



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga

PROYECTO DE TITULACIÓN
IMPLEMENTACIÓN DE INSPECCIÓN (USANDO COMO METODOLOGÍA LA MILITAR
ESTANDAR PARA EL TIPO DE MUESTREO) ANTES DE LA ENTREGA AL CLIENTE

PARA OBTENER TITULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL

PRESENTA:
ALAN JAVIER RAMIREZ MARTINEZ

ASESOR:
ING. ALEJANDRO PUGA VARGAS

MAYO



2022 Ricardo Flores
Año de Magón
FINCLUSION DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

AGRADECIMIENTOS

Quiero aprovechar estas líneas para agradecer a todas las personas que me han ayudado y me han apoyado a lo largo de mi formación académica.

Principalmente quiero agradecer el apoyo recibido por parte de toda mi familia, dese mis padres y mis hermanas, mi familia en general. Mis padres que siempre han estado apoyándome y a mi lado, desde que comencé a estudiar esta bonita pero dura carrera como es la de ingeniero industrial y que siempre me han sabido inculcar los valores desde niño.

Quiero tener un recuerdo especial hacia mi abuelo Remigio, que aunque no le toco verme como ingeniero creo que estaría orgullosamente al verme.

Agradecer a todos mis profesores de la universidad en especial al profesor Guillermo Batista que fue un motor para seguir echándole ganas a lo largo de la ingeniería.

No quería pasar por alto la oportunidad de agradecer al Ing. Juan Pablo Robles Reyna gerente de ventas en la empresa COR INDUSTRIAL y la Directora general Clarivel Olmos Ramírez quienes me ha brindado todo su apoyo para poder llevar a acabo mi proyecto, gracias por brindarme esa calidez laboral que me hizo sentirme como si estuviera en casa.

RESUMEN

El propósito de este proyecto final es brindar una herramienta como lo es la MILITARY STANDARD aplicable a los problemas. Obtener una solución de raíz a las dificultades que pueden presentarse hoy en día en la empresa.

En la empresa se presentaba con un porcentaje elevado de re trabajos ya que no se realizaba una inspección final adecuada y en ocasiones no se realizaba esta inspección es por ello que con la aplicación de la MILITARY STANDARD ayudara a la empresa para que no puedan llegar reclamaciones por parte de los clientes y a estandarizar el proceso de inspección para los trabajos futuros, siendo así el beneficio monetario para la empresa.

La propuesta de aplicar la herramienta no solo apunta a mejorar un proceso de inspección final, sino a demostrar el potencial de la herramienta para ser aplicada a otros ámbitos de la compañía bajo el mismo lineamiento. La realidad de las empresas exige maximizar utilidades al menor costo posible y a través de este proyecto se intentará demostrar que la que la MILITARY STANDARD es una herramienta formidable en búsqueda de tal fin.

CONTENIDO

CAPITULO 1 PRELIMINARES

AGRADECIMIENTOS.....	ii
RESUMEN.....	iii
CONTENIDO	1
CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO	2
2.1 INTRODUCCIÓN	2
2.2 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA Y DEL ÁREA DE TRABAJO	3
2.2.1 DATOS DE LA EMPRESA.....	3
2.2.2 OBJETIVO, MISIÓN Y VISIÓN.....	5
2.2.3 ORGANIGRAMA.....	6
2.2.4 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO	6
2.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
2.4 OBJETIVOS.....	8
2.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	8
2.4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	8
2.5 JUSTIFICACION.....	8
CAPÍTULO 3 MARCO TEÓRICO.....	9
CAPÍTULO 4 DESARROLLO	19
CAPÍTULO 5 RESULTADOS.....	27
CAPÍTULO 6 CONCLUSIONES.....	31
CAPÍTULO 7 COMPETENCIAS DESARROLLADAS	31
CAPÍTULO 8 BIBLIOGRAFÍA.....	32
Referencias	32
CAPÍTULO 9 ANEXOS.....	36

CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO

2.1 INTRODUCCIÓN

Para poder familiarizarse con la calidad en el servicio al cliente, es primordial conocer los conceptos básicos del tema, por ello se mencionan a continuación:

Calidad: “Representa un proceso de mejora continua, en el cual todas las áreas de la empresa buscan satisfacer las necesidades del cliente o anticiparse a ellas, participando activamente en el desarrollo de productos o en la prestación de servicios” (Álvarez, 2006).

Servicio: “Es un medio para entregar valor a los clientes, facilitando los resultados que los clientes quieren conseguir sin asumir costes o riesgos específicos” (Bon, 2008).

Calidad en el servicio: Según Pizzo (2013) es el hábito desarrollado y practicado por una organización para interpretar las necesidades y expectativas de sus clientes y ofrecerles, en consecuencia, un servicio accesible, adecuado, ágil, flexible, apreciable, útil, oportuno, seguro y confiable, aún bajo situaciones imprevistas o ante errores, de tal manera que el cliente se sienta comprendido, atendido y servido personalmente, con dedicación y eficacia, y sorprendido con mayor valor al esperado, proporcionando en consecuencia mayores ingresos y menores costos para la organización.

Cliente: “Es la persona, empresa u organización que adquiere o compra de forma voluntaria productos o servicios que necesita o desea para sí mismo, para otra persona u organización; por lo cual, es el motivo principal por el que se crean, producen, fabrican y comercializan productos y servicios” (Thompson, 2009).

Atención al cliente: “Es el conjunto de actividades desarrolladas por las organizaciones con orientación al mercado, encaminadas a identificar las

necesidades de los clientes en la compra para satisfacerlas, logrando de este modo cubrir sus expectativas, y por tanto, crear o incrementar la satisfacción de nuestros clientes” (Blanco, 2001, citado en Pérez, 2007, p.6).

Se conoce como gestión de la calidad a una estrategia de administración empresarial que consiste en el estudio y valoración del concepto de calidad en cada una de las fases de un proceso de producción. La finalidad es la mejora constante de bienes y servicios ofertados y la consecución de mayor satisfacción del cliente.

Un buen sistema de gestión de calidad total logrará:

- Mayores niveles de satisfacción por parte de consumidores/clientes.
- Incremento de los márgenes de productividad y de beneficios.
- Mayor cohesión y coordinación de los distintos procesos y departamentos de una compañía.
- Optimización del uso de recursos y reducción de costes para la empresa, es decir, eficiencia.

De acuerdo con los objetivos del presente proyecto, un sistema de calidad total es la estructura funcional de trabajo acordada en toda la compañía y en toda la planta, documentada con procedimientos integrados técnicos y administrativos efectivos, para guiar las acciones coordinadas de la fuerza laboral, las máquinas y la información de la compañía y planta de las formas mejores y más prácticas para asegurar la satisfacción del cliente. El sistema de calidad total es el fundamento del control total de la calidad, y provee siempre los canales apropiados a lo largo de los cuales el conjunto de actividades esenciales relacionadas con la calidad del producto.

2.2 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA Y DEL ÁREA DE TRABAJO

2.2.1 DATOS DE LA EMPRESA

CORI INDUSTRIAL es una empresa joven fundada en octubre del 2017, cuenta con personal con amplia experiencia para desarrollar servicios para la industria en general, además de contar con el apoyo profesional de técnicos, ingenieros y fabricantes del más alto nivel en Aguascalientes cuidándonos siempre de la SEGURIDAD, CONFIDENCIALIDAD, CALIDAD y el COSTO de cada uno de los proyectos desarrollados para con esto obtener la SATISFACCIÓN TOTAL de todos nuestros clientes. CORI INDUSTRIAL es representado por una persona fiscal con actividad empresarial ante el SAT. CORI INDUSTRIAL es una empresa cuya principal actividad es brindar al cliente propuestas y soluciones para mejorar y/o corregir procesos en sus líneas de producción.

2.2.1.1 LOCALIZACIÓN

La empresa se encuentra ubicada en el municipio de Aguascalientes en av. Siglo XXI norte #1511 en Montebello de la stanza.



2.2.2 OBJETIVO, MISIÓN Y VISIÓN

2.2.2.1 OBJETIVO

CORI INDUSTRIAL es una empresa cuya principal actividad es brindar al cliente propuestas y soluciones para mejorar y/o corregir procesos en sus líneas de producción.

