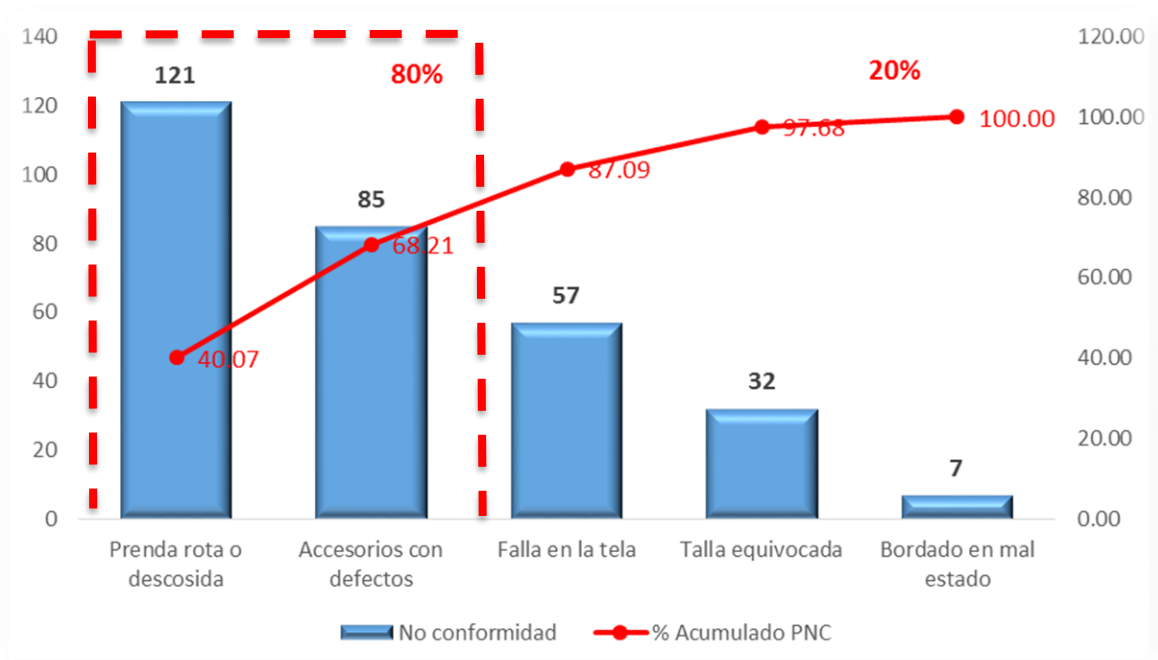


Tema 5.4.2 - Grafica 15 Causas PNC Fuente: Elaboración propia

PARETO NIVEL 2

Tipificación de causas del PNC			
No conformidad	Cantidad de PNC	% PNC	% Acumulado PNC
Prenda rota o descosida	121	40.07	40.07
Accesorios Fallados	85	28.15	68.21
Falla en la tela	57	18.87	87.09
Talla equivocada	32	10.60	97.68
Bordado Fallado	7	2.32	100.00
Total	302	100	

Tema 5.4.2 - Tabla 49 Pareto nivel 2 Fuente: Elaboración propia



Tema 5.4.2 - Grafica 16 Causas PN C Fuente: Elaboración propia

Chamarras

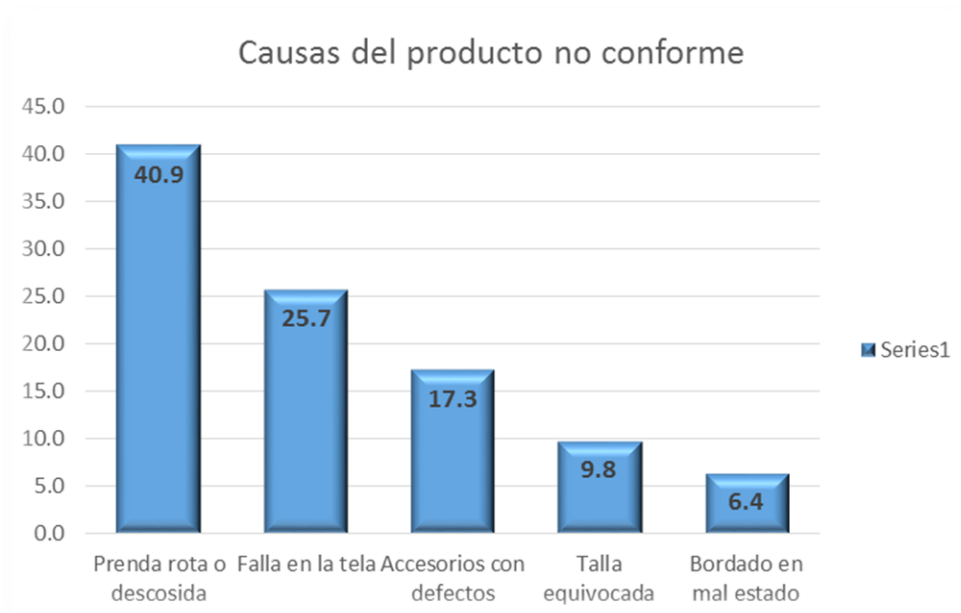
Tipificación de causas del PNC		
Clasificación	No conformidad	Cantidad de PNC
Bolsa descosidas Costura descosida Costura fruncida Sisa fruncida	Prenda rota o descosida	180
Sin etiqueta de talla	Talla equivocada	43
Contactel mal colocado Cierre fallado Broche fallado	Accesorios Fallados	76
Tapa cierres picado Falla en calidad de la tela Piezas de tela faltantes Falla en color de tela	Falla en la tela	113
Bordados	Bordado Fallado	28
TOTAL		440

Tema 5.4.2 - Tabla 50 Tipificación causas PNC chamarras Fuente: Elaboración propia

PARETO NIVEL 1

Tipificación de causas del PNC		
No conformidad	Cantidad de PNC	% PNC
Prenda rota o descosida	180	40.9
Falla en la tela	113	25.7
Accesorios Fallados	76	17.3
Talla equivocada	43	9.8
Bordado Fallado	28	6.4
TOTAL	440	100

Tema 5.4.2 - Tabla 51 Pareto nivel 1 Fuente: Elaboración propia

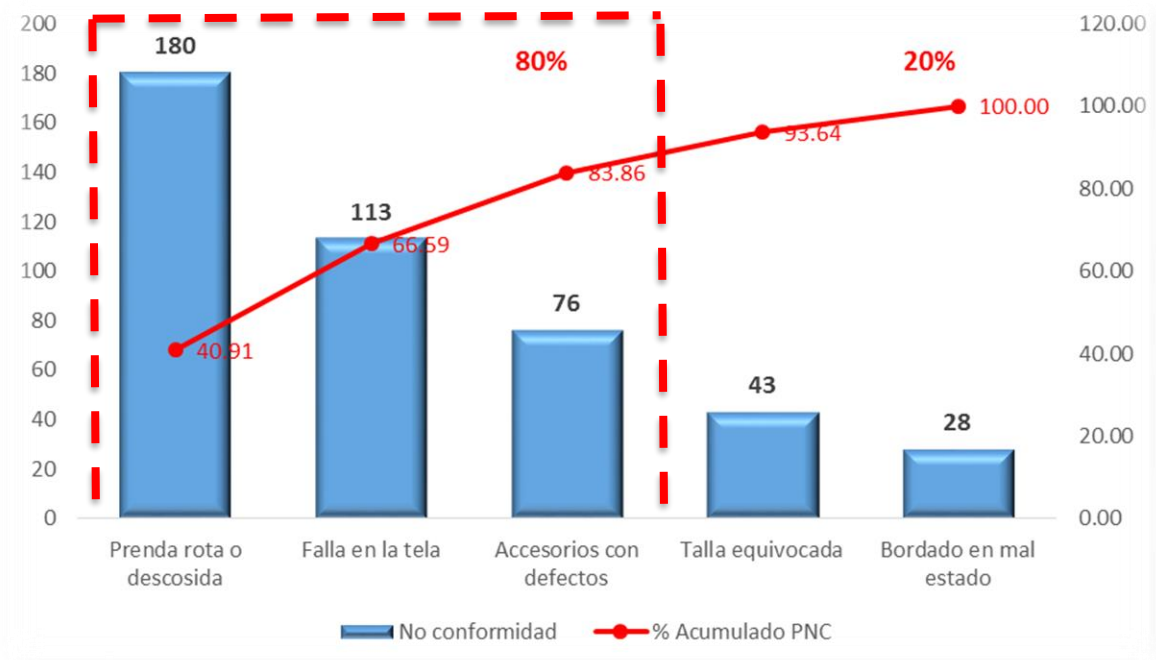


Tema 5.4.2 - Grafica 17 Causas PNC Fuente: Elaboración propia

PARETO NIVEL 2

Tipificación de causas del PNC			
No conformidad	Cantidad de PNC	% PNC	% Acumulado PNC
Prenda rota o descosida	180	40.91	40.91
Falla en la tela	113	25.68	66.59
Accesorios con defectos	76	17.27	83.86
Talla equivocada	43	9.77	93.64
Bordado en mal estado	28	6.36	100.00
Total	440	100	

Tema 5.4.2 - Tabla 52 Pareto nivel 2 Fuente: Elaboración propia



Tema 5.4.2 - Grafica 18 Causas PNC Fuente: Elaboración propia

Análisis de gráficas:

En las gráficas de Pareto elaboradas con los datos obtenidos después de aplicar las medidas correctivas o mejoras podemos observar la disminución de los productos no conformes con respecto a los gráficos iniciales.

Para la producción de 15,100 chalecos en 6 meses durante los cuales se implementaron las propuestas de mejora se identificó que las prendas rotas o descosidas y los accesorios fallados siguen representando el 80% de fallas en la producción, pero se puede observar la optimización en las mismas tomando como ejemplo la mayor (prendas rotas o descosidas) que disminuyó de 762 a 121 no conformidades.

Para la producción de 22,000 chamarras en 6 meses durante los cuales se estuvieron implementando las propuestas de mejora se identificó que las prendas rotas o descosidas, las fallas en la tela y los accesorios fallados siguen representando el 80% de fallas en la producción, no obstante, se puede observar la optimización en las mismas tomando como ejemplo la mayor (prendas rotas o descosidas) que disminuyó de 736 a 180 no conformidades.

5.4.3 Sigma final Proyecto

1.- Número de unidades $U=N$

Chalecos = 15,100

Chamarras = 22,000

2.- Posibilidades de encontrar el defecto $O = 13$

3.- Número de defectos detectados (PNC) = D

Chalecos = 302

Chamarras = 440

4.- Porcentaje de defectos $DPO = \frac{D}{N \times O}$

5.- Desempeño del proceso (Yield) = $(1 - DPO) \times (100)$

6.- Defectos por millón de oportunidades $DPMO = \frac{1,000,000 \times D}{N \times O}$

7.- Nivel sigma del Proceso

Chalecos:

$D = 302$

$U = 15,100$

$O = 13$

$$DPMO = \frac{1,000,000 \times D}{N \times O}$$

$$DPMO = \frac{1,000,000 \times 302}{15,100 \times 13}$$

$$DPMO = 1,538.5$$

Según las tablas de conversión sigma con un DPMO de 1538.5 se obtuvo un nivel sigma de 4.4

Desempeño del proceso (Yield)

$$DPO = \frac{D}{N_x O}$$

Donde:

$$Yield = (1 - DPO) \times 100$$

$$DPO = \frac{302}{15,100 \times 13}$$

$$DPO = 1.538 \times 10^{-3}$$

$$Yield \% = (1 - 1.538 \times 10^{-3}) \times 100$$

$$Yield \% = 99.8\%$$

Según tablas de conversión Sigma:

Para $Yield \% = 99.8\% = 4.4 \sigma$

Chamarras:

D = 440

U = 22,000

O = 13

$$DPMO = \frac{1,000,000 \times D}{N_x O}$$

$$DPMO = \frac{1,000,000 \times 440}{22,000 \times 13}$$

$$DPMO = 1,538.46$$

Según las tablas de conversión sigma con un DPMO de 1,538.46 se obtuvo un nivel sigma de 4.4

Desempeño del proceso (Yield)

$$DPO = \frac{D}{N_x O}$$

Donde:

$$Yield = (1 - DPO) \times 100$$

$$DPO = \frac{440}{22,000 \times 13}$$

$$DPO = 1.5384 \times 10^{-3}$$

$$Yield \% = (1 - 1.5384 \times 10^{-3}) \times 100$$

$$Yield \% = 99.84\%$$

Según tablas de conversión Sigma:

Para $Yield \% = 99.84\% = 4.4 \sigma$

Sigma final total de la producción de chalecos y chamarras:

$$\sigma = 4.4$$

5.4.4 Benchmarking

Con base en los datos obtenidos y de acuerdo a las necesidades y el presupuesto de Uniformes Gavar llegamos a la conclusión de que las mejores opciones de proveedores serían las siguientes:

Proveedores destacados

		CALIDAD / DURABILIDAD	TIEMPO DE ENTREGA (DIAS)	DIAS DE CREDITO	GAMA DE COLORES / PRODUCTOS	COSTO	TIPO DE TELAS
TELAS	GRUPO TEXTIL ALTAMIRANO	BUENA	3	60	AMPLIA	REGULAR	VARIAS
	SINTETICOS ROMEN	REGULAR	2	30	AMPLIA	BAJO	VARIAS
	DEPORTEXTIL	BUENA	3	60	AMPLIA	ALTO	DEPORTIVAS
HAB / MAT	LA GAMUZA	BUENA	1	30	AMPLIA	REGULAR	N/A
CIERRES	CIERRES LETY	BUENA	INMEDIATA	30	AMPLIA	REGULAR	N/A
HILOS	HILORAMA SA	BUENA	1	30	AMPLIA	REGULAR	N/A
CAJAS	CONVERTIDORA RAGASA	BUENA	2	60	AMPLIA	REGULAR	N/A

Tema 5.4.4 - Tabla 53 Proveedores destacados Fuente: Elaboración propia

5.4.5 Clientes

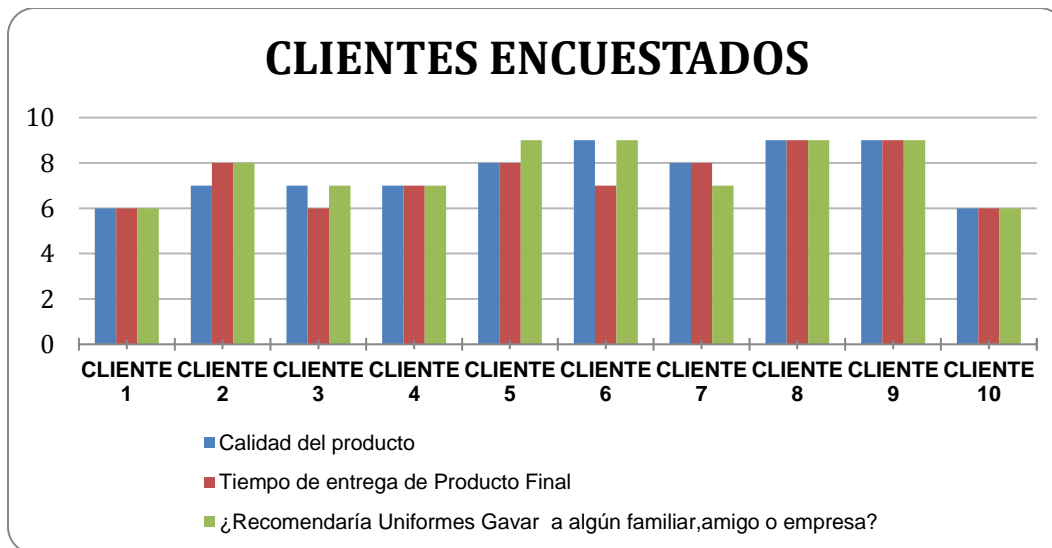
Se realizó un estudio a 10 de los clientes que han solicitado servicio por parte de Uniformes Gavar, S.A de C.V , a los cuáles por medio de correo electrónico , se les hizo llegar una encuesta de satisfacción al cliente, en la cual se les solicitó que del rango del 0 al 10 , en donde 0 es equivalente a Muy insatisfecho y 10 Muy satisfecho, nos brindaran su calificación en base a los 3 factores, los cuales consideramos de mayor relevancia para la empresa, en cuanto al servicio brindado estos son:

- Calidad del producto
- Tiempo de entrega de producto final
- Recomendaciones de nuestros clientes

Escala del 0 al10

Satisfacción del cliente	CTE 1	CTE 2	CTE 3	CTE 4	CTE 5	CTE 6	CTE 7	CTE 8	CTE 9	CTE 10
Calidad del producto	6	7	7	7	8	9	8	9	9	6
Tiempo de entrega de Producto Final	6	8	6	7	8	7	8	9	9	6
¿Recomendaría Uniformes Gavar algún familiar, amigo o empresa?	6	8	7	7	9	9	7	9	9	6

Tema 5.4.5 - Tabla 54 Escala Fuente: Elaboración propia



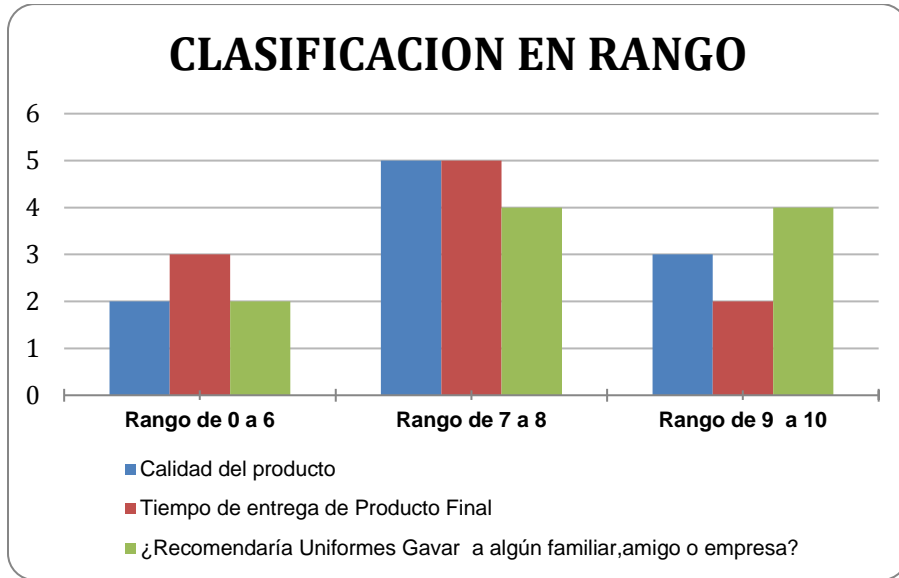
Tema 5.4.5 - Grafica 19 Clientes encuestados Fuente: Elaboración propia

Los rangos de calificación quedaron conformados de la siguiente manera:

Rangos de calificación

	Rango de 0 a 6	Rango de 7 a 8	Rango de 9 a 10
Calidad del producto	2	5	3
Tiempo de entrega de Producto Final	3	5	2
¿Recomendaría Uniformes Gavar a algún familiar, amigo o empresa?	2	4	4

Tema 5.4.5 - Tabla 55 Rango de calificación Fuente: Elaboración propia



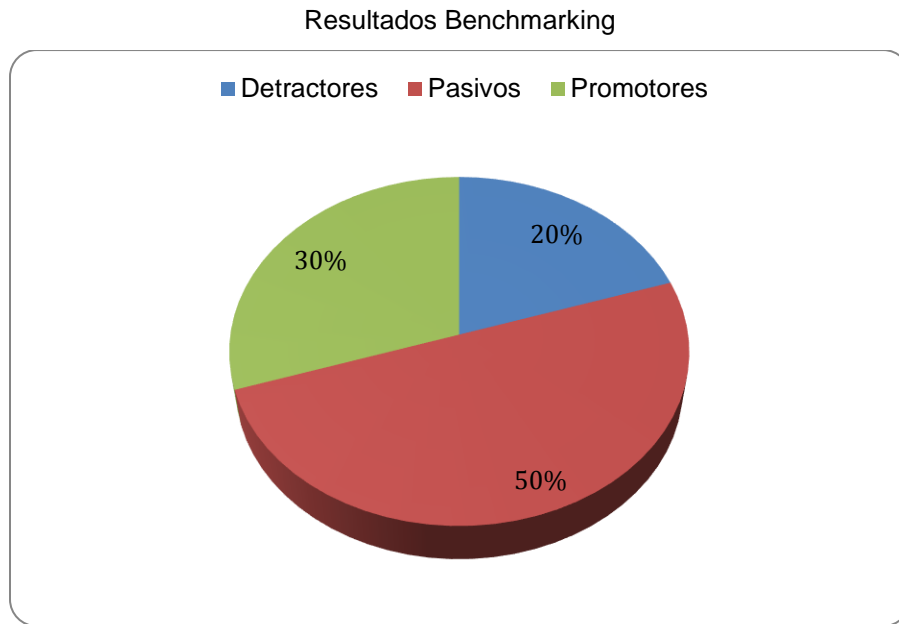
Tema 5.4.5 - Grafica 20 Clasificación e Rango Fuente: Elaboración propia

La tipificación de la clasificación de nuestros clientes:

Tipificación de la clasificación

	Detractores	Pasivos
Calidad del producto	20%	50%
Tiempo de entrega de Producto Final	30%	50%
¿Recomendaría Uniformes Gavar a algún familiar, amigo o empresa?	20%	40%

Tema 5.4.5 - Tabla 56 Tipificación de la clasificación Fuente: Elaboración propia



Tema 5.4.5 - Grafica 21 Resultados Benchmarking Fuente: Elaboración propia

Por lo que se logró determinar que nuestros clientes se encuentran tipificados dentro del NPS (Net Promoter Score) como : 50% Pasivos, lo que nos indica que nuestros clientes se encuentran satisfechos con el trabajo de la empresa , sin embargo, esto no indica que la empresa no seguirá esforzándose por lograr mejorar este KPI's, que mejorará con la implementación de las estrategias en las áreas de producción y el cuál se verá reflejado en la mejora de los tiempos de entrega comprometidos y en la calidad adecuada de los productos.

5.5 Control

El objetivo de ésta fase es:

Validar, verificar y monitorear las mejoras realizadas para que sigan cumpliéndose y detectar cualquier reincidencia para corregir a tiempo.

Para mantener un control en la producción y dar un seguimiento a las mejoras para mantener una mejora continua se elaboraron para la empresa dos planes de capacitación (Anexos):

1. Plan de capacitación para el uso de máquinas de coser. Tiene la finalidad de instruir a los colaboradores encargados de llevar a cabo la elaboración o manufactura de las prendas, para evitar futuros errores por la incorrecta utilización de las máquinas, además de promover su seguridad y especialización en el ramo.
2. Plan de capacitación para la elaboración de costuras. Este plan tiene el objetivo de mostrar las mejores prácticas con respecto a técnicas de costura para que los costureros obtengan prendas de la más alta calidad evitando tener errores básicos y técnicos, además de conseguir los

estándares buscados en el acabo de las prendas. Se considera de gran importancia seguir dicho plan ya que el más alto índice de productos no conformes tiene que ver con la mala calidad en la costura de las prendas.

Para mantener la estandarización de los procesos propuesta en el mapeo de los mismos, se deben respetar sin excepción las inspecciones ahí mencionadas y todas las políticas establecidas por áreas, además de mantener un constante manejo de los formatos propuestos para la empresa (Anexos), los cuales tienen la finalidad de mantener controlados los procesos junto con el seguimiento de la estandarización antes mencionada.

Habiendo identificado a detalle las funciones de cada una de las áreas que conforman la empresa, se elaboraron Perfiles de Puesto (Anexos), que serán de gran utilidad ya que permitirán mantener la mano de obra calificada en futuras contrataciones, así como un puntual conocimiento de las capacidades y conocimientos que los colaboradores deben cumplir en el área donde desarrollen sus actividades. Esto con la intención de contar con el personal calificado tanto actualmente como en nuevas contrataciones.

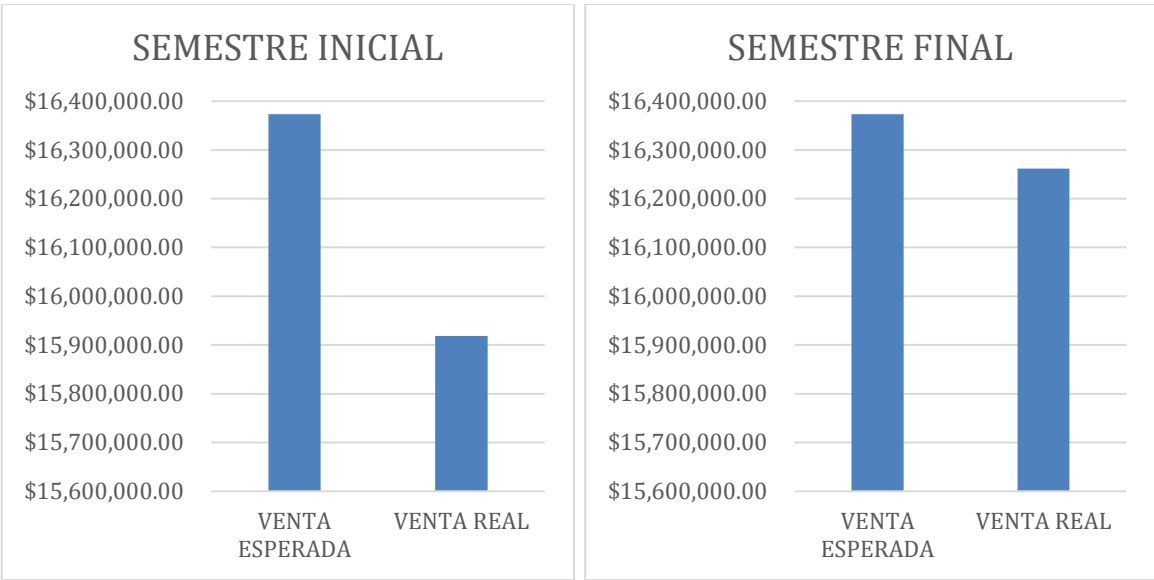
Conclusiones

Se llegó a una venta de \$16, 261,544.80 semestral obteniendo un incremento en el capital de \$343,074.80 con respecto a los \$15, 918,470.00 en ventas semestrales que la empresa manejaba antes de la implementación de Seis Sigma. Si la empresa quiere obtener la venta máxima será necesario darle continuidad a este proyecto para mantener la optimización y conseguir la mejora de las áreas de oportunidad aun presentes, alcanzando entonces una venta máxima de \$16, 373,300.00, con un incremento semestral de \$454,830.00. Esto se logrará mediante la implementación adecuada de las técnicas sugeridas a la empresa para la mejora en los factores determinantes para la solución a la mejora de producto no conforme , el plan de capacitación para técnicas de bordado , plan de mantenimiento preventivo de máquinas y uso de la maquinaria (ver anexo 1 plan de capacitación) , están desarrollados para que los empleados de la empresa obtengan los conocimientos y técnicas necesarias para llevar a cabo las funciones a desempeñar que su puesto le demanda, si logran darle continuidad a estos planes de capacitación continua a los empleados esto se verá reflejado en la disminución de la producción de los errores, además de que se verá un beneficio en el aumento de la capacidad de los empleados al dominar los procesos de punta a punta.