2.2.2.2 MISIÓN

Ofrecer soluciones a nuestros clientes para que sus procesos aumenten la eficiencia y tengan el crecimiento que día a día demanda esto con SEGURIDAD, CONFIDENCIALIDAD y CALIDAD a un costo y tiempo de entrega competitivo.

2.2.2.3 VISIÓN

Convertirnos en la mejor alternativa para la industria en general, ofreciendo las mejores soluciones en costo y tiempo de entrega.

2.2.3 ORGANIGRAMA



Figura 1 "Organigrama de CORI INDUSTRIAL"

2.2.4 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO

El puesto de trabajo que desempeño es en el área de embarques como encargado de la última inspección del producto antes de llegar al cliente, así como:

- La administración del programa de la MILITARY ESTÁNDAR
- Acreditar que todas las especificaciones del producto sean cumplidas como lo demandó el cliente

- Revisión de la materia desde que llega la materia prima hasta que se convierte en producto final
- Calibración, capacitación y verificación al personal de calidad, así como al herramental
- Seguimiento a generación de información para otros departamentos (inventarios, producto en stock, compras)
- Verificación y soporte de procesos y otros programas designados por director
- Dar seguimiento a proyectos nuevos
- Seguimiento al proyecto de 5's interno de la empresa

2.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En los últimos meses hemos sido testigos del gran crecimiento que ha tenido la empresa se ha percatado que es una gran preocupación que día con día incrementa los reclamos del cliente esto se debe a que no se tiene un control sobre las inspecciones finales del producto.

No es suficiente contar con un servicio para actuar la atención del cliente es necesario contar con los procesos bien estructurados que permitan mejorar el desempeño general de la empresa los cuales pueden ayudar a reducir costos y optimizar recursos. Es desde este punto de donde se deberá partir, pues no se puede ofrecer un servicio de calidad si la empresa tiene problemas internos con sus procesos y por ende pobre.

Este proyecto tiene como finalidad la de proponer la implementación de un sistema de gestión de calidad MILITARY STANDARD en CORI INDUSTRIAL esto a través de análisis y comparación de sus procesos contra los requerimientos del cliente, esto sin duda alguna podrá permitir a COR INDUSTRIAL contar con una ventaja sobre la competencia, así como ayudar a la mejora de sus procesos y asegura la calidad del producto y poder hacer frente a su problemática.

2.4 OBJETIVOS

2.4.1 OBJETIVO GENERAL

- Aplicar el sistema de la MILITARY STANDARD al proceso de producción para el aseguramiento de un producto cumpliendo con los requerimientos en su diseño y manufactura.
- Implementar la MILITARY STANDARD 105-E el cual nos ayude a medir el porcentaje de re-trabajos y así mismo ayude a medir los costos extras que se generan.

2.4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Implementar y controlar la documentación elaborando planes de control.
- Identificar características críticas que mejoren la implementación del proceso y del producto.
- Manejar y controlar las posibles fallas del proceso y producto en la elaboración de los prototipos de tal manera que en un proceso eliminar posibles fallas y defectos.
- Elaborar hojas de instrumentación e inspección del proceso.
- Realizar reportes.

2.5 JUSTIFICACION

La ingeniería industrial es una actividad que soluciona entre otras cosas los problemas de calidad. La calidad siempre ha sido un aspecto indispensable en las empresas tanto en sus productos como en los procesos, actualmente no se cuenta con la suficiente medición en la inspección del producto antes de salir al cliente, esto origina re trabajo y costos extra los cuales no se tienen contemplados y por lo tanto no se tiene un control en los porcentajes de re trabajo y de costos generados por estos.

CORI INDUSTRIAL se muestra interesada en el cumplimiento de las expectativas de sus clientes finales, primordialmente en la exigencia de los mismo. Por lo tanto, se tiene la necesidad de instaurar la gestión para el control de calidad en general de la empresa. Con la puesta en práctica de la Military Standard se puede tener la confianza en que los productos cumplen con los requisitos y otorgar mayor credibilidad a las empresas y clientes finales de la alta calidad de piezas que ella produce.

Dada la consideración anterior, es importante el desarrollo de este proyecto de grado de diseño e implementación de procedimientos para verificar estándares de calidad para las piezas, que contribuyen a la verificación de calidad de la elaboración de las mismas.

CAPÍTULO 3 MARCO TEÓRICO

Control de Calidad ayuda a las industrias de fabricación y procesos a controlar y mejorar la calidad de sus productos. Control de Calidad ayuda a las industrias a llevar a cabo procedimientos de inspección regulares para alcanzar la calidad necesaria. En todas las compañías, los productos, incluidas las materias primas, los productos terminados y los productos entre pasos de fabricación, se inspeccionan con regularidad para garantizar que el procedimiento funciona sin problemas, revisar posibles errores o determinar qué podría fallar durante la producción, la distribución o en el tiempo durante el cual los productos están en stock. Control de calidad usa el flujo logístico de los productos para programar inspecciones.

El no contar con procesos estandarizados, conlleva a las empresas de nuestro sector a incurrir en problemas como:

- Falta de insumos o insumos fuera de especificación
- Identificación de los procesos (productos fuera de especificación)
- Quejas constantes de los clientes (pérdida de imagen por producto de menor calidad)
- Falta de información, registros y trazabilidad (decisiones erradas en el manejo del producto)
- Insatisfacción del cliente y pérdida de mercado (pérdida de confianza en el producto)

Las industrias diseñan sus estrategias para permanecer competitivas en el mercado, para ello es indispensable contar con métodos que faciliten el control sobre la calidad de sus productos, con el fin de establecer una mejora continua en los procesos y satisfacer las necesidades de sus clientes. Las industrias deben contar con un sistema de control que les permita verificar que la calidad de los materiales cumpla con las exigencias y expectativas establecidas por sus clientes, tanto internos como externos. El no tener establecido un método efectivo para realizar el muestreo de los materiales obliga a la industria a verificar todas las unidades que conforman el lote, lo que genera un sobre costo debido a que se tiene que inspeccionar cada artículo de manera individual, lo cual demanda más personal y se corre un alto riesgo de afectar la calidad del material debido a su manipulación (CERTIFICACIONES, 2009).

El concepto de TIC, es un concepto que apareció en el año de 1970, y se define como (García, María, Sánchez, & Zulia, 2013): “un conjunto de servicios, redes, software y dispositivos que tienen como fin la mejora de la calidad de vida de las personas dentro de un entorno”, y que además agrega la electrónica, siendo esta la base tecnológica que permite a las telecomunicaciones desarrollarse, así como a la informática y a los recursos audiovisuales como complemento; es aquí a su vez donde se da lugar al inicio del desarrollo de la era digital. Así bien remarcando lo

mencionado anteriormente, las TIC se conforman por tres especialidades principalmente, que son:

- La microelectrónica, que proviene de la electricidad y su presente con la electrónica.
- La informática, que se basa principalmente en manipular y administrar la información de forma automática (software).
- Las telecomunicaciones, siendo ésta la más antigua de las tres, usando como referencia al telégrafo.

Antes las empresas no consideraban la información como un recurso corporativo importante que debía ser administrado. La razón principal es que en esa época era física y tecnológicamente imposible integrar información de distintas áreas y consultarla eficientemente con procedimientos sencillos. Bajo el concepto actual de administración de tecnología de información, hoy es posible diseñar y producir herramientas que permitan hacerlo. Las TIC no sólo han logrado afectar procesos enteros, también se han convertido en elementos que impulsan la creación de nuevos productos y servicios, buscando generar valor agregado para los usuarios (Alberto & Ch, 2010). En la actualidad, las TIC cubren la cadena de valor, ayudando en la toma efectiva de decisiones. Por otra parte, teniendo más información a lo largo del desarrollo de una empresa permite analizar o controlar un negocio de manera óptima. México ha invertido un bajo porcentaje de su PIB en TIC, tan sólo en infraestructura se encuentra en el lugar 67 comparado con Estados Unidos y Canadá que están en el lugar 5 y 6 según World Economic Forum del 2010. (Peirano, F. y Suárez, 2006) mencionan que las TIC impactan en las empresas de cuatro maneras:

1. Automatización

- 2. Influye sobre los procesos rutinarios:** El aumento más que proporcional en la eficiencia respondería a la relación que surge a partir de la posibilidad de disminuir el trabajo humano directo, al tiempo que se generan registros.