La elaboración de los perfiles de puestos se realizó con la finalidad de que la empresa pueda identificar el tipo de personal que cumple con el perfil adecuado y características específicas que necesitan para realizar ciertas actividades que en este caso es de suma importancia dominar, (ver anexo 3 perfiles de puesto).

Para que la empresa tenga un mayor control de los procesos de producción se realizaron los formatos de control (ver anexo 2 formatos de control), los cuales contribuirán para tener un orden y control del proceso al jefe de producción y así él pueda identificar los errores de producción antes de que sea aprobado para pasar al siguiente proceso de manufactura,

En los siguientes gráficos comparativos se muestra el aumento de capital obtenido con la implementación Seis Sigma.



Conclusiones - Grafica 22 Semestral inicial y final Fuente: Elaboración propia

Referencias

- Duncan Acheson J. (2000). Control de calidad y Estadística Industrial. Editorial Alfa Omega S.A... México.
- Instituto Uruguayo de Normas Técnicas. (2009). Herramientas para generar y ordenar ideas. En Herramientas para la mejora de la calidad (22, 23,24 y 25). Uruguay: Instituto Uruguayo de Normas Técnicas
- Juran J.M. & Cryna F.M. (2013). Análisis y Planeación de la Calidad. Editorial McGraw-Hill, México.
- Misuno, Y. (2015). Las bases de la costura. Coser a máquina. Rústica: Gustavo Gill.
- Pacheco, M. (2008). Metodología crítica de la investigación. México: Grupo editorial Patria.
- Rajadell, M, & Sánchez, J. (2010). LEAN MANUFACTURING, la evidencia de una necesidad. España: Ediciones Díaz de Santos.
- Sakaue, N. (2015). Las bases de la costura. Rústica: Gustavo Gill.
- Tarí, J. (2007). Calidad total: Fuente de ventaja competitiva. España: Publicaciones Universidad Alicante.
- Cairo, O. Metodología de la programación. Alfaomega.

Páginas de Internet

- Herramientas Seis Sigma, Recuperado 4 de noviembre de 2017.
<https://pedrolarav.com/2013/05/31/los-principios-y-herramientas-de-seis-sigma/>
- Entrevistar, recuperado 18 de noviembre de 2017.
- Real academia española (2017), Entrevistar, <http://dle.rae.es/?id=FpCr9M2>

Anexos

Anexo 1 Planes de Capacitación

1.1 Plan de capacitación para el manejo adecuado de la maquinaria (máquinas de coser)

Día 1	Actividad
Conocimiento de la máquina	<ul style="list-style-type: none">• Conocimiento de la máquina• Enhebrado de la máquina y embobinado• Conocimiento de aguja• Diferentes calibres de aguja• Lubricación y Limpieza de máquina
Enhebrado de la máquina y embobinado	
Colocación de aguja y conocimiento de calibre	
Lubricación y Limpieza	
Día 2 y 3	Actividad
Ejercicios de control del pedal	<ul style="list-style-type: none">• Pasar la tela por la línea• Costuras por las líneas• Costuras con remate en cada paro

Anexo 1.1 - Tabla 57 Plan de capacitación. Fuente: Elaboración propia.

Elementos Requeridos

- Operarios
- Capacitador
- Máquina recta

Nota

El capacitar al término de la explicación deberá preguntar a los operarios sobre alguna duda sobre la clase impartida, esto con la finalidad de reafirmar los conocimientos y que el operario logre asimilarlos.

Factores a considerar para facilitar las condiciones del trabajo:

- Iluminación adecuada.
- Ventilación adecuada.
- Limpieza del área de trabajo, así como el orden y cuidado de estaciones de trabajo.
- Proporcionar el equipo de seguridad necesario al operario.

Cada estación de trabajo deberá estar organizada de tal manera que el operario tenga al alcance todo lo que necesite sin tener necesidad de suspender las actividades.

Actividad 1

Conocimiento de la maquina

Objetivo

Los operarios conocerán las partes de la máquina y el funcionamiento de la misma.

TECNISISMOS UTILIZADOS

- Verificación del aceite.

Bisagras que permiten que los cabezales se puedan inclinar hacia atrás de manera que se pueda verificar el nivel de aceite.

- Volante.

Con el movimiento rotativo se da movimiento a las piezas de los cabezales para avanzar y levantar o en su caso bajar la aguja

- Polea del volante.

Utilizando la polea del motor y a través de la banda, se recibe la fuerza del motor y produce las puntadas requeridas por minuto de la máquina.

- Visor del flujo del aceite.

Pieza de acrílico transparente que permite al operador corroborar que la lubricación esté funcionando.

- Impelente.

Pieza con dientes afilados que mueve al tejido, de un punto fijo a otro para ejecutar la puntada

- Pie prensatela.

Asegura el material durante las costuras y colabora para el movimiento de la tela

- Placa móvil.

Sirve para ver la aguja donde se introduce la caja de la bobina

- Placa de aguja

Tiene un orificio para el paso de la aguja y abertura para dientes de arrastre

- Tensor del hilo de aguja superior

Ajusta la tensión del hilo en la aguja

- Tira hilos o estira hilos

Impulsa al hilo del cono, soltando una cantidad suficiente para la formación de lazada

- Regulador de longitud de puntadas

Son sistemas de discos o perillas formados por un regulador que permite aumentar o disminuir el tamaño de la puntada

- Rodillera

Sirve para elevar el pie prensatelas y disminuir la tensión del hilo

EL MUEBLE Y SUS COMPONENTES

Es la parte donde se encuentra asentado el cabezal, es de madera recubierta, sus patas son de metal y tiene como función soportar el material que ha de confeccionarse. Sus partes son:

- Interruptor

Sirve para conectar o desconectar el motor de la máquina a través de una palanca o botón

- Soporte de cabezal durante la limpieza de la máquina

Sirve para apoyo del cabezal durante la limpieza de la máquina

- Porta hielos

Es el soporte para colocar los tubos o conos de hielo

- Guías de hielo

Son todos los orificios por donde pasa el hilo desde la porta hilos hasta la aguja

EL MOTOR Y SUS COMPONENTES

- Banda

Es el nexo entre el cabezal y el motor, este último transmite la fuerza por medio de movimientos de rotación hacia la polea del volante

- Polea del motor

Es para transmitir la fuerza del motor

- Pedal

Es la parte de la máquina ligada al motor de una barra o cadena, su función es poner la máquina en movimiento y controlar la velocidad de las puntadas



Motor convencional con embrague incorporado.

Anexo 1.1 - Imagen 8 Motor convencional. Fuente: Elaboración propia.

Actividad 2

- ENCENDIDO Y APAGADO DE LA MAQUINA

Objetivo

El operario aprenderá a encender y apagar la máquina y reconocer los mecanismos de operación

Descripción

Esta prueba se realizará sin aguja, el pie prensatelas debe estar levantado (esto para no dañar los impelentes)

La instrucción será la siguiente

1. Oprimir botón " ON " de la caja interruptora
2. Esperar 10 segundos sin accionar el pedal para evitar sobre cargas de corriente eléctrica
3. Pisar lentamente el pedal y comprobar la velocidad de la máquina
4. La regulación de la velocidad va de acuerdo a la intensidad que se ejerza en el pedal
5. Para apagar la máquina se quita el pie del pedal
6. Apagar el motor apretando el botón " OFF "

Evaluación de la prueba

El capacitador evaluará que el operador asimile los conocimientos impartidos

Actividad 3

• COLOCACION DE LA AGUJA

Objetivo

Los operarios aprenderán a colocar la aguja adecuadamente y de manera rápida

Materiales requeridos

- Máquina recta
- Aguja
- Desarmador

Descripción:

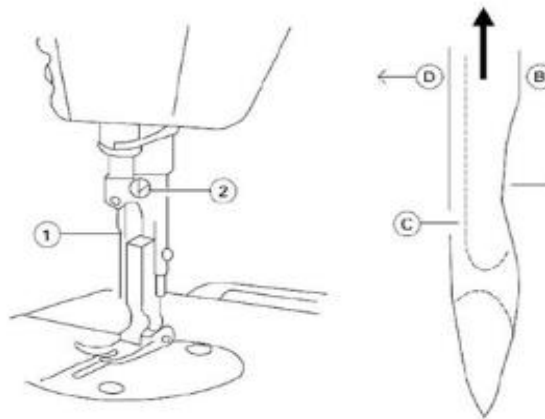
La instrucción para la colocación de la aguja será la siguiente:

1. La máquina debe encontrarse APAGADA
2. Girar manualmente el volante hasta que la aguja alcance el punto más alto
3. Aflojar el tornillo "2" y sostener la aguja "1" con la parte hundida "A" de cara a la derecha en dirección "B"
4. Insertar la aguja en dirección de la flecha hasta que no ya no entre
5. Apretar bien el tornillo "2"
6. Revisar que la ranura "C" de la aguja este de cara exacto a la izquierda en dirección "D"
7. Girar la aguja para ver si esta, en su recorrido no rosa con el pie prensatela o la placa de aguja.

NOTA:

Es importante que el capacitador verifique que la máquina se encuentre APAGADA

Colocación de aguja



Anexo 1.1 - Imagen 9 Cambio de aguja. Fuente: Elaboración propia.

Actividad 4

ENHEBRADO DE LA MAQUINA

Objetivo

Los operarios realizarán el enhebrado de la máquina recta

Materiales requeridos:

- Máquina
- Hilo

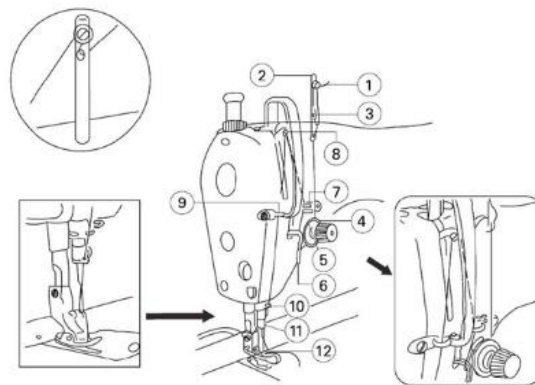
Descripción:

El enhebrado se llevará acabo de la siguiente manera:

1. Verificar que la máquina se encuentre apagada
2. Girar el volante para que la barra quede en su punto más alto
3. Enhebrado de la máquina siguiendo la secuencia de la numeración

NOTA. Es importante que el capacitador verifique que la máquina se encuentre APAGADA

Enhebrado de la maquina



Anexo 1.1 - Imagen 10 Enhebrado de la máquina. Fuente: Elaboración propia.

Actividad 5

EMBOBINADO DE LA MAQUINA RECTA

Objetivo

Los operarios realizarán el llenado del carretel y la colocación de la bobina e inserción de bobina

Materiales requeridos:

- Máquina
- Hilo
- Carretel
- Bobina

Descripción

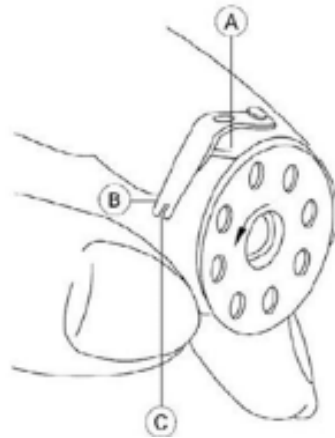
El llenado del carretel se llevara a cabo de la siguiente manera:

1. Colocar la bobina en el llenador, la cual deberá encajar hasta el final del pin.
2. Colocar el hilo en la porta cono y pasarlo por las guías.
3. Pasar el hilo por la guía del hilo y por el regulador de tensión.

4. Enrollar el extremo del hilo en la bobina dando 6 o 6 vueltas.
5. Presionar la palanca para producir la transmisión de movimiento.
6. Retirar el hilo de la aguja y levantar el pie prensatelas para evitar fricción con el impelente.
7. Encender la máquina y presionar el pedal levemente hasta desconectar el automático del devanador.
8. Coloque la bobina llena en la caja de bobina, dejando el hilo con un sobrante de 10 cm aprox.
9. Pase el hilo por el corte "A" de la caja de la bobina. Enseguida jale el hilo "C" por debajo del muelle "B". La alimentación debe ser en sentido anti horario como se muestra en la figura.
10. Girar el volante manualmente dejando la aguja en su punto más alto.
11. Asegurar la caja de bobina hasta el encaje de la lengüeta en la lanzadera escuchando un clic.
12. Presionar la caja de bobina hasta el encaje de la lengüeta en la lanzadera escuchando un clic.
13. Coger el hilo de ala aguja con la mano izquierda y con la derecha gire el volante hasta que la aguja baje y suba.
14. Jalar el hilo de la aguja suavemente y llevar consigo una lazada del hilo de bobina.
15. Jalar la lazada hasta que la punta este libre hacia arriba de la placa de la aguja.
16. Presionar la rodillera para poder soltar la tensión del hilo superior.
17. Colocar las dos puntas de hilo por debajo y hacia atrás del pie de prensatelas.

NOTA: Es importante que el capacitador verifique que la máquina se encuentre APAGADA.

Embobinado de la maquina



Anexo 1.1 - Imagen 11 Embobinado de la máquina. Fuente: Elaboración propia.

Actividad 5

ELECCION DEL CALIBRE DE AGUJA

Objetivo

Los operarios aprenderán a seleccionar el calibre de aguja adecuado al material con el que trabajará

Materiales requeridos:

- Ficha técnica con tipos de punta de aguja.