- 3. Accesibilidad a la información:** La posibilidad de acceder a información relevante y precisa con un costo bajo y en tiempo real permite tomar decisiones con la ayuda de una gran variedad de datos.
- 4. Costos de transacción:** La información se puede transmitir de manera instantánea y a bajo costo, reduciendo los costos de coordinación tanto al interior como al exterior de la empresa.
- 5. Procesos de aprendizaje:** Los ambientes virtuales y modelos de simulación facilitan el aprendizaje y reducen los costos. El uso de las tecnologías de información en las empresas cobra vital importancia si consideramos que hoy en día representan un elemento fundamental para incrementar la competitividad de tales empresas. Existe evidencia contundente para demostrar que la relación entre la adopción de TIC y la competitividad, tanto en países desarrollados como en países en vías de desarrollo, es positiva (Alberto & Ch, 2010; Fernando et al., 2015; García et al., 2013; Jimenez, Velazquez, & Fuentes, 2008; Torres & Briones, 2014).
- 6. Capacitación:** Capacitación, o desarrollo de personal, es toda actividad realizada en una organización, respondiendo a sus necesidades, que busca mejorar la actitud, conocimiento, habilidades o conductas de su personal.

Muestreo de aceptación

Dentro de todas las actividades en las empresas de procesos industriales, el muestreo de aceptación (herramienta de control estadístico de la calidad) desde los años 1930 a la fecha es utilizado en la inspección de entrada como a la salida de un proceso, para dictaminar mediante la inspección de una o varias características de la calidad (sea de un componente, materia prima o producto de salida) en las unidades de la muestra aleatoria para aceptar o rechazar un lote. Aunque el fin básico del muestreo de aceptación es la toma de decisiones sobre el lote y no estimar su calidad, los datos constituyen una retroalimentación valiosa para la identificación de las áreas conflictivas. La industria aprovecha ampliamente este tipo de información para investigar las causas y tomar medidas correctivas. Bajo el punto

de vista estadístico, un muestreo de aceptación es un contraste de hipótesis en el que se evalúa una o varias características a través de valores muestrales. En general, existen tres enfoques para la dictaminación de lotes:

1. Aceptación sin inspección. (Aceptación al 100%)
2. Inspección al 100%.
3. Muestreo de aceptación. La inspección por medios destructivos no puede ser 100% por razones obvias. En el caso de lotes muy grandes, la inspección 100% no es fiable debido a

Resultados y discusión

A la aplicación portable que efectúa la metodología de muestreo de aceptación mediante los planes de muestreo de MIL-STD-105E se le dio el nombre de QUALITY 105E, muestra un ejemplo de la codificación para el desarrollo de la aplicación en Android Studio. La aplicación generada cuenta con un administrador el cual puede crear cuentas de usuarios para los operadores que llevarán a cabo el muestreo de aceptación en planta. Requiere que el operador inicie su sesión para que pueda acceder al menú en el cual se muestran las opciones de: Nueva inspección, proveedores que se tienen o que van agregarse y a los cuales se les va generando un histórico de desempeño que permitirá al operador elegir el nivel de inspección, cambio de normal a reducido o a riguroso y en función de su historial retirarlo de la lista de proveedores si 10 lotes consecutivos se mantienen en inspección rigurosa. Continuar Inspección permite el cambio de operadores, es decir si un operador no termina en su turno la inspección, otro operador puede continuar y dictaminar un lote. Al seleccionar en el menú Nueva Inspección, se puede variar el nivel de inspección dado el historial del proveedor, posteriormente solicitará los datos: Nombre del producto, Tamaño del lote, nivel de calidad aceptable (AQL por sus siglas en ingles), QUALITY 105E utiliza determina el criterio de aceptación y rechazo en la dictaminación de un lote en base a las tablas de la MIL STD 105E, así como el tamaño de la muestra que será inspeccionada. Cabe destacar que una vez determinados los criterios, la aplicación permite definir y describir los indicadores o

atributos de calidad que serán inspeccionados, cada atributo se le añade un identificador para el fácil manejo de los datos.

Una vez realizado el ingreso de la información, QUALITY 105E despliega una pantalla de evaluación en donde se lleva a cabo el registro de cada producto inspeccionado, si se llega a seleccionar alguna casilla correspondiente a un determinado atributo (o varios), la aplicación lo contabiliza, permite ingresar una nota para ese producto en la disconformidad y en el momento que iguale el criterio de rechazo envía un mensaje para alertar de que el lote será dictaminado como “No aceptado”. QUALITY 105E genera un informe que muestra los datos de la inspección realizada y entrega la curva de operación para el tamaño de la muestra y el criterio de aceptación dado por la aplicación en pantalla y en formato. Todas las pantallas cuentan en la parte derecha con una ayuda para facilitar al usuario la interacción con la aplicación. Toda esta información In situ permite llevar a cabo de una manera más eficiente y ordenada, con reportes al momento de una actividad que por su propia naturaleza es complicada y tediosa en su operación.

A nivel gerencial ayuda en la toma de decisiones ya que estos reportes pueden ser descargados en la computadora para un análisis de toda la información generada en la actividad. (CIENCIAS Y TECNOLOGIAS, 2018)

Ejemplo:

Es una playera de algodón sin mangas y cuello redondo para niño, se fabrica de Las tallas de la dos a la dieciséis. En cada uno de los costados tiene dos tiras de tela como decoración. Tanto el cuello como los costados son del mismo color y se fabrican playeras de diferentes colores y combinaciones.

Resultados:

Se elaboró una propuesta de auditoría interna de calidad en recepción de materia prima, la cual está basada en un muestreo por atributos a la recepción de hilo, etiquetas y material de empaque y un muestreo por características a la recepción de tela. Se elaboró una propuesta de auditoría interna de calidad durante el proceso

de producción, la cual está basada en un muestreo por variables. Se detectaron seis puntos críticos en el proceso de fabricación de una playera sin mangas para niño, las cuales son: ancho de la playera, largo de la playera, ancho del ruedo, ancho de las fajas de los costados, largo de las mangas y ancho de los hombros. La propuesta para implementar auditorías internas de calidad en producto terminado, se determinó por medio del muestreo por atributos. Y se concluye que en esta parte es donde se evalúa la eficiencia del proceso y se obtienen datos para evaluar el proceso de producción

Ejemplo:

La mayoría de las organizaciones encuentran difícil y costoso ofrecer al cliente productos con características de la calidad que sean siempre idénticas de una unidad a otra o que estén en niveles que cumplan con las expectativas del consumidor. La razón principal de ellos es la variabilidad, por consiguiente, dos productos no siempre son idénticos. Puesto que, la variabilidad sólo puede describirse en términos estadísticos, los métodos estadísticos juegan un papel central en los esfuerzos de mejoramiento de calidad. Por lo anterior mencionado es de vital importancia para CI. Nicole SAS, la reevaluación de su sistema de muestreo para aceptación utilizado en la actualidad, puesto que existen diferentes ambigüedades respecto a la forma que se está aplicando la norma Militar Estándar 105E. Esta es una empresa del sector de la Confección, con proyección internacional, que se dedica a la manufactura de ropa en tejido plano y tejido de punto, confeccionan marcas como PUNTO BLANCO, GEF, BABY FRESH, GALAX, entre otras; desde finales del año 1998 hicieron una alianza estratégica con el grupo CRYSTAL de Antioquia el cual es uno de los líderes a nivel nacional en la industria de la confección.

Resultados:

Existen tres opciones a la hora de juzgar un lote, cero inspecciones, inspección al 100% o muestreo por aceptación; este último tiene muchos aspectos positivos

cuando de eficiencia económica se habla, pero como se entraría al campo de las probabilidades no se puede olvidar que siempre va a existir la probabilidad de rechazar lotes buenos (error tipo I, riesgo del productor), o aceptar lotes malos (error tipo II, riesgo del consumidor). En la calidad a riesgo del consumidor se esperará que el 10% de los lotes sean aceptados. NTC-ISO 2859-1, PG. 44-46, numeral 12.6. Cuando se establece el nivel de calidad aceptable (LCA, sigla en inglés AQL) a aplicar en este trabajo, se tuvo en cuenta que el nivel tolerable de defectuosidad (NTD) del cliente, no sobrepasara el LCA, esto para garantizar una defectuosidad menor o igual a la requerida por el comprador. En general se trabajará con LCA (sigla en inglés AQL) 2.5%, Para unos casos específicos se tienen tablas con LCA (sigla en inglés AQL) del 1.5%. El LCA (sigla en inglés AQL) por lo general esta especificado en el contrato o por la autoridad responsable del muestreo. Pueden designarse diferentes LCA (sigla en inglés AQL) para diferentes tipos de defectos. Por ejemplo, el estándar hace la diferencia entre defectos críticos, defectos importantes y defectos menores. Es una práctica relativamente común elegir un AQL de 1% para defectos importantes y un AQL de 2% para defectos menores, ningún defecto crítico sería aceptable. La manera en la que se formen los lotes puede influir en la efectividad del plan de muestreo. Hay algunas consideraciones muy importantes cuando se forman lotes para inspección, como: Los lotes deberán ser homogéneos, son preferibles los lotes grandes a los pequeños, Los lotes pueden ser no homogéneos pero deberán ser dependientes, es decir, tener en común las máquinas, los operarios y las materias primas. La norma Mil Std 105 E propone un muestreo no estático (NTC-ISO 2859-1 procedimientos de muestreo para inspección por atributos, parte 1: planes de muestreo determinados por el nivel aceptable de calidad para inspección lote a lote, PG 13), por lo tanto tiene varios niveles de inspección, tiene 3 niveles generales de inspección, y 4 niveles especiales.

Ejemplo:

INDUSTRIAS FAGOR S.A.S., es una empresa Colombiana que fabrica y comercializa muebles para exhibición y almacenamiento, se especializa en la

elaboración, diseño y dotación completa de los grandes supermercados como Cooratiendas, Zapatoca y otras pequeñas y medianas compañías del mismo sector. La Compañía tiene una trayectoria de 12 años en el mercado y su portafolio de productos incluye estanterías, góndolas, vitrinas, puntos de venta, refrigeradores e instalación para la dotación completa de un supermercado. Durante la investigación inicial realizada para el desarrollo de este proyecto se observó que se presentan problemas respecto a demoras en la entrega, incumplimiento de los términos de ejecución y quejas por parte de los clientes. De lo anterior se pudo concluir que estos problemas corresponden a la falta de estandarización de procesos, por lo que la toma de decisiones se basa en solucionar los problemas que se presentan en el momento y no hay un análisis de la sintomatología al igual que un ciclo de mejora continua. Por otra parte se controla midiendo resultados en su mayoría de naturaleza financiera, y una vez que estos se obtienen se efectúan las correcciones necesarias. De hecho este tipo de control no permite detectar a tiempo posibles desvíos en los demás aspectos de la gestión empresarial, que generan gran impacto en la misma. Es imprescindible entonces definir claramente los procesos y estandarizarlos por cada una de las perspectivas de la organización, a fin de tomar decisiones en forma óptima a lo largo del tiempo que permitan monitorear los procesos críticos, para que se encaminen adecuadamente los objetivos y estrategias. Por lo que un sistema de gestión de la calidad le brinda a la organización la posibilidad de ofrecer a sus clientes una ventaja diferenciadora que genere el control interno de sus procesos, en armonía con las oportunidades dadas por la aplicación de nuevas tendencias y estudios.

Resultados:

De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente proyecto en relación con el desarrollo del sistema de gestión de calidad para Industrias Fagor S.A.S; se tuvieron en cuenta el diagnóstico de la compañía y de la documentación para determinar las necesidades de esta frente a los requerimientos de la norma NTC ISO 9001:2008, el establecimiento de la documentación y los procesos del sistema de gestión de calidad; por lo que se puede concluir: • Al realizar el diagnóstico de la situación inicial

en Industrias Fagor S.A.S respecto al cumplimiento de los requisitos que exige la norma ISO 9001:2008, se encontró que la empresa solo presentaba un cumplimiento del 13% de la norma, lo que implicaba falta de un esquema claro que asegure la calidad de los procesos de la empresa y permita tener una mejora continua de los mismos, generando así la satisfacción plena del cliente. • La empresa no utiliza herramientas para tomar decisiones de ajustes y mejoras en sus procesos de una forma más eficaz y que le permita verificar el comportamiento de sus operaciones. • Por lo anterior se realizó la documentación del Sistema de Gestión de Calidad en Industrias Fagor S.A.S., basados en los lineamientos de la norma, documentando cada numeral que la conforma teniendo en cuenta, si aplicaban a los procesos de la empresa. • La política de calidad y los objetivos que en su inicio no existían en la compañía fueron construidos por el grupo gerencial y los autores bajo la coordinación de un panel de expertos, lo que permite a esta tener una identidad frente a la compañía, proporcionándole una directriz orientada a la calidad. La política y objetivos de calidad son consecuentes con la exigencia del sistema de gestión de calidad y las necesidades de la compañía. • Quedan establecidos los procedimientos documentados requeridos por la norma y adicionalmente los procedimientos requeridos por la organización para facilitar el desarrollo de las actividades y contribuir con la misión y visión de la compañía; lo que sin duda se convierte en un mecanismo para que Industrias Fagor S.A.S pueda actualizarse con frecuencia y disponer de los mismos cuando lo requiera. • En industrias Fagor S.A.S quedaron establecidos como grandes procesos: Direccionamiento estratégico, gestión de Producción; establecidos como subprocesos que sustentan aquí corte, troquelado, doblado, terminado pintura y soldadura, Gestión Comercial establecidos como subprocesos que sustentan aquí mercadeo y servicio al cliente, Gestión Financiera y Gestión Administrativa; los cuales le permiten a la compañía priorizar sobre lo que representa mayor importancia en la misma, dándole funcionalidad a la organización proporcionándole a cada miembro de la misma identificar su participación, alcance y compromiso dentro de la organización.

CAPÍTULO 4 DESARROLLO

Mediante la herramienta del diagrama de Ishikawa se realizó una lluvia de ideas de las variables que pueden propiciar el defecto mediante las 6 M las cuales son: 1)

Mano de obra

- 2) Materiales
- 3) Método
- 4) Maquinaria
- 5) Medición
- 6) Medio ambiente



Figura 2 “DIAGRAMA DE ISHIKAWA”