Descripción:




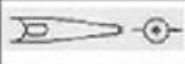

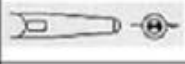



Las agujas tienen como principal función:

1. Hacer un agujero en el material a través del cual pasa el hilo.
2. Llevar el hilo de aguja a través del material y formar un bucle que pueda ser recogido por el garfio, ancla o mecanismo similar.
3. Pasar el hilo de la aguja a través del bucle formado por el mecanismo de la ancla en máquinas que no sean de doble despunte. Las agujas se identifican por tamaño y punta.

El grosor de la aguja se selecciona según:

1. La estructura del tejido plano o tejido de punto.
2. Con relación al grosor o porosidad del tejido.

TIPOS DE PUNTA DE AGUJA

Punta redonda normal R	El tipo de punta que más se usa. Por la mayoría de los materiales de costura.	
Punta redonda normal muy gruesa STU	Para poner botones	
Punta redonda afilada SPI	Para la costura de materiales finos (seda, poliéster, etc.)	
Punta de bola pequeña SIN/NYR/SES	Entre más denso el tejido mayor debe ser la punta de bola	
Punta de bola media SIL/LAC/SUK		
Punta de bola grande G/CAL/SKF		
Punta gota / punta de bola súper pesada TR/BIL	Se utiliza en bordado de tul	
Punta de bola especial SKL	Lyra no entorchada	
Punta redonda con terminación triangular TRI-TIP/TRI-FACET/SD1	Para películas de plástico	

Anexo 1.1 - Imagen 12 Tipos de punta de aguja. Fuente: Elaboración propia.

Actividad 7

AJUSTES DE LA MAQUINA

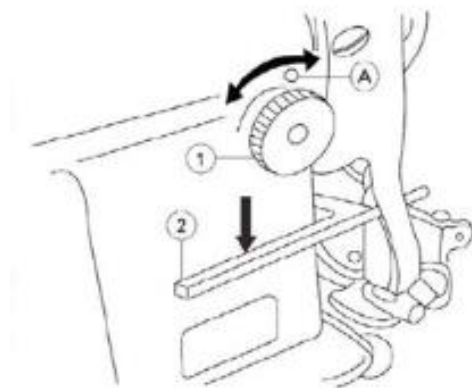
Ajuste de la longitud de puntada.

Gire el dial del largo de puntada "1" en dirección de la flecha y alinear el número deseado al punto marcador "A" en el brazo de la máquina.

El dial de la calibración se encuentra en milímetros.

Si se desea disminuir el largo de la puntada, girar el dial del largo de la puntada "1" mientras presiona la palanca de alimentación "2" en la dirección de la flecha.

Ajustes de la maquina



Anexo 1.1 - Imagen 13 Ajustes de la máquina. Fuente: Sakaue Noriko. Las Bases de la costura, Edición electrónica gratuita, 2015.

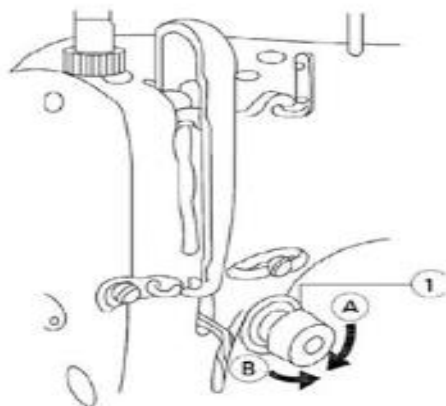
AJUSTE DE TENSION DEL HILO DE AGUJA

Ajuste de la tensión del hilo de la aguja utilizando la tuerca de ajuste de tensión "1" según las especificaciones de la costura.

Conforme gira la tuerca "1" en sentido de las manecillas del reloj (en la dirección A), se incrementa la tensión del hilo de aguja.

Conforme gira la tuerca "1" en sentido contrario a las manecillas del reloj (en la dirección B), la tensión se reducirá.

Ajuste de tensión del hilo de aguja



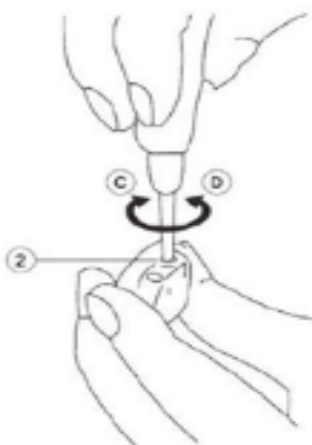
Anexo 1.1 - Imagen 14 Ajuste de tensión del hilo de aguja. Fuente: Sakaue Noriko. Las Bases de la costura, Edición electrónica gratuita, 2015.

AJUSTE DE TENSION DE HILO DE BOBINA

Conforme gira el tornillo de ajuste "2" en sentido de las manecillas del reloj (en la dirección C), la tensión del hilo bobina se incrementará.

Conforme gira el tornillo "2" en sentido contrario a las manecillas del reloj (en dirección D), la tensión del hilo bobina disminuirá.

Ajuste de tensión de hilo de bobina



Anexo 1.1 - Imagen 15 Ajuste de tensión de hilo de bobina. Fuente: Sakaue Noriko. Las Bases de la costura, Edición electrónica gratuita, 2015.

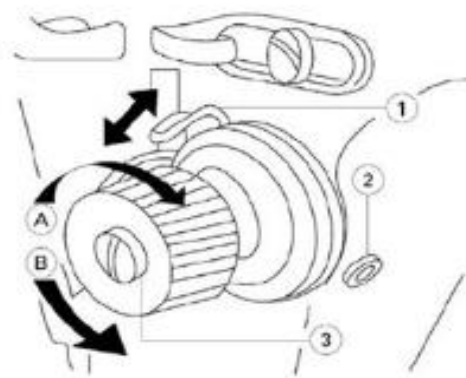
AJUSTE DEL RESORTE TIRA HILOS

Aflojar el tornillo "2"

Conforme gira "3" en sentido de las manecillas de reloj (en la dirección A), la tensión del resorte tira hilo se verá incrementada.

Conforme gira la perilla en sentido contrario a las manecillas del reloj (en la dirección B), la tensión se verá disminuida.

Ajuste del resorte tira hilos



Anexo 1.1 - Imagen 16 Ajuste del resorte tira hilos. Fuente: Sakaue Noriko. Las Bases de la costura, Edición electrónica gratuita, 2015.

AJUSTE DE TENSION DE HILO DE AGUJA

Afloje el tornillo "2" y saque el ensamble de tensión "5".

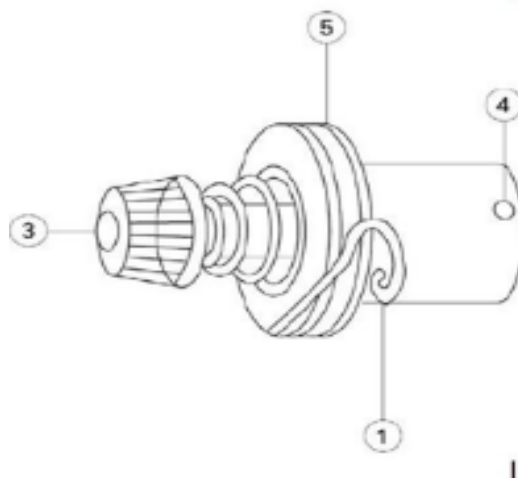
Afloje el tornillo "4" y gire el poste de tensión "3".

Girar el poste de tensión "3" en dirección de las manecillas del reloj (dirección A), la presión del resorte aumentará.

Siempre el resorte tira hilos "1" está ajustado de fábrica.

Sólo cuando se utilizan telas o hilos especiales es necesario reajustar los hilos.

Ajuste de tensión de hilo de aguja



Anexo 1.1 - Imagen 17 Ajuste de tensión de hilo de aguja. Fuente: Sakaue Noriko. Las Bases de la costura, Edición electrónica gratuita, 2015.

AJUSTE DE PRESION DE PRENSATELAS

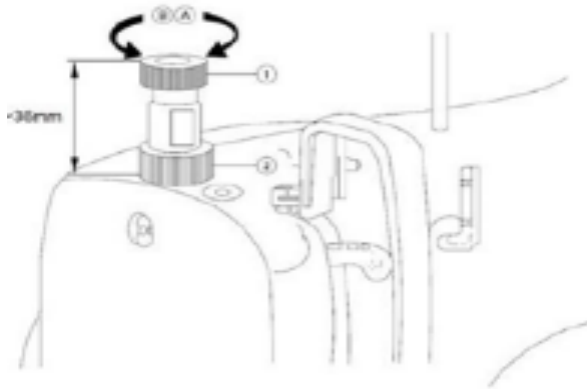
Aloje la tuerca "2" y gire el tornillo de ajuste "1" en dirección de las manecillas del reloj (dirección A) la presión del prénsatelas aumentará.

Gire el tornillo de ajuste "1" en dirección contraria a las manecillas del reloj (dirección B), la presión del prénsatelas disminuirá.

Apriete la tuerca "2".

Para telas grandes, la altura estándar del tornillo de ajuste es 29 a 32 mm (5 kg).

Ajuste de presión de prénsatelas



Anexo 1.1 - Imagen 18 Ajuste de presión de prensatelas. Fuente: Sakaue Noriko. Las Bases de la costura, Edición electrónica gratuita, 2015.

Actividad 8

Lubricación de la máquina.

OBJETIVO

Los operarios aprenderán a lubricar su máquina y conocer los mecanismos de lubricación.

Descripción:

La lubricación permite que se forme una película aislante entre dichas superficies, la cual evita la fricción o la reduce a un mínimo tolerable, las piezas se mueven entre sí rozándose, se hallan sometidas, y crean una fuerte fricción.

Lo cual de no evitarse o limpiarse de alguna forma, produciría un desgaste y calentamiento excesivos de las piezas y el endurecimiento de las mismas.

Se debe lubricar con frecuencia:

- Pernos.
- Cojinetes.
- Carriles.
- Barra de aguja.
- Barra de pie prensatela.

Con que frecuencia debe lubricarse:

Toda máquina debe lubricarse con regularidad dependiendo de la intensidad de trabajo, se recomienda realizarlo mensual o trimestralmente.

INSTRUCCIONES PARA LUBRICACIÓN DE LAS MAQUINAS

1. Llenar el contenedor de aceite "1" sin pasar la línea máxima "A".
2. Cuando el nivel de aceite baja hasta la línea mínima marca "B", rellene con el aceite especificado.

3. Al operar la máquina después de haber rellenado, se podrá observar un flujo de aceite en la mirilla "2" si la lubricación es adecuada.

NOTA:

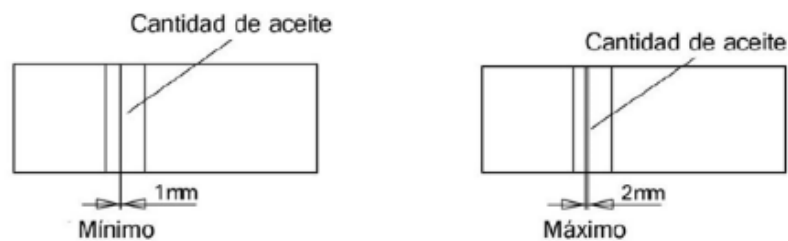
La cantidad de aceite en el Carter no tiene relación con la cantidad de aceite circulante. Cuando la máquina es prendida por primera vez o de estar un tiempo sin actividad, hay que hacerla trabajar entre 2,000 y 2,500 ppm por aproximadamente 10 min para equilibrar la lubricación.

VERIFICAR QUE LA CANTIDAD DE ACEITE SUMINISTRADO SEA EL ADECUADO

La cantidad de aceite puede ajustarse según los diferentes procesos de costura; pero debe de ser la cantidad adecuada, esto para evitar que el gancho se sobre caliente.

Utilizar el tornillo hasta que la marca en el indicador no haya cambiado.

Suministro adecuado de aceite



Anexo 1.1 - Imagen 19 Suministro adecuado de aceite. Fuente: Sakaue Noriko. Las Bases de la costura, Edición electrónica gratuita, 2015.

Actividad 9

Mantenimiento Preventivo a las máquinas.

OBJETIVO

Los operarios aprenderán a realizar el mantenimiento de las máquinas, para que estas se encuentren en óptimas condiciones para el desarrollo de las actividades.

Factores a considerar para facilitar el mantenimiento de las máquinas.

- Es indispensable la limpieza de manera diaria de la máquina.
- Después de terminar el trabajo limpiar los residuos de polvo y de material que puedan quedar atorados en la máquina de manera diaria.
- Revisar el nivel de aceite.
- Revisar que todas las partes móviles se encuentren con grasa suficiente.
- No exponer la maquina a la luz directa, puede alterar el color del producto.
- Utilizar filtro o regulador de corriente.
- Cambiar la aguja de la máquina cada vez que se encuentre dañada o rota.

DESCRIPCION

El mantenimiento preventivo se realizará de la siguiente manera:

- 1- Remover la tapa frontal y remover el acumulamiento de pelusa acumulada en el pie de prensatelas y la barra de aguja.

- 2- Revisar el correcto funcionamiento del motor y de la polea.
- 3- Revisar todo el cableado eléctrico, que no haya cables expuestos.
- 4- Realización de registros con fechas de cambios de aceite, filtros y cambio de piezas.

NOTA: Dependiendo de que tanto sea el uso que se le da a las máquinas es recomendable al menos realizar un mantenimiento quincenal, en este caso en la empresa **Uniformes Gavar S.A de C.V.**, se recomienda realizar mantenimiento semanal.