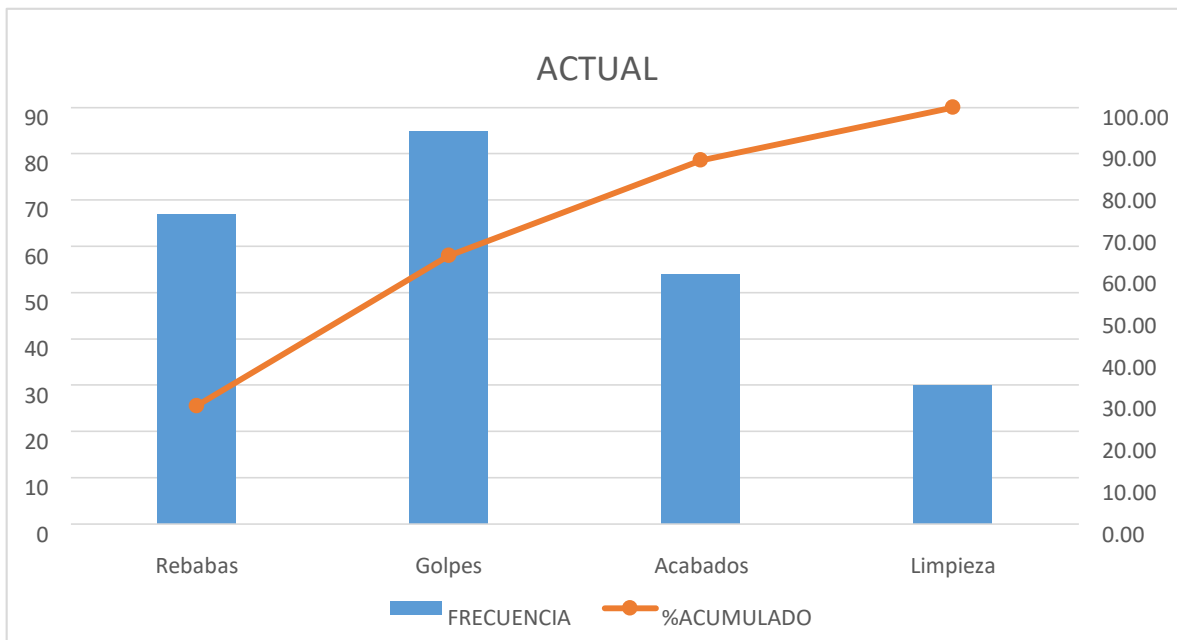
La variabilidad de las características de los clientes insatisfechos es un efecto observado por parte del personal de CORI. Cuando ocurrieron algunos problemas identificados con el cumplimiento al cliente, se revisaron con el gerente de producción

el Ing. Jaime Magdaleno Ruvalcaba y el gerente Ing. Juan Pablo Robles Reyna y se verificaron cuáles eran las causas más probables y los resultado son los que muestra la imagen anterior

Del diagrama de Ishikawa se logró identificar los puntos principales a mejorar para así poder eliminar el re-trabajo.

Actualmente en la empresa no se cuenta con una determinada inspección al final del producto, es decir que si hay algún defecto no se sabe hasta que llega al cliente esto genera un costo extra además de un gran porcentaje de re trabajo.

No se cuenta con una inspección determinada y minuciosa por lo cual se realizó un diagrama de Pareto para ver cuáles son los verdaderos problemas que causan demasiado re trabajo y los defectos fueron los siguientes:



Metiendo en el proceso de las piezas de manufactura me di cuenta que el producto final no tiene una inspección final adecuada, es decir que mediante se va fabricando los operarios de las maquinas confían en sus conocimientos y en sus máquinas que

al final de obtener el producto no lo vuelven a inspección solo visualmente y así es como llega hasta el cliente.

Los principales defectos por los que el cliente se queja son los siguientes:

PROBLEMA	FRECUENCIA
Rebabas	67
Golpes	85
Acabados	54
Limpieza	30
TOTAL	236

FIGURA 4 “PROBLEMÁTICA POR RETRABAJOS”

Es por ello que realicé un formato de inspección final basado en los diferentes defectos de los cuales lo demanda el cliente además de basarnos en la MILITARY ESTÁNDAR 105-E ya que con ciertos clientes hay una cantidad enorme de piezas y sería mucho tiempo al inspeccionar todas las piezas, es por ello que se buscó una manera más eficiente de reducir el tiempo de inspeccionar las piezas al 100%.



N° XXXX

REPORTE DE INSPECCIÓN FINAL

Proyecto: _____ Cliente : _____ N° de partes: _____

Equipo de medición utilizado: _____

Nombre del inspector: _____ Fecha: _____

No.	Especificación		Tol. +/-	1	2	3	4	Status	
	mm	in						√	X
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									

Características visuales	Status	
	√	X
Sin rebabas		
Sin golpes		
Limpieza		
Acabados		

Observaciones: _____

Aprobado por: _____

FIGURA 5 “HOJA DE INSPECCIÓN FINAL”



REPORTE DE PIEZAS DAÑADAS

N°: XXXX

Fecha: _____
Responsable: _____
Naturaleza del daño: _____

N° de orden: _____
Cliente: _____

Descripción del daño	Cantidad	Condiciones

Realizó: _____

Revisado: _____

FIGURA 6 “REPORTE DE PIEZAS DAÑADAS”

Realice un documento automatizado en Excel basado en la MILITARY STANDARD 105-E esto para reducir el tiempo en el que el inspector o la persona que vaya a inspeccionar el producto final sean eficiente.

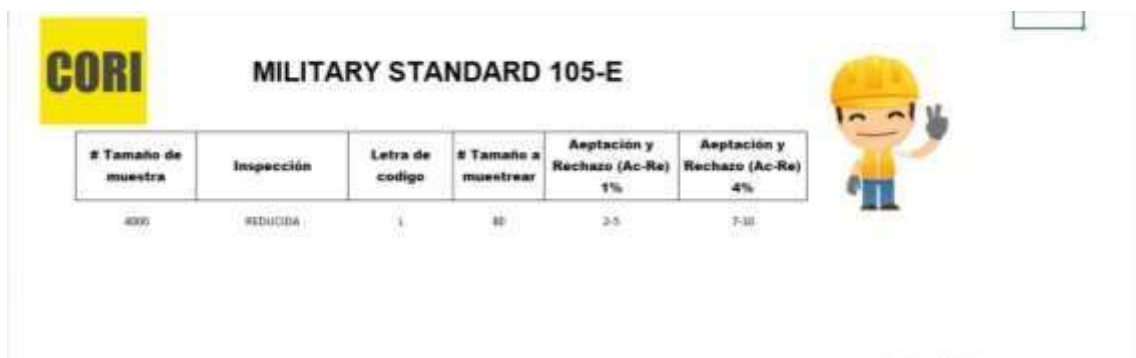


FIGURA 7 “CARATULA SOBRE EL SOFTWARE UTILIZADO”

Tamaño		S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	III
2	8	A	A	A	A	A	A	B
9	15	A	A	A	A	A	B	C
16	25	A	A	B	B	B	C	D
26	50	A	B	B	C	C	D	E
51	90	B	B	C	C	C	E	F
91	150	B	B	C	D	D	F	G
151	280	B	C	D	E	E	G	H
281	500	B	C	D	E	F	H	J
501	1200	C	C	E	F	G	J	K
1201	3200	C	D	E	G	H	K	L
3201	10000	C	D	F	G	J	L	M
10001	35000	C	D	F	H	K	M	N
35001	150000	D	E	G	J	L	N	P
150001	500000	D	E	G	J	M	P	Q
500001	1E+36	D	E	H	K	N	Q	R

FIGURA 8 “TABLA DE LOS CODIGOS DEL TAMAÑO DE LA MILITARY ESTÁNDAR”