1.2 Plan de capacitación para ejercicios de costuras

OBJETIVO:

Plan de capacitación

DIAS DE CAPACITACION : 4 DIAS	ACTIVIDAD
Ejercicios de pinza	<ol style="list-style-type: none"> 1. Profunda 2. Entallar
Ejercicios de puños	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plaqueta separada 2. Bies en bebedero 3. Colocación de puño 4. Costura francesa 5. Diferentes formas de puños
Ejercicio de playera tipo polo, cinta palmita y cuello Mao	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plaqueta separada 2. Operación ensamble
Ejercicio de armado de cuerpo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Armado de cuerpo
Ejercicio pretina en limpio, cierre forzado, bolsa charra y bolsa de vivo ancho	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pretina en limpio , cierre forzado, bolsa charrada y bolsa fino ancho

Anexo 1.2 - Tabla 58 Plan de Capacitación. Fuente: Elaboración propia

Los operarios dominarán diferentes operaciones, pespuntos de diferentes medidas, utilizando los aditamentos requeridos para la ejecución de las costuras que se le indicarán. Aprende a manipular diferentes tipos de telas. Adquiere conocimientos que le permiten lograr que sus manos realicen solo los movimientos necesarios para hacerlo en el menor tiempo posible.

Actividad 1

EJERCICIO DE PINZA

OBJETIVO:

Los operarios aprenderán a confeccionar el siguiente tipo de pinza:

- Pinza Profunda.
- Pinza para entallar.



Anexo 1.2 - Imagen 20 Ejercicio de pinza. Fuente: Mizuno Yoshiko. Las bases de la costura, Coser a Máquina. Edición electrónica. 2015.

Elementos requeridos:

- Máquina.
- 1 instructor con cronómetro para toma de tiempos.

Descripción:

Las pinzas funcionan para dar cavidad o amplitud en las prendas, se utiliza principalmente en pantalones.

Se realizará de la siguiente manera:

1. Logrando que las manos se muevan con suficiente velocidad, ductilidad y con la menor cantidad de movimientos técnicos posibles. Obteniendo una buena calidad en el momento de realizar las operaciones de pinzas.

Ejercicios de pinza profunda

Este tipo de pinza tiene la función de dar cavidad en el área del busto, ya sea que se encuentre en el costado o el delantero de la prenda. Se realizarán:

- 24 ejercicios simulando estar en costado.
- 24 ejercicios simulando estar en el frente.

Ejercicio de pinza para entalle

Se utiliza en la parte de la espalda en blusas, vestidos, etc. Para el entalle de la prenda, teniendo esta forma de rombo.

- Realizar 48 ejercicios

Los operarios deben aprender a desvanecer, la diferencia del procedimiento de confección y el acomodo de la tela, de cada una de las pinzas, al igual que los movimientos ideales para realizar esta operación.

NOTA:

El capacitador debe supervisar que en el lugar de trabajo solo se encuentren los materiales necesarios.

El acomodamiento de los materiales está dispuesto de manera que implique en los operarios un mínimo de movimientos, enseñándole la forma correcta de agarrar la tela y sostenerla en el proceso de confección.

Evaluación de la actividad

El capacitador debe cuidar que los operarios realicen el ejercicio correctamente, motivándole a que vaya imprimiendo mayor velocidad sin deteriorar la calidad del procedimiento y al mismo tiempo obtenga mayor ductilidad al realizar cada uno de los ejercicios con las diferentes pinzas.

Desglose de operaciones y toma de tiempos

Pinza profunda

OPERACION	TA	TO	DM
Unir tela de piquete a piquete			
Coser de piquete a punto a desvanecer			
TOTAL			

Anexo 1.2 - Tabla 59 Pinza profunda. Fuente: Elaboración propia.

Pinza para entallar

OPERACION	TA	TO	DM
Doblar tela por la mitad y unir de aplomo a aplomo			
Coser sobre 3 ptos de la pinza iniciando y terminando en cadena			
TOTAL			

Anexo 1.2 - Tabla 60 Pinza para entallar. Fuente: Elaboración propia.

TA= Tiempo adecuado

TO= Tiempo obtenido

DM= Diferencia de tiempo

Actividad 2

Ejercicio de puños, costura francesa, bias en bebedero y plaqueta separada.

OBJETIVO:

Los operarios conocen diferente forma de puños, confeccionando un puño con forma asimétrica y otro convencional con los cuales realiza y conocer las diferentes variantes que son:

- Costura francesa
- Aletilla con bias
- Plaqueta separada

- Fijado del puño

Esto con el fin de lograr que las manos se muevan con ductilidad, fortaleciendo el control y el dominio de operaciones de costura.

Elementos requeridos:

- Maquina
- Hilo
- Cronometro
- Persona capacitadora

Descripción

Consiste en realizar diversas operaciones con las que los operarios tienen un mejor dominio de la tela y de las diferentes operaciones de costura.

Las operaciones que se realizan son las siguientes:

1. Cerrado de manga con costura francés
2. Aletilla con bies en bebedero
3. Aletillas en abertura de manga
4. Puño clásico
5. Puño asimétrico

Los operarios realizarán:

- 50 ejercicios con puño clásico
- 50 con puño asimétrico

NOTA:

El capacitador debe supervisar que en la mesa se encuentren los materiales necesarios para la realización de las operaciones.

Evaluación de la actividad

El capacitador debe cuidar que el operario se encuentre realizando la prueba con las operaciones correspondientes y los aditamentos adecuados, motivándolo a que adquiera mayor velocidad sin deteriorar la calidad del procedimiento. Es necesario evaluar los tiempos y ver los progresos de la calidad.

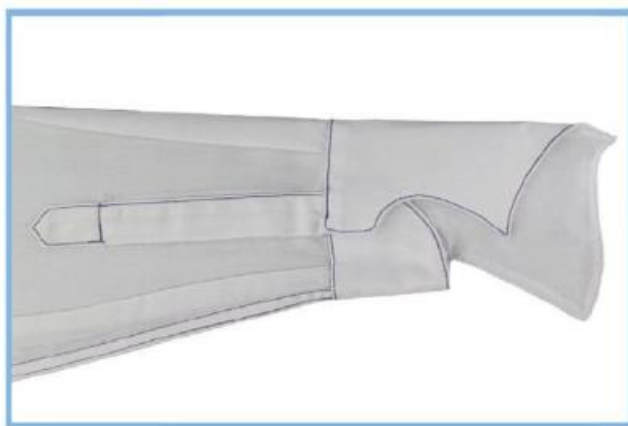
Descripción de actividades y toma de los tiempos

Ejercicio 1 Puño normal con las plaquetas separadas y la costura francesa.

Acabado de puño

OPERACIÓN PLAQUETA SEPARADA	TA	TO	DM
Fijar plaqueta a 3/8 con abertura			
Dar cortes en diagonal al final de abertura			
Sobrecoser con respunte a 1/16			
Doblar la plaqueta dando forma de triangulo			
Fijación de plaquetas			
Deshebrar			
OPERACIÓN COSTURA FRANCESA			
Cerrar las mangas por derecho			
Voltear y coser por revés			
Cargar la postura a manga			
Fijar postura a manga 1/16			
Deshebrar			
OPERACIÓN PUÑO NORMAL			
Coser a 3/8 contorno			
Refilar y volteado			
Fijar a puño 3/8 acomodando pinzas			
Sobrecoser a puño 1/16			
Deshebrar			
TOTAL			

Anexo 1.2 - Tabla 61 Acabado de puño. Fuente: Elaboración propia.



Anexo 1.2 - Imagen 21 Acabado de puños. Fuente: Mizuno Yoshiko. Las bases de la costura, Coser a Máquina. Edición electrónica. 2015.

Actividad 3

EJERCICIO DE PLAYERA TIPO POLO, COLOCACION DE CINTA PALMITA Y CUELLO MAO OBJETIVO.

Los operarios dominan las diferentes operaciones de costuras planteadas, adquiriendo mayor rapidez, se seleccionará a los operarios en el manejo de diferentes tipos de tela y la ductilidad de sus manos es aún mayor al realizar cada operación, así como lograr hacerlo en la menor cantidad de movimientos posibles.

Elementos Requeridos:

- Maquina
- 2 piezas cuello mao
- Cinta palmita
- 2 piezas, aletillas fusionadas tipo polo

Descripción

Se realizarán ejercicios los cuales permitirán aprender a elaborar todo tipo de playeras, se confeccionarán 50 ejercicios con las siguientes características:

- Cuello mao
- Cinta palmita
- Aletilla tipo polo

NOTA: El capacitador debe supervisar que en la mesa se encuentren los materiales necesarios para la realización de las operaciones

El acomodamiento de los materiales está dispuesto de manera que implique en los operarios un mínimo de movimientos, enseñándole la forma correcta de agarrar la tela y sostenerla en el proceso de confección

Evaluación de la actividad

El capacitador debe cuidar que los operarios realicen el ejercicio correctamente, motivándole a que vaya imprimiendo mayor velocidad sin deteriorar la calidad del procedimiento y al mismo tiempo obtenga mayor ductilidad al realizar cada uno de los ejercicios con las diferentes pinzas

El capacitador supervisa que las medidas fijadas sean las indicadas en el desglose de operaciones, se apoyará para la confección de sus aditamentos para no reiniciar y perder tiempo. Es necesario evaluar los tiempos y ve el progreso de calidad de velocidad.

Desglose de operaciones y toma de tiempos

Ejercicio de playera tipo polo, colocación de cinta palmita, cuello mao y aletilla

OPERACIÓN PLAQUETA SEPARADA	TA	TO	DM
Unir cuello			
Refilar y voltear			
Hacer respunte a cuello			
Marcar colocación de aletilla			
Fijar aletilla en rectángulo en delantero			
Hacer abertura			
OPERACIÓN ENSAMBLE			
Encajonar aletilla colocando cuello			
Fijar cinta palmita a 1/16 parte superior			
Pespunte a 1/16 parte inferior de cinta			
Refilar y voltear aletilla			
Pespunte en aletilla derecha			
Pespunte en aletilla izquierda			
Encajonar aletillas en parte inferior			
OPERACIÓN TERMINADO			
Deshebrar			
TOTAL			

Anexo 1.2 - Tabla 62 Acabado de Cuello. Fuente: Elaboración propia.



Anexo 1.2 - Imagen 22 Acabado de cuello. Fuente: Mizuno Yoshiko. Las bases de la costura, Coser a Máquina. Edición electrónica. 2015.

Actividad 4

EJERCICIO DE ARMADO DE CUERPO

OBJETIVO:

Que los operarios practiquen y aprendan el ensamble con distintas telas y contornos recto-recto, recto-curvo, curvo-curvo, equilibrando la tensión de hilos y pie.

Elementos requeridos:

- Maquina overlock
- Prénsatelas
- 5 hilos de distintos colores
- Capacitador con cronómetro

DESCRIPCIÓN:

Este tipo de operaciones es usado en:

- Pegado de cuello
- Capuchas
- Pegado de mangas
- Cerrado de bolsa
- Costados y entrepierna de pantalón

El operario deberá adquirir habilidad para manipular y coser a alta velocidad tela de distintos materiales equilibrando las tensiones de hilo, evitando puntada floja, contracción de tela y pinzas en unión

NOTA:

Evitar en la medida de lo posible cortes en el contorno de la tela. El capacitador debe fijarse de que, en la mesa de trabajo o máquina, el operario tenga solo los elementos necesarios para realizar la operación

El acomodamiento de los materiales está dispuesto de manera que implique en los operarios un mínimo de movimientos, enseñándole la forma correcta de agarrar la tela y sostenerla en el proceso de confección

EVALUACION DEL EJERCICIO

El capacitador debe cuidar que los operarios sigan el desglose de operaciones tal como está indicado y utilizar el aditamento correctamente, motivándolo a que vaya generando mayor velocidad sin deteriorar la calidad del procedimiento

Es necesario evaluar los tiempos y ver el progreso de calidad y de velocidad. Si los tiempos no mejoran un 50% mínimo de velocidad de cada secuencia al inicio y al intermedio se programa más tiempos de ejercicio

Desglose de operaciones y toma de tiempos

EJERCICIO DE ARMADO DE CUERPO

OPERACIÓN	TA	TO	DM
Cerrar contorno de cuello			
Refilar cuello			
Voltear y picar			
Pespunte 1/4			
Unir hombro			
Pespunte en hombro			
Pegar cuello			
Pegar manga			
Pespunte en manga			
Pegar vista			
Pespunte en vista			
Fijar vista en hombros			
Cerrar costados			
Costura de refuerzos en costados			
TOTAL			

Anexo 1.2 - Tabla 63 Armado de Cuerpo. Fuente Elaboración propia



Anexo 1.2 - Imagen 23 Armado de cuerpo. Fuente: Mizuno Yoshiko. Las bases de la costura, Coser a Máquina. Edición electrónica. 2015.

Actividad 5

PRETINA EN LIMPIO, CIERRE FORZADO, BOLSA CHARRA Y BOLSA DE VIVO ANCHO

OBJETIVO

El operario aprenderá a elaborar la bolsa charra, pretina en limpio, elaboración de vivo ancho en bolsas traseras y la colocación del cierre de pantalón

Logrando que sus manos se muevan con ductilidad, fortaleciendo el control y dominio de operaciones de costura, con la menor cantidad de movimientos.

Elementos requeridos:

- Maquina
- Pie compensado a 1//16
- Pie compensado a ¼
- 1 capacitador con cronometro

Se recomienda usar sarga o mezclilla para este ejercicio.