Letra de código	Tamaño muestral	Tabla de inspección normal																									
		0.01	0.015	0.025	0.04	0.065	0.1	0.15	0.25	0.4	0.65	1	1.5	2.5	4	6.5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1000
		Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re
A	2	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	1-2	1-2	1-2	2-3	3-4	5-6	7-8	10-11	14-15	21-22	30-31
B	3	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	1-2	1-2	2-3	3-4	5-6	7-8	10-11	14-15	21-22	30-31	44-45
C	5	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	1-2	1-2	2-3	3-4	5-6	7-8	10-11	14-15	21-22	30-31	44-45	44-45
D	8	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	1-2	1-2	2-3	3-4	5-6	7-8	10-11	14-15	21-22	30-31	44-45	44-45	44-45
E	13	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	1-2	1-2	2-3	3-4	5-6	7-8	10-11	14-15	21-22	30-31	44-45	44-45	44-45	44-45
F	20	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	1-2	1-2	2-3	3-4	5-6	7-8	10-11	14-15	21-22	30-31	44-45	44-45	44-45	44-45
G	32	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	1-2	1-2	2-3	3-4	5-6	7-8	10-11	14-15	21-22	21-22	21-22	30-31	44-45	44-45	44-45	44-45
H	50	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	1-2	1-2	2-3	3-4	5-6	7-8	10-11	14-15	21-22	21-22	21-22	21-22	30-31	44-45	44-45	44-45	44-45
J	80	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	1-2	1-2	2-3	3-4	5-6	7-8	10-11	14-15	21-22	21-22	21-22	21-22	21-22	30-31	44-45	44-45	44-45	44-45
K	125	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	1-2	1-2	2-3	3-4	5-6	7-8	10-11	14-15	21-22	21-22	21-22	21-22	21-22	21-22	30-31	44-45	44-45	44-45	44-45
L	200	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	1-2	1-2	2-3	3-4	5-6	7-8	10-11	14-15	21-22	21-22	21-22	21-22	21-22	21-22	21-22	30-31	44-45	44-45	44-45	44-45
M	315	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	1-2	1-2	2-3	3-4	5-6	7-8	10-11	14-15	21-22	21-22	21-22	21-22	21-22	21-22	21-22	21-22	30-31	44-45	44-45	44-45	44-45
N	500	0-1	0-1	0-1	0-1	1-2	1-2	2-3	3-4	5-6	7-8	10-11	14-15	21-22	21-22	21-22	21-22	21-22	21-22	21-22	21-22	21-22	30-31	44-45	44-45	44-45	44-45
P	800	0-1	0-1	0-1	1-2	1-2	2-3	3-4	5-6	7-8	10-11	14-15	21-22	21-22	21-22	21-22	21-22	21-22	21-22	21-22	21-22	21-22	30-31	44-45	44-45	44-45	44-45
Q	1250	0-1	0-1	1-2	1-2	2-3	3-4	5-6	7-8	10-11	14-15	21-22	21-22	21-22	21-22	21-22	21-22	21-22	21-22	21-22	21-22	21-22	30-31	44-45	44-45	44-45	44-45
R	2000	0-1	0-1	1-2	2-3	3-4	5-6	7-8	10-11	14-15	21-22	21-22	21-22	21-22	21-22	21-22	21-22	21-22	21-22	21-22	21-22	21-22	30-31	44-45	44-45	44-45	44-45

FIGURA 9 “TABLA INSPECCION NORMAL”

Letra de código	Tamaño muestral	Tabla de inspección rigurosa																											
		0.01	0.015	0.025	0.04	0.05	0.1	0.15	0.25	0.4	0.65	1	1.5	2.5	4	6.5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1000		
		Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	
A	2	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	1-2	1-2	1-2	2-3	3-4	5-6	8-9	12-13	18-19	27-28	41-42		
B	3	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	1-2	1-2	2-3	3-4	5-6	8-9	12-13	18-19	27-28	41-42	41-42		
C	5	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	1-2	2-3	3-4	5-6	8-9	12-13	18-19	27-28	41-42	41-42	41-42		
D	8	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	1-2	2-3	3-4	5-6	8-9	12-13	18-19	27-28	41-42	41-42	41-42		
E	13	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	1-2	2-3	3-4	5-6	8-9	12-13	18-19	27-28	41-42	41-42	41-42	41-42		
F	20	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	1-2	2-3	3-4	5-6	8-9	12-13	18-19	27-28	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42		
G	32	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	1-2	2-3	3-4	5-6	8-9	12-13	18-19	27-28	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42		
H	50	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	1-2	2-3	3-4	5-6	8-9	12-13	18-19	27-28	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42		
J	80	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	1-2	2-3	3-4	5-6	8-9	12-13	18-19	27-28	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42		
K	125	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	1-2	2-3	3-4	5-6	8-9	12-13	18-19	27-28	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42		
L	200	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	1-2	2-3	3-4	5-6	8-9	12-13	18-19	27-28	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42		
M	315	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	1-2	2-3	3-4	5-6	8-9	12-13	18-19	27-28	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42		
N	500	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	1-2	2-3	3-4	5-6	8-9	12-13	18-19	27-28	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42		
P	800	0-1	0-1	0-1	0-1	1-2	2-3	3-4	5-6	8-9	12-13	18-19	27-28	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42		
Q	1250	0-1	0-1	0-1	1-2	2-3	3-4	5-6	8-9	12-13	18-19	27-28	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42		
R	2000	0-1	0-1	1-2	1-2	2-3	3-4	5-6	8-9	12-13	18-19	27-28	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42	41-42		
S	3150	0-1	0-1	1-2																									

FIGURA 10 “TABLA INSPECCION RIGUROSA”

Letra de código	Tamaño muestral	Tabla de inspección Reducida																											
		0.01	0.015	0.025	0.04	0.05	0.1	0.15	0.25	0.4	0.65	1	1.5	2.5	4	6.5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1000		
		Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	Ac-Re	
A	2	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-2	1-2	2-3	3-4	5-6	7-8	10-11	14-15	21-22	30-31		
B	3	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-2	1-3	2-4	3-5	5-6	7-8	10-11	14-15	21-22	30-31		
C	5	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-2	1-3	1-4	2-5	3-6	5-8	7-10	10-13	14-17	21-24	30-31		
D	8	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-2	1-3	1-4	2-5	3-6	5-8	7-10	10-13	14-17	21-24	21-24	30-31		
E	13	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-2	1-3	1-4	2-5	3-6	5-8	7-10	10-13	10-13	14-17	21-24	21-24	30-31		
F	20	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-2	1-3	1-4	2-5	3-6	5-8	7-10	10-13	10-13	10-13	14-17	21-24	21-24	30-31		
G	32	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-2	1-3	1-4	2-5	3-6	5-8	7-10	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	14-17	21-24	21-24	30-31		
H	50	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-2	1-3	1-4	2-5	3-6	5-8	7-10	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	14-17	21-24	21-24	30-31		
J	80	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-2	1-3	1-4	2-5	3-6	5-8	7-10	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	14-17	21-24	21-24	30-31		
K	125	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-2	1-3	1-4	2-5	3-6	5-8	7-10	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	14-17	21-24	21-24	30-31		
L	200	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-2	1-3	1-4	2-5	3-6	5-8	7-10	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	14-17	21-24	21-24	30-31		
M	315	0-1	0-1	0-1	0-1	0-2	1-3	1-4	2-5	3-6	5-8	7-10	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	14-17	21-24	21-24	30-31		
N	500	0-1	0-1	0-1	0-2	1-3	1-4	2-5	3-6	5-8	7-10	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	14-17	21-24	21-24	30-31		
P	800	0-1	0-1	0-2	1-3	1-4	2-5	3-6	5-8	7-10	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	14-17	21-24	21-24	30-31		
Q	1250	0-1	0-1	0-2	1-3	1-4	2-5	3-6	5-8	7-10	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	14-17	21-24	21-24	30-31		
R	2000	0-1	0-2	1-3	1-4	2-5	3-6	5-8	7-10	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	14-17	21-24	21-24	30-31		

FIGURA 11 “TABLA INSPECCION REDUCIDA”

Ruta crítica

Realización de proyecto sobre la inspección (usando como metodología la militar estándar para el tipo de muestreo) antes de la entrega al cliente

Actividad	Descripción	Predecesor	Duración (Semanas)
A	Identificar características críticas que mejoren la implementación del proceso y del producto	-	3
B	Elaborar las hojas de instrucciones e inspección en proceso	A	2
C	Realizar Reportes de piezas defectuosas encontradas antes de la entrega	A	1
D	Elaboración e implementación de plan de control	A	2
E	Manejo y control de posibles fallas en el proceso de manufactura.	B,C	2

DIAGRAMA DE PROCESO

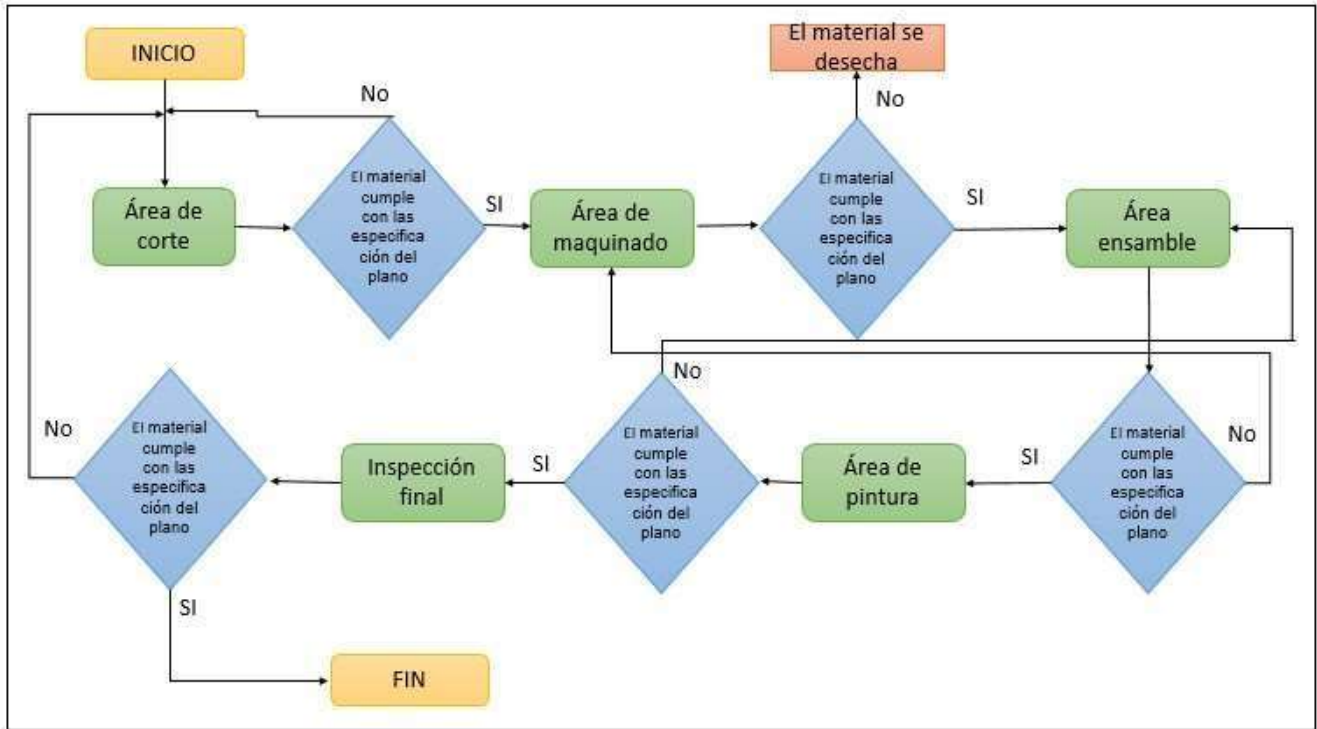


FIGURA 12 “DIAGRAMA DE POROCESO”

CAPÍTULO 5 RESULTADOS

Actividades	17-nov	18-nov	19-nov	20-nov	23-nov	24-nov	25-nov	26-nov	27-nov
Presentación de las perdidas de dinero por el retrabajo									
Presentación de la MILITARY STÁNDAR									
Capacitación de la MILITARY STANDARD									
Aplicación de la MILITARY STANDARD									

FIGURA 13 “DIAGRAMA DE GANTT”

PRESENTACION DE LAS PERDIDAS DE DINERO POR EL RETRABAJO

Se le presentó al gerente de producción el Ing. Jaime Magdaleno Ruvalcaba el costo total de pérdidas de dinero solamente del año pasado. El costo total de un re-trabajo

son \$1226.42 solamente de un re-trabajo de un cliente en león cabe mencionar que es donde más se tiene más clientes. La cifra que nos arrojó solamente por un retrabajo se multiplico por los 236 que se tuvo en el año pasado y nos muestra una cantidad total de \$289,435.12 pesos como nos muestra en la siguiente imagen.

ACTIVIDADES	COSTOS
CASETAS	\$ 650.00
MANO DE OBRA	\$ 123.22
VIATICOS	\$ 200.00
LUZ	\$ 35.20
HERRAMIENTAS	\$ 200.00
OTROS	\$ 18.00
TOTAL	\$ 1,226.42

X RETRABAJO FUERA DE AGUASCALIENTES

236 RETRABAJOS

\$289,435.12



FIGURA 14 “PRESENTACION A GERENTE LOS RESULTADOS SOBRE LOS RETRABAJOS”

PRESENTACION DE LA MILITAR STANDARD

La presentación de la militar estándar se le presento al inspector de calidad y al ingeniero de proceso.



FIGURA 15 “PRESENTACION DE SOFTWARE A INSPECTOR”



FIGURA 16 “PRESENTACION A SUPERVISOR DE SOFTWARE”

CAPACITACIÓN DE LA MILITARY STANDARD

Se capacitó al personal adecuado de llevar esta tarea al inspeccionar el producto final, las instrucciones de uso son las siguientes:

1. Ingresar en el apartado de # tamaño de muestra el número de piezas o lotes que viene en la orden de compra del cliente.
2. Checar la orden de compra por parte del cliente ya que ahí viene estipulado que inspección se le realizara.

- 2.1 Si el cliente es nuevo apegarse al orden de inspección que nos estipula el militar standard.
- 3 Seleccionar el tipo de inspección que se le aplicara al cliente.
- 4 Por automático el programa te arrojará el # tamaño a muestrear y la cantidad de piezas de aceptación y de rechaza.
- 5 Por último, colocar los datos obtenidos en la hoja de inspección final.



FIGURA 17 “CAPACITACION A INSPECTOR”

APLICACIÓN DE LA MILITARY STANDARD

Los resultados esperados serán de reducir un 40% en el re-trabajo aplicando la Military standard con esta metodología no solo se espera reducir el porcentaje en el re-trabajo si no también tener un proceso de inspección más eficiente

CAPÍTULO 6 CONCLUSIONES

Realizando mi proyecto aprendí demasiadas cosas acerca de la manufactura y lo importante que es la calidad en el proceso y así como obtener un producto de calidad. Gracias en los proyectos internamente que colaboré así como mi granito de arena que aporté a la empresa me siento muy satisfecho con lo que logré ya que esto servirá para futuros procesos o futuros practicantes así servirá para el beneficio de la empresa para reducir los porcentajes de defectos así como los reclamos por parte de los clientes, gracias a esto también reducirá el re trabajo, en fin me quedo con un gran sabor de boca al realizar mi proyecto ya que el área el que lo desarrollé es el último filtro para que el producto llegue al cliente.

CAPÍTULO 7 COMPETENCIAS DESARROLLADAS

En estas prácticas profesionales permitió reafirmar los conocimientos adquiridos durante la estancia en la carrera de la ingeniería industrial, demostrando de esta forma la capacidad para analizar e implementar estrategias para ayudar a que un producto sea de calidad.

Durante la estancia en la empresa COR INDUSTRIAL desarrolle las siguientes competencias:

- Capacidad de organizar y planificar
- Conocimientos básicos de la manufactura
- Solución de problemas
- Toma de decisiones
- Trabajo en equipo
- Capacidad crítica y autocrítica
- Capacidad de comunicarme con profesionales de otras áreas tanto como internamente y externamente
- Habilidad para trabajar en un ambiente laboral
- Compromiso ético
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la practica

- Capacidad de aprender
- Habilidades de investigación
- Liderazgo
- Habilidad para diseñar y gestionar proyectos

CAPÍTULO 8 BIBLIOGRAFÍA

Referencias

- Agüero, M. V., Ansorena, M. R., Roura, S. I., & Del Valle, C. E. (2008). Thermal inactivation of peroxidase during blanching of butternut squash. *Food Science and Technology*, 41(3), 401-407.
- Avila, I. S. (1999). Modelling kinetics of thermal degradation of colour in peach pure. *Journal of Food Engineering*, 161-166.
- Barahona, M. (2003). *Manual de Horticultura*. Barcelona: Sangolquí.
- Barreiro, J., & Sandoval, A. (2001). *Operaciones de conservación de alimentos por bajas temperaturas*. México: Equinoccio.
- Barret, D. M., & Theerakulrait, C. (1995). Quality indicators in blanched, frozen, stored vegetables. *Food Thes.*, 62-65.
- Baysal, T., & Demirdoven, A. (2007). Lipoxygenase in fruits and vegetables: A review. *Enzyme and Microbial Technology*, 491-496.
- Bedford, C. L., & Joslyn, M. A. (1939). Enzyme activity in frozen vegetables string beans. *Ind. Eng. Chem.*, 751.
- Ben, A., Grossman, S., Ascarelli, I., & Budowski, P. (1970). Linoleate oxidation induces by Lipoxygenase and heme proteins: A direct spectrophotometric assay. *Analytical Biochemistry*, 88-100.
- Casp, A., & Abril, J. (1999). *Procesos de conservación de alimentos*. Madrid, España: Mundiprensa.
- Castell Perez, J. E., & Eckber Schulz, S. (2019). Cambios bioquímicos de post-cosecha relacionados con el deterioro de raíces de yuca. *Jour*, 10.
- CERTIFICACIONES, I. C. (2009). *RESEARCHGATE*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/285770769_Inspeccion_y_muestreo_de_las_materias_primas_y_los_materiales_de_envase_y_empaque_Parte_1
- Chang, Y., Pennesi, A., & Dickson, M. (1984). Characterization of Cauliflower Peroxidase Isoenzyme. *Journal Agric. Food Chem.*, 56-60.