Tela a utilizar:

- 1 frente derecho
- 1 frente izquierdo
- 1 bolsa delantera derecha
- 1 bolsa delantera izquierda
- 1 trasero izquierdo
- 1 trasero derecho
- 2 bolsas traseras
- 1 pretina
- 1 tira p/trabas
- 1 falso
- 1 ojalatera

Habilitaciones:

- 1 cierre reforzado de 20 cm
- 1 botón núm. 24

DESCRIPCION

Se realizará el ejercicio de pantalón con las siguientes características. Bolsa charra en el frente ambos lados, colocación de cierre forzado, con dibujo de cierre doble, pretina en limpio, bolsa de vivo ancho en parte trasera de ambos lados.

El planchado y la costura de los vivos deben ser con alta calidad ya que esto es importante para obtener un excelente resultado.

Se confeccionarán 30 ejercicios, los cuales permitirán que los operarios aprendan las siguientes operaciones de costura.

1. Colocación de ojalatera y botonera
2. Bolsa charra

3. Elaboración y colocación de trabas
4. Pretina en limpio
5. Bolsa de vivo ancho

NOTA:

La costura que fija los vivos debe ser a la misma medida del inferior y superior, recordando hacer remate en inicio y final. Se deberá tener cuidado al momento de hacer el corte en la abertura

Evaluación del ejercicio

El capacitador cuidará que el operario este realizando el ejercicio conforme las indicaciones de el desglose de operaciones que utilice los aditamentos necesarios para realizar la operación, motivándolo a que adquiera más velocidad sin deteriorar la calidad del procedimiento

Se supervisa que el ancho de los vivos sea uniforme, que los anchos de costura sean iguales, que el ancho de dibujo de cierre y las costuras estén a la misma distancia

Desglose de operaciones y toma de tiempos

PRETINA EN LIMPIO, CIERRE FORZADO, BOLSA CHARRADA Y BOLSA DE VIVO ANCHO

OPERACIÓN ENSAMBLE	TA	TO	DM
Cerrar traseros a ¼			
Sobrehilar tiro trasero			
Fijar tiro trasero cargando costura			
Costura de adorno a 1/4 en tiro trasero			
Cerrar en tiro delantero a ½			
Fijar falso junto con cierre a cuerpo a 3/8			
Hacer respunte de carga a 1/16			
Fijar ojalatero a 3/8 en lado izquierdo			
Hacer respunte de carga a 1/16 doblando la unión de la ojalera			
Fijar cierre en ojalera			
OPERACIÓN TERMINADO			
Refilar y voltear			
Fijar pretina con respunte a 1/16 pasando costura			
Fijar pretine con respunte a 1/4 pasando costura			
Marcar altura de botón y ojal			
Hacer ojal			
Coser botón			
Deshebrar			
TOTAL			

Anexo 1.2 - Tabla 64 Acabado de accesorios. Fuente: Elaboración propia.



Anexo 1.2 - Imagen 24 Acabado de accesorios. Fuente: Mizuno Yoshiko. Las bases de la costura, Coser a Máquina. Edición electrónica. 2015.

Anexo 2 Formas de Control

2.1 Orden de Bordado

ORDEN DE BORDADO

No. FOLIO

No.
 PEDIDO: # _____
 VENDEDO _____
 R: _____

FECHA:

CANTIDAD					
#	DESCRIPCIÓN				
	<u>TALLA</u> CANTIDA D	<u>TALLA</u> CANTIDAD	<u>TALLA</u> CANTIDA D	<u>TALLA</u> CANTIDAD	<u>TALLA</u> CANTIDAD
CANTIDAD	-				
#	DESCRIPCIÓN				
	<u>TALLA</u> CANTIDA D	<u>TALLA</u> CANTIDAD	<u>TALLA</u> CANTIDA D	<u>TALLA</u> CANTIDAD	<u>TALLA</u> CANTIDAD
	TODO AUTORIZADA	SEGÚN	MUESTRA		
					-

AUTORIZACION DE
 BORDADO

RECIBIDO

NOTA: SOLO BORDAR LO INDICADO EN ESTA ORDEN

Anexo 2.1 - Tabla 65 Orden de Bordado. Fuente: Elaboración propia.

2.2 Orden de Corte

Corte Chamarra									
Bulto	XXC H	XC H	CH	M	G	XG	2XG	3XG	4XG
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Anexo 2.2 - Tabla 66 Corte de chamarra. Fuente: Elaboración propia.

2.3 Relación de corte/pedido

Relación corte/pedido										
	XXC H	XC H	CH	M	G	XG	2XG	3XG	4XG	TOTAL
Pedido										
Talla Especial										
TOTAL										
Cortado										
Extras										

Anexo 2.3 - Tabla 67 Relación corte/pedido. Fuente: Elaboración propia.

2.4 Relación de maquila

MAQUILERO	CANTIDAD	TALLA	TOTAL

Anexo 2.4 - Tabla 68 Relación de maquila. Fuente: Elaboración propia.

2.5 Inventarios

	MODELO					TOTALES
	XXCH	XCH	CH	M	G	
Inventario inicial						
En maquila						
Composturas						
Inventario final						
PEDIDO						
DIFERENCIA						

Anexo 2.5 - Tabla 69 Inventarios por modelo. Fuente: Elaboración propia.

2.6 Cliente/Tallas

CLIENTE	Tallas											Fecha
	XXCH	XCH	CH	M	G	XG	2XG	3XG	4XG	54	Total	
Inventario Inicial (piezas)												
Salida												
Existencia												
Entradas												
Existencia												
Salida												
Existencia												
Entradas												
Existencia												
Salida												

Anexo 2.6 - Tabla 70 Inventarios por cliente/tallas. Fuente: Elaboración propia.

2.7 Inventario de Telas Expresado en Metros

INVENTARIO DE TELAS EXPRESADO EN METROS

TIPO DE TELA		
Color	Cantidad (m)	

TIPO DE TELA		
Color	Cantidad (m)	

TIPO DE TELA		
Color	Cantidad (m)	

TIPO DE TELA		
Color	Cantidad (m)	

TIPO DE TELA		
Color	Cantidad (m)	

TIPO DE TELA		
Color	Cantidad (m)	

Anexo 2.7 - Tabla 71 Inventario de telas en metros. Fuente: Elaboración propia.

2.8 Reporte de maquila

Maquiler o	Pedid o	Tallas							Total Piezas	Fecha de Entreg a	Proce so	Estatus de entrega
		XC H	C H	M	G	X G	XX G	XXX G				

Anexo 2.8 - Tabla 72 Reporte de Maquila. Fuente: Elaboración propia.

2.9 Diseño

DISEÑO	
Fecha de solicitud	_____
Fecha de entrega	_____
Modelo	_____
Talla	_____
Cantidad	_____
Descripción	
Observaciones	
Elaboró	Recibió
_____	_____

Anexo 2.9 - Imagen 25 Formato de Diseño. Fuente: Elaboración propia.

2.10 Ficha técnica de chaleco

FICHA TÉCNICA																																								
ESTILO:	CHALECO																																							
MODELO:	SPEED STICK																																							
TEMPORADA:	2015																																							
CONSM. TELA:	0.9																																							
CONSM. COMBINACION	0.2																																							
CONSM. FORRO	0.70																																							
DESCRIPCION:																																								
MAQUILERO:																																								
FECHA DE RECIBIDO:																																								
FECHA DE ENTREGA:																																								
OBSERVACIONES:																																								
P.P.P.	ANCHO DE COSTURAS																																							
	11																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">HABILITACION</th> </tr> <tr> <th>MATERIAL</th> <th>ANCHO</th> <th>PROM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TELA</td> <td>1.40</td> <td>0.90</td> </tr> <tr> <td>COMBINACION</td> <td>1.40</td> <td>0.20</td> </tr> <tr> <td>FORRO</td> <td>1.56</td> <td>0.70</td> </tr> <tr> <td>POLAR</td> <td>1.45</td> <td>0.17</td> </tr> <tr> <td>CIERRE</td> <td>.75 CM</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>BORDADO</td> <td></td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>BORDADO</td> <td></td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>ETIQUETA</td> <td></td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>ETIQUETA</td> <td></td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>MAQUILA</td> <td></td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>EMPAQUE</td> <td></td> <td>1.00</td> </tr> </tbody> </table>		HABILITACION			MATERIAL	ANCHO	PROM	TELA	1.40	0.90	COMBINACION	1.40	0.20	FORRO	1.56	0.70	POLAR	1.45	0.17	CIERRE	.75 CM	1.00	BORDADO		1.00	BORDADO		1.00	ETIQUETA		1.00	ETIQUETA		1.00	MAQUILA		1.00	EMPAQUE		1.00
HABILITACION																																								
MATERIAL	ANCHO	PROM																																						
TELA	1.40	0.90																																						
COMBINACION	1.40	0.20																																						
FORRO	1.56	0.70																																						
POLAR	1.45	0.17																																						
CIERRE	.75 CM	1.00																																						
BORDADO		1.00																																						
BORDADO		1.00																																						
ETIQUETA		1.00																																						
ETIQUETA		1.00																																						
MAQUILA		1.00																																						
EMPAQUE		1.00																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">MEDIDAS PARA CIERRE</th> </tr> <tr> <th>TALLA</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>24 - 36</td> <td>70 CM</td> </tr> <tr> <td>38 - 40</td> <td>75 CM</td> </tr> </tbody> </table>		MEDIDAS PARA CIERRE		TALLA		24 - 36	70 CM	38 - 40	75 CM																															
MEDIDAS PARA CIERRE																																								
TALLA																																								
24 - 36	70 CM																																							
38 - 40	75 CM																																							
<p>SR. MAQUILERO. FAVOR DE (NO) ENTREGAR SU PRODUCCION. SIN ANTES HABER ENTREGADO SUS CONTRAMUESTRAS PARA SU AUTORIZACION, ASI MISMO RESPETAR LA FECHA DE ENTREGA.</p>																																								

Anexo 2.10 - Imagen 26 Ficha técnica de Chaleco. Fuente: Aportación de UNIFORMES GAVAR SA DE CV.

Anexo 3 Descripción de puestos

3.1 Jefe de Administración

IDENTIFICACIÓN

PUESTO:	JEFATURA DE ADMINISTRACIÓN	NIVEL:	JEFATURA
DIRECCIÓN:	DIRECCION GENERAL	ÁREA:	ADMINISTRACIÓ
N. DE REVISIÓN:	02	FECHA DE REVISIÓN:	2018

DESCRIPCIÓN

UBICACIÓN EN ORGANIGRAMA:	<pre> graph TD A[DIRECCIÓN] --- B[JEFATURA DE ADMINISTRACIÓN] </pre>
OBJETIVO DEL PUESTO:	Supervisar la correcta ejecución de cada uno de los procesos administrativos, procurando cumplir siempre con los estándares de calidad establecidos.
FUNCIONES:	<ul style="list-style-type: none"> • Llevar a cabo una eficiente administración de los recursos financieros y físicos de la empresa • Elaborar plan de inversiones de la empresa y garantizar su cumplimiento • Coordinar y planear junto con el Jefe de Producción la compra de materia prima adecuada • Coordinar y supervisar la correcta ejecución de las actividades administrativas delegadas, para garantizar el adecuado desarrollo de los procedimientos administrativos del área • Gestionar la nómina y recursos humanos de la empresa • Ejecutar el cobro a los clientes, así como el pago a proveedores y acreedores • Gestionar los gastos fijos y variables de la empresa

Anexo 3.1 - Imagen 28 Jefe de Administración. Fuente: Elaboración propia.

RELACIÓN DEL PUESTO CON OTRAS ÁREAS

COMUNICACIÓN	ÁREAS O SECTORES	ASUNTO
EXTERNA	Clientes finales y proveedores.	Procesos de compra y venta
INTERNA	Todas las áreas de la empresa.	Para dar atención primaria en procesos administrativos

PERFIL DEL PUESTO

COMPETENCIAS	PUNTAJE
LIDERAZGO	5
CONTROL DE LOS PROCESOS	5
APEGO A NORMAS	5
SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	5
ADMINISTRACIÓN DEL TIEMPO	5

ESCOLARIDAD Y ÁREAS DE CONOCIMIENTO

		PUNTAJE
ESCOLARIDAD:	INGENIERIA / LICENCIATURA	30
EXPERIENCIA:	INDUSTRIA TEXTIL, ALMACENES, LOGISTICA	25
CONOCIMIENTOS ESPECIALIZADOS:	SAP, MICROSOFT OFICCE, VISIO	20
OBSERVACIONES:	N/A	

CARACTERÍSTICAS GENERALES

EDAD:	35 Años en adelante	LUGAR DE TRABAJO:	Planta Uniformes Gavar
GÉNERO:	Indistinto	HORARIO DE TRABAJO:	Lunes a Viernes de 8:30 a 18:30 hrs.
ESTADO CIVIL:	Indistinto	DISPONIBILIDAD DE HORARIO:	Amplio
DISPONIBILIDAD PARA VIAJAR:	Media	ESFUERZO FÍSICO:	Bajo
TRÁMITE DE VIATICOS:	No	RIESGOS LABORALES:	Bajo

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ
GERENTE DEL ÁREA	DIRECTOR DE CAPITAL HUMANO	DIRECTOR DEL ÁREA

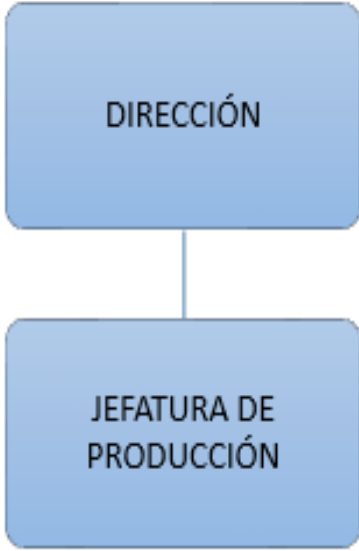
Anexo 3.1 - Imagen 29 Jefe de Administracion. Fuente: Elaboración propia.