- CIENCIAS Y TECNOLOGIAS. (12 de AGOSTO de 2018). UTM. Obtenido de http://www.utm.mx/edi_anteriores/temas65/T65_E05_Aplicacion_%20portable.pdf
- Cruz, M., Vieira, C., & Silva, L. (2008). Effect of heat and thermosonication treatments on watercress peroxidase. *Innovative Food Science y Emerging technologies*, 9(4), 483-488.
- Ercan, S., & Soysal, C. (2011). Effect of ultrasound and temperature on tomato peroxidase. *Ultrasonics Sonochemistry*, 689-695.
- Espín, J. C., & Tomás, B. (2001). Phenolic compounds and related enzymes as determinants of quality in fruits and vegetables. *Journal of Science of Food and Agriculture*, 45-56.
- Fellows, A. (1988). *Food Processing Technology: Principles and practice*. Chichester, USA: Ellis Horwood.
- Fennema, O. (2000). *Química de los Alimentos (2da ed.)*. Zaragoza, España: Acriba.
- Florence S., B. (1977). PEROXIDASE AND ITS RELATIONSHIP TO FOOD FLAVOR AND QUALITY: A REVIEW. *FOOD SCIENCE*, 1-6.
- Gajhede, M., Schuller, D. J., Henriksen, A., A., S., & Poulos, T. (1997). Crystal structure of horseradish peroxidase. *Nature Structural Biology*, 1032-1038.
- Garía, M., Quintero, R., & Agustín, C. (2004). *BIOTECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS*. México, D.F.: Editorial Limusa S.A. de C.V.
- Goncalves, E. M., Pinheiro, J., Abreu, M., Brandao, T. R., & Silva, C. L. (2007). Modelling the kinetics of peroxidase inactivation, colour and texture changes of pumpkin (*Corchorus maxima* L.) during blanching. *Journal of Food Engineering*, 693-701.
- Grawlik-Dziki, U., Szimanowska, U., & Baraniak, B. (2007). Characterization of polyphenol oxidase from broccoli (*Brassica oleracea* var. *botrytis italica*) florets. *Food chemistry*, 14(5), 1047-1053.
- InfoAgro. (24 de Diciembre de 2019). *Infoagro.com*. Obtenido de Toda la Agricultura en internet: <https://www.infoagro.com/hortalizas/calabacin.htm#3.%20IMPORTANCIA%20E>
- Joslyn, M., & Bedford, C. L. (1940). Enzyme activity in frozen sweet-peas, asparagus. *Ind. Eng. Chem*, 702.
- Lazar, D. B., & Dietrich, W. (1971). A new concept in blanching. *Food Tech.*
- Luiz, R. C., Hirata, T. A., & Clemente, E. (2007). Cinética de inactivação da polifenoloxidase e peroxidase de abacate. *Cinenc. agrotec.*, 6(31), 1766-1773.
- Matheis, G. (1990). La lipoxigenasa como enzima indicadora en el blanqueo de verduras. *Dragoco Report. Información sobre sabores*, 52-59.

- Nebesky, E. A., Esselen, W. B., Kaplan, A. M., & Fellers, C. (1950). Thermal destruction and stability of peroxidase in acid foods. *Food Res.*, 15: 114.
- Neves, F. I., Viviera, M. C., & Silva, C. L. (2011). Inactivation kinetics of peroxidase in zucchini (Curcubita pepo L.) by heat and UV-C radiation. *Innovative Food Science and Emerging*, 1-5.
- Osorio, O., Martinez-Navarrete, N., Moroga, G., & Carbonell, J. V. (2008). Effect of thermal treatment on enzymatic activity and rheological and sensory properties of strawberry purees. *Food Science and Technology International*, 14(5), 103-108.
- Paris, H. S. (2010). History of the cultivar-Groups of Curbita pepo. *Horticultural*, 71-170.
- Polata, H., Wilinska, A., Bryjak, J., & Polakovic, M. (2009). Thermal inactivation kinetics of vegetable peroxidases. *Journal of Food Engineering*, 387-391.
- Rapeanu, G., Van Loey, A., Smout, C., & Hendricx, M. (2006). Biochemical characterization and process stability of polyphenol oxidase extracted from Victoria grape (vitis vinifera ssp.savita). *Food chemistry*, 94(2), 253-261.
- Sánchez, M. T. (2003). *Proceso de elaboración de alimentos y bebidas*. Madrid, España: Mundiprensa.
- Sanjur, O., Piperno, D. R., Andres, T. C., & Wessel-Beaver, L. (2002). Phylogenetic relationships among domesticated and wild species of curcubita (Curcubitaceae) inferred from a mitochondrial gene: Implications for crop plant evolution and areas of origin. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 535-540.
- Sharma, S., Mulvaney, S., & Rizvi. (2003). *Operaciones unitarias y práctica de laboratorio*. México, D.F.: Limusa S.A.
- Souchon, I., Perre, F. X., Athes-Dutour, V., & Marin, M. (2002). Pervaporation as a deodorization process applied to food industry effluents; recovery and valorisation of aroma compounds from. *Desalination*, 79-85.
- Soylan, C., & Soylemez, Z. (2005). Kinetics and inactivation of carrot peroxidase by heat treatment. *Journal of Food Engineering*, 349-365.
- Soysal, C., & Soylemez, Z. (2005). Kinetics and inactivation of carrot peroxidase by heat treatment. *Journal of Food Engineering*, 68, 349-365.
- Tijskens, L., Robis, P., Hertog, M., Waldron, K., Igham, L. P., & C., V. D. (1997). Activity of peroxidase during Blanching of Peach, Carrots and Potatoes. *Journal of Food Engineering*, 355-370.
- United States Department of Agriculture. (febrero de 2013). *Technical Procedures Manual*. USA.
- Valadez, L. A. (1990). *Producción de hortalizas*. México, D.F.: Lumisa.

- Vámos-Vigyázó, L., & Norman F., H. (2009). Polyphenol oxidases and peroxidases in fruits and vegetables. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 49-127.
- Van Marle, J., Van derVuurst, R., Wilkinson, C., & Yuksel, D. (1997). Sensory evaluation of the texture of steam-cooked table potatoes. *Potato Research*, 79-90.
- Whitaker, J. R. (1994). *Principles of Enzymology for the Food Sciences*. New York: Subjects Food Science y Technology.
- Williams, D. C., Lim, M. H., A., C., M., P. R., & Whitaker, J. R. (1986). Blanching of vegetables for freezing with indicator enzyme to choose. *Food Technology*, 130-139.
- Woodroof, J. G. (1998). *Preparing vegetables for processing. In: commercial vegetables processing*. New York: Van Nostrand Reinhold .



CAPÍTULO 9 ANEXOS

Algunos de los proyectos en los que colabore



FIGURA 18 “TABLERO PARA CONTROL DE ESTACIÓN”

FIGURA 19 “ESTACION DE TRABAJO PARA MARELLI”



FIGURA 21 “INSPECCION DE PIEZAS PARA LA EMPRESA AZIMATRONICS”

FIGURA 20 “ESTACION DE TRABAJO PARA NISSAN”



FIGURA 22 “DISEÑO DE