3.2 Jefe de Producción

IDENTIFICACIÓN

PUESTO:	JEFATURA DE PRODUCCIÓN	NIVEL:	JEFATURA
DIRECCIÓN:	DIRECCION DE PRODUCCIÓN	ÁREA:	PRODUCCIÓN
N. DE REVISIÓN:	01	FECHA DE REVISIÓN:	2018

DESCRIPCIÓN

UBICACIÓN EN ORGANIGRAMA:	 <pre> graph TD A[DIRECCIÓN] --- B[JEFATURA DE PRODUCCIÓN] </pre>
OBJETIVO DEL PUESTO:	Supervisar la correcta ejecución de cada uno de los procesos de producción, procurando cumplir siempre con los estándares de calidad establecidos.
FUNCIONES:	<ul style="list-style-type: none"> ● Supervisar que el personal de cada área cumpla con sus funciones asignadas ● Solicitar y supervisar diseño o modificación de las prendas en caso de ser requeridos ● Supervisar que el corte se lleve a cabo de manera correcta y a tiempo ● Verificar bordados correctos y dar seguimiento al proceso de bordado ● Solicitar muestra de producción a los maquileros para su autorización y llevar un seguimiento y supervisión constante a los talleres durante la producción de las prendas ● Asegura y comprueba el adecuado inventario de materia primas e insumos, con el objetivo de evitar retrasos en la producción ● Inspeccionar las operaciones de producción de la planta ● Realizar la adecuada planeación de la producción ● Gestionar la logística de la empresa ● Mantener un eficiente control de calidad ● Gestionar la entrega en tiempo y forma de las prendas a los clientes ● Supervisar que los colaboradores laboren bajo condiciones seguras

Anexo 3.2 - Imagen 30 Jefe de Producción. Fuente: Elaboración propia.

RELACIÓN DEL PUESTO CON OTRAS ÁREAS

COMUNICACIÓN	ÁREAS O SECTORES	ASUNTO
EXTERNA	Proveedores de MP.	Recepción de MP e insumos necesarios
INTERNA	Todas las áreas de la empresa.	Para dar atención primaria a la fabricación de los productos

PERFIL DEL PUESTO

COMPETENCIAS	PUNTAJE
LIDERAZGO	5
CONTROL DE LOS PROCESOS	5
APEGO A NORMAS	5
SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	5
ADMINISTRACIÓN DEL TIEMPO	5

ESCOLARIDAD Y ÁREAS DE CONOCIMIENTO

		PUNTAJE
ESCOLARIDAD:	INGENIERIA / LICENCIATURA	30
EXPERIENCIA:	INDUSTRIA TEXTIL, ALMACENES, LOGISTICA	25
CONOCIMIENTOS ESPECIALIZADOS:	VISIO, SAP, ADOBE	20
OBSERVACIONES:	N/A	

CARACTERÍSTICAS GENERALES

EDAD:	35 Años en adelante	LUGAR DE TRABAJO:	Planta Uniformes Gavar
GÉNERO:	Indistinto	HORARIO DE TRABAJO:	Lunes a Viernes de 8:30 a 18:30 hrs.
ESTADO CIVIL:	Indistinto	DISPONIBILIDAD DE HORARIO:	Amplio
DISPONIBILIDAD PARA VIAJAR:	Baja	ESFUERZO FÍSICO:	Medio
TRÁMITE DE VIATICOS:	No	RIESGOS LABORALES:	Medio

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ
GERENTE DEL ÁREA	DIRECTOR DE CAPITAL HUMANO	DIRECTOR DEL ÁREA

Anexo 3.2 - Imagen 31 Jefe de Producción. Fuente: Elaboración propia.

3.3 Asesor Financiero

IDENTIFICACIÓN

PUESTO:	ASESOR FINANCIERO / CONTABILIDAD	NIVEL:	EJECUTIVO
DIRECCIÓN:	DIRECCION GENERAL	ÁREA:	ADMINISTRACIÓN
N. DE REVISIÓN:	08	FECHA DE REVISIÓN:	2018

DESCRIPCIÓN

UBICACIÓN EN ORGANIGRAMA:	<pre> graph TD D[DIRECCIÓN] --- JA[JEFATURA DE ADMINISTRACIÓN] JA --- AF[ASESOR FINANCIERO / CONTABILIDAD] </pre>
OBJETIVO DEL PUESTO:	Llevar a cabo los procesos financieros y contables de la organización para el buen manejo de los recursos monetarios
FUNCIONES:	<ul style="list-style-type: none"> • Recibe y clasifica todos los documentos que le sean asignados como (comprobantes de ingresos, cheques pagados, cuentas por cobrar y otros) • Realiza y prepara los estados financieros y balances de ganancias y pérdidas de la empresa • Realizar los movimientos necesarios para el adecuado fondeo de las cuentas de la empresa • Revisa cheques, órdenes de compra, solicitudes de pago, entre otros. • Elabora comprobantes de los movimientos contables

Anexo 3.3 - Imagen 32 Asesor Financiero. Fuente: Elaboración propia.

RELACIÓN DEL PUESTO CON OTRAS ÁREAS

COMUNICACIÓN	ÁREAS O SECTORES	ASUNTO
EXTERNA	Clientes finales y Proveedores.	Pago y Cobranza
INTERNA	Todas las áreas de la empresa.	Dar atención primaria sobre recursos financieros

PERFIL DEL PUESTO

COMPETENCIAS	PUNTAJE
MANEJO DE INFORMACIÓN	5
ATENCIÓN AL DETALLE	5
CONFIABILIDAD	5
SENTIDO DE URGENCIA	5
ADMINISTRACIÓN DEL TIEMPO	5

ESCOLARIDAD Y ÁREAS DE CONOCIMIENTO

		PUNTAJE
ESCOLARIDAD:	LICENCIATURA ECONOMICA / ADMINISTRATIVA	30
EXPERIENCIA:	INDUSTRIA TEXTIL	25
CONOCIMIENTOS ESPECIALIZADOS:	SAP, MICROSOFT OFFICE, COI, NOI, SAE	20
OBSERVACIONES:	N/A	

CARACTERÍSTICAS GENERALES

EDAD:	25 Años en adelante	LUGAR DE TRABAJO:	Planta Uniformes Gaya
GÉNERO:	Indistinto	HORARIO DE TRABAJO:	Lunes a Viernes de 8:30 a 18:30 hrs.
ESTADO CIVIL:	Indistinto	DISPONIBILIDAD DE HORARIO:	Amplio
DISPONIBILIDAD PARA VIAJAR:	Bajo	ESFUERZO FÍSICO:	Bajo
TRÁMITE DE VIATICOS:	No	RIESGOS LABORALES:	Bajo

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ
GERENTE DEL ÁREA	DIRECTOR DE CAPITAL HUMANO	DIRECTOR DEL ÁREA

Anexo 3.3 - Imagen 33 Asesor Financiero. Fuente: Elaboración propia.

3.4 Auxiliar administrativo

IDENTIFICACIÓN

PUESTO:	AUXILIAR ADMINISTRATIVO	NIVEL:	EJECUTIVO
DIRECCIÓN:	DIRECCION GENERAL	ÁREA:	ADMINISTRACIÓN
N. DE REVISIÓN:	09	FECHA DE REVISIÓN:	2018

DESCRIPCIÓN

UBICACIÓN EN ORGANIGRAMA:	<pre> graph TD A[DIRECCIÓN] --- B[JEFATURA DE ADMINISTRACIÓN] B --- C[AUXILIAR ADMINISTRATIVO] </pre>
OBJETIVO DEL PUESTO:	Llevar a cabo los procesos administrativos de la organización para el buen manejo de los recursos monetarios
FUNCIONES:	<ul style="list-style-type: none"> • Recepción de documentos • Archivar documentos • Atender llamadas telefónicas • Gestión de artículos de papelería y otros materiales • Administración de datos del personal y maquileros • Agendar y dar seguimiento a citas del Director General • Atender correos de clientes y proveedores • Llevar un control de pago de maquila y proveedores • Resguardo de notas de recepción y entrega tanto de materiales como de pedidos

Anexo 3.4 - Imagen 34 Auxiliar administrativo. Fuente: Elaboración propia.

RELACIÓN DEL PUESTO CON OTRAS ÁREAS

COMUNICACIÓN	ÁREAS O SECTORES	ASUNTO
EXTERNA	Clientes finales y Proveedores.	Atención personalizada y resolución de dudas
INTERNA	Todas las áreas de la empresa.	Dar atención primaria en aspectos administrativos

PERFIL DEL PUESTO

COMPETENCIAS	PUNTAJE
MANEJO DE INFORMACIÓN	5
ATENCIÓN AL DETALLE	5
CONFIABILIDAD	5
SENTIDO DE URGENCIA	5
ADMINISTRACIÓN DEL TIEMPO	5

ESCOLARIDAD Y ÁREAS DE CONOCIMIENTO

		PUNTAJE
ESCOLARIDAD:	LICENCIATURA ECONOMICA / ADMINISTRATIVA	30
EXPERIENCIA:	INDUSTRIA TEXTIL	25
CONOCIMIENTOS ESPECIALIZADOS:	SAP, MICROSOFT OFFICE	20
OBSERVACIONES:	N/A	

CARACTERÍSTICAS GENERALES

EDAD:	25 Años en adelante	LUGAR DE TRABAJO:	Planta Uniformes Gavar
GÉNERO:	Indistinto	HORARIO DE TRABAJO:	Lunes a Viernes de 8:30 a 18:30 hrs.
ESTADO CIVIL:	Indistinto	DISPONIBILIDAD DE HORARIO:	Amplio
DISPONIBILIDAD PARA VIAJAR:	Bajo	ESFUERZO FÍSICO:	Bajo
TRÁMITE DE VIATICOS:	No	RIESGOS LABORALES:	Bajo

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ
GERENTE DEL ÁREA	DIRECTOR DE CAPITAL HUMANO	DIRECTOR DEL ÁREA

Anexo 3.4 - Imagen 35 Auxiliar administrativo. Fuente: Elaboración propia.

3.5 Bordado

IDENTIFICACIÓN

PUESTO:	BORDADO	NIVEL:	OPERACIÓN
DIRECCIÓN:	DIRECCION GENERAL	ÁREA:	PRODUCCIÓN
N. DE REVISIÓN:	06	FECHA DE REVISIÓN:	2018

DESCRIPCIÓN

UBICACIÓN EN ORGANIGRAMA:	<pre> graph TD A[DIRECCIÓN] --- B[JEFATURA DE PRODUCCIÓN] B --- C[BORDADO] </pre>
OBJETIVO DEL PUESTO:	Contribuir con una producción eficiente y de calidad para la satisfacción de nuestros clientes internos y externos
FUNCIONES:	<ul style="list-style-type: none"> • Preparar las máquinas para la producción del día, así como encargarse de su limpieza y mantenimiento autónomo • Diseñar y hacer muestras de bordados para su autorización • Recibir y verificar del área de corte todas las piezas a bordar, según orden de producción • Entregar de manera inmediata al área de corte las piezas falladas para realizar la reposición de la prenda y notificar a producción • Entregar las piezas bordadas al área de terminado y empaque • Cumplir con los tiempos de producción asignados de acuerdo a los cronogramas de trabajo asignados • Reportar fallas o anomalías en el funcionamiento de las máquinas

Anexo 3.5 - Imagen 36 Bordado. Fuente: Elaboración propia.

RELACIÓN DEL PUESTO CON OTRAS ÁREAS

COMUNICACIÓN	ÁREAS O SECTORES	ASUNTO
EXTERNA	N/A.	N/A
INTERNA	Producción.	Proveer de piezas bordadas listas para el empaque

PERFIL DEL PUESTO

COMPETENCIAS	PUNTAJE
APEGO A NORMAS	5
ATENCIÓN AL DETALLE	5
TOLERANCIA	5
SENTIDO DE URGENCIA	5
ADMINISTRACIÓN DEL TIEMPO	5

ESCOLARIDAD Y ÁREAS DE CONOCIMIENTO

		PUNTAJE
ESCOLARIDAD:	MEDIO SUPERIOR / CARRERA TECNICA	30
EXPERIENCIA:	INDUSTRIA TEXTIL	25
CONOCIMIENTOS ESPECIALIZADOS:	MAQUINARIA DE BORDADO	20
OBSERVACIONES:	N/A	

CARACTERÍSTICAS GENERALES

EDAD:	25 Años en adelante	LUGAR DE TRABAJO:	Planta Uniformes Gavar
GÉNERO:	Indistinto	HORARIO DE TRABAJO:	Lunes a Viernes de 8:30 a 18:30 hrs.
ESTADO CIVIL:	Indistinto	DISPONIBILIDAD DE HORARIO:	Amplio
DISPONIBILIDAD PARA VIAJAR:	Bajo	ESFUERZO FÍSICO:	Medio
TRÁMITE DE VIATICOS:	No	RIESGOS LABORALES:	Medio

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ
GERENTE DEL ÁREA	DIRECTOR DE CAPITAL HUMANO	DIRECTOR DEL ÁREA

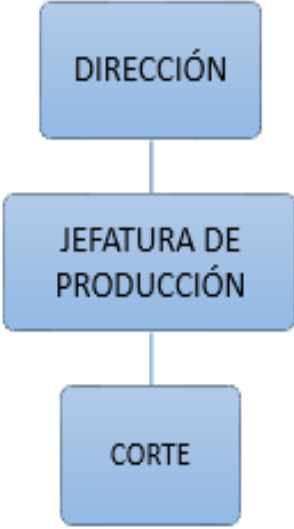
Anexo 3.5 - Imagen 37 Bordado. Fuente: Elaboración propia.

3.6 Corte

IDENTIFICACIÓN

PUESTO:	CORTE	NIVEL:	OPERACIÓN
DIRECCIÓN:	DIRECCION GENERAL	ÁREA:	PRODUCCIÓN
N. DE REVISIÓN:	05	FECHA DE REVISIÓN:	2018

DESCRIPCIÓN

UBICACIÓN EN ORGANIGRAMA:	 <pre> graph TD D[DIRECCIÓN] --- JP[JEFATURA DE PRODUCCIÓN] JP --- C[CORTE] </pre>
OBJETIVO DEL PUESTO:	Contribuir con una producción eficiente y de calidad para la satisfacción de nuestros clientes internos y externos
FUNCIONES:	<ul style="list-style-type: none"> ● Mediante los moldes de diseño, elaborar los trazos para el tendido de la tela (basándose en modelos y cantidades) ● Realizar el tendido de la tela en las mesas de corte ● Llevar acabo el corte de la tela (con máquinas cortadoras) ● Realizar foleo de todas las piezas sin excepción ● Amarrar las piezas de las prendas por tallas y colores ● Organizar las cantidades de prendas cortadas para enviar a maquila (según lo indicado por la jefatura de producción) ● Habilitar las prendas a elaborar ● Entregar bultos amarrados al área de logística para su distribución

Anexo 3.6 - Imagen 38 Corte. Fuente: Elaboración propia.

RELACIÓN DEL PUESTO CON OTRAS ÁREAS

COMUNICACIÓN	ÁREAS O SECTORES	ASUNTO
EXTERNA	N/A.	N/A
INTERNA	Producción.	Proveer de moldes ya cortados listos para producción

PERFIL DEL PUESTO

COMPETENCIAS	PUNTAJE
APEGO A NORMAS	5
ATENCIÓN AL DETALLE	5
TOLERANCIA	5
SENTIDO DE URGENCIA	5
ADMINISTRACIÓN DEL TIEMPO	5

ESCOLARIDAD Y ÁREAS DE CONOCIMIENTO

		PUNTAJE
ESCOLARIDAD:	MEDIO SUPERIOR / CARRERA TECNICA	30
EXPERIENCIA:	INDUSTRIA TEXTIL	25
CONOCIMIENTOS ESPECIALIZADOS:	MAQUINARIA DE CORTE	20
OBSERVACIONES:	N/A	

CARACTERÍSTICAS GENERALES

EDAD:	25 Años en adelante	LUGAR DE TRABAJO:	Planta Uniformes Gavar
GÉNERO:	Indistinto	HORARIO DE TRABAJO:	Lunes a Viernes de 8:30 a 18:30 hrs.
ESTADO CIVIL:	Indistinto	DISPONIBILIDAD DE HORARIO:	Amplio
DISPONIBILIDAD PARA VIAJAR:	Bajo	ESFUERZO FÍSICO:	Medio
TRÁMITE DE VIATICOS:	No	RIESGOS LABORALES:	Alto

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ
GERENTE DEL ÁREA	DIRECTOR DE CAPITAL HUMANO	DIRECTOR DEL ÁREA

Anexo 3.6 - Imagen 39 Corte. Fuente: Elaboración propia.

3.7 Diseño

IDENTIFICACIÓN

PUESTO:	DISEÑO	NIVEL:	EJECUTIVO
DIRECCIÓN:	DIRECCION GENERAL	ÁREA:	PRODUCCIÓN
N. DE REVISIÓN:	04	FECHA DE REVISIÓN:	2018

DESCRIPCIÓN

UBICACIÓN EN ORGANIGRAMA:	<pre> graph TD A[DIRECCIÓN] --- B[JEFATURA DE PRODUCCIÓN] B --- C[DISEÑO] </pre>
OBJETIVO DEL PUESTO:	Elaborar nuevos diseños y mejorar los ya existentes, tomando en cuenta los estándares de calidad establecidos.
FUNCIONES:	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar los moldes de las prendas, cumpliendo con las especificaciones de los clientes • Elaborar la graduación de los moldes según lo requerido para producción • Imprimir, cortar y elaborar las muestras de producción para hacer correcciones (dichas muestras se utilizan para los maquileros como guías) • Resguardar y actualizar los moldes, así como las muestras físicas

Anexo 3.7 - Imagen 40 Diseño. Fuente: Elaboración propia.

RELACIÓN DEL PUESTO CON OTRAS ÁREAS

COMUNICACIÓN	ÁREAS O SECTORES	ASUNTO
EXTERNA	N/A.	N/A
INTERNA	Producción.	Proveer de diseños de calidad para la producción

PERFIL DEL PUESTO

COMPETENCIAS	PUNTAJE
CREATIVIDAD	5
ACTITUD DE SERVICIO	5
CAPACIDAD DE ANALISIS	5
SENTIDO DE URGENCIA	5
ADMINISTRACIÓN DEL TIEMPO	5

ESCOLARIDAD Y ÁREAS DE CONOCIMIENTO

		PUNTAJE
ESCOLARIDAD:	DISEÑO GRAFICO	30
EXPERIENCIA:	INDUSTRIA TEXTIL	25
CONOCIMIENTOS ESPECIALIZADOS:	ACROBAT, AUTOCAD, PHOTOSHOP	20
OBSERVACIONES:	N/A	

CARACTERÍSTICAS GENERALES

EDAD:	25 Años en adelante	LUGAR DE TRABAJO:	Planta Uniformes Gavar
GÉNERO:	Indistinto	HORARIO DE TRABAJO:	Lunes a Viernes de 8:30 a 18:30 hrs.
ESTADO CIVIL:	Indistinto	DISPONIBILIDAD DE HORARIO:	Amplio
DISPONIBILIDAD PARA VIAJAR:	Bajo	ESFUERZO FÍSICO:	Bajo
TRÁMITE DE VIATICOS:	No	RIESGOS LABORALES:	Bajo

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ
GERENTE DEL ÁREA	DIRECTOR DE CAPITAL HUMANO	DIRECTOR DEL ÁREA

Anexo 3.7 - Imagen 41 Diseño. Fuente: Elaboración propia.

3.8 Terminado Empaque

IDENTIFICACIÓN

PUESTO:	TERMINADO / EMPAQUE	NIVEL:	OPERACIÓN
DIRECCIÓN:	DIRECCION GENERAL	ÁREA:	PRODUCCIÓN
N. DE REVISION:	07	FECHA DE REVISIÓN:	2018

DESCRIPCIÓN

UBICACIÓN EN ORGANIGRAMA:	<pre> graph TD A[DIRECCIÓN] --- B[JEFATURA DE PRODUCCIÓN] B --- C[TERMINADO / EMPAQUE] </pre>
OBJETIVO DEL PUESTO:	Contribuir con la logística y almacenaje eficiente y de calidad para la satisfacción de nuestros clientes internos y externos
FUNCIONES:	<ul style="list-style-type: none"> • Recibir piezas bordadas, deshebrarlas, revisarlas (de ser el caso entregar de manera inmediata al área de bordado las piezas falladas para realizar la reposición de la misma) y enviarlas al área de corte • Contar las prendas cada que los maquileros realizan una entrega • Inspeccionar a detalle cada una de las prendas procedentes de maquila para detectar los productos no conformes y reportar las anomalías • Solicitar compostura o reemplazo de las piezas no conformes • Empacar las prendas y cerrar los pedidos para ser enviados a los clientes, de ser el caso reportar faltantes • Llevar el inventario de las piezas sobrantes de cada pedido, para su futura utilización

Anexo 3.8 - Imagen 42 Terminado – Empaque. Fuente: Elaboración propia.

RELACIÓN DEL PUESTO CON OTRAS ÁREAS

COMUNICACIÓN	ÁREAS O SECTORES	ASUNTO
EXTERNA	Proveedores de logística.	Envío de producción al cliente final
INTERNA	Logística / Almacén	Proveer o almacenar la producción debidamente empacada

PERFIL DEL PUESTO

COMPETENCIAS	PUNTAJE
APEGO A NORMAS	5
ATENCIÓN AL DETALLE	5
TOLERANCIA	5
SENTIDO DE URGENCIA	5
ADMINISTRACIÓN DEL TIEMPO	5

ESCOLARIDAD Y ÁREAS DE CONOCIMIENTO

		PUNTAJE
ESCOLARIDAD:	MEDIO SUPERIOR / CARRERA TECNICA	30
EXPERIENCIA:	INDUSTRIA TEXTIL	25
CONOCIMIENTOS ESPECIALIZADOS:	N/A	20
OBSERVACIONES:	N/A	

CARACTERÍSTICAS GENERALES

EDAD:	25 Años en adelante	LUGAR DE TRABAJO:	Planta Uniformes Gavar
GÉNERO:	Indistinto	HORARIO DE TRABAJO:	Lunes a Viernes de 8:30 a 18:30 hrs.
ESTADO CIVIL:	Indistinto	DISPONIBILIDAD DE HORARIO:	Amplio
DISPONIBILIDAD PARA VIAJAR:	Bajo	ESFUERZO FÍSICO:	Alto
TRÁMITE DE VIATICOS:	No	RIESGOS LABORALES:	Medio

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ
GERENTE DEL ÁREA	DIRECTOR DE CAPITAL HUMANO	DIRECTOR DEL ÁREA

Anexo 3.8 - Imagen 43 Terminado – Empaque. Fuente: Elaboración propia.

3.9 Ventas

IDENTIFICACIÓN

PUESTO:	EJECUTIVO DE VENTAS	NIVEL:	EJECUTIVO
DIRECCIÓN:	DIRECCION GENERAL	ÁREA:	ADMINISTRACIÓN
N. DE REVISIÓN:	03	FECHA DE REVISIÓN:	2018

DESCRIPCIÓN

UBICACIÓN EN ORGANIGRAMA:	<pre> graph TD A[DIRECCIÓN] --- B[JEFATURA DE ADMINISTRACIÓN] B --- C[EJECUTIVO DE VENTAS] </pre>
OBJETIVO DEL PUESTO:	Prospección y retención de clientes potenciales, procurando ofrecer productos de calidad que se diferencien en el mercado.
FUNCIONES:	<ul style="list-style-type: none"> ● Llevar a cabo el adecuado acercamiento a los clientes y garantizar el cumplimiento de sus necesidades ● Mantener la mejor atención al cliente ● Distribuir y actualizar catálogos y muestrarios ● Supervisar la entrega en tiempo y forma de las prendas a los clientes ● Mantener la fidelidad y ampliar la cartera de clientes ● Recibir y elaborar pedidos ● Gestionar cuentas de clientes

Anexo 3.9 - Imagen 44 Ventas. Fuente: Elaboración propia.

RELACIÓN DEL PUESTO CON OTRAS ÁREAS

COMUNICACIÓN	ÁREAS O SECTORES	ASUNTO
EXTERNA	Clientes finales y prospectos.	Venta de productos
INTERNA	Administración.	Comprobación de ventas

PERFIL DEL PUESTO

COMPETENCIAS	PUNTAJE
NEGOCIACIÓN	5
ACTITUD DE SERVICIO	5
CAPACIDAD DE ANALISIS	5
COMUNICACIÓN VERBAL	5
ADMINISTRACIÓN DEL TIEMPO	5

ESCOLARIDAD Y ÁREAS DE CONOCIMIENTO

		PUNTAJE
ESCOLARIDAD:	INGENIERIA / LICENCIATURA	30
EXPERIENCIA:	INDUSTRIA TEXTIL, VENTAS	25
CONOCIMIENTOS ESPECIALIZADOS:	SAP, MICROSOFT OFICCE	20
OBSERVACIONES:	N/A	




CARACTERÍSTICAS GENERALES



EDAD:	25 Años en adelante	LUGAR DE TRABAJO:	Planta Uniformes Gavar / Campo
GÉNERO:	Indistinto	HORARIO DE TRABAJO:	Lunes a Viernes de 8:30 a 18:30 hrs.
ESTADO CIVIL:	Indistinto	DISPONIBILIDAD DE HORARIO:	Amplio
DISPONIBILIDAD PARA VIAJAR:	Alto	ESFUERZO FÍSICO:	Bajo
TRÁMITE DE VIATICOS:	SI	RIESGOS LABORALES:	Medio

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ
GERENTE DEL ÁREA	DIRECTOR DE CAPITAL HUMANO	DIRECTOR DEL ÁREA

Anexo 3.9 - Imagen 45 Ventas. Fuente: Elaboración propia.

Anexo 4 Maquinaria

Tipo de maquina	Función e inventario en "GAVAR"	Imagen
Overlock	<p>Costura.</p> <p>Utilizada para la unión y terminado de los uniformes.</p>	
Ojaladora	<p>Implementación de ojales principalmente</p>	
Bordadoras 15 Cabezas cada una.	<p>Bordadoras; se tienen 2 máquinas que se utilizan para el bordado de logos en tela.</p>	

<p>Cortadoras</p>	<p>Corte de telas.</p> <p>Se tienen 3 cortadoras eléctricas que se utilizan manualmente y trabajan por medio de una navaja.</p>	
<p>Ojilladora remachadora</p>	<p>Utilizada para el ponchado y remachado de ojales y broches en tela, mediante un dado a la medida.</p>	

Anexo 4 - Tabla 73 Maquinaria. Fuente: Elaboración propia.

Anexo 5 Materiales utilizados

Diseño	Corte	Maquila	Bordado
<ul style="list-style-type: none"> ● Tela ● Botones ● Cierres 	<ul style="list-style-type: none"> ● Rollos de tela 	<ul style="list-style-type: none"> ● Hilos ● Agujas 	<ul style="list-style-type: none"> ● Hilos ● Agujas

Anexo 5 - Tabla 74 Materiales Utilizados. Fuente: Elaboración propia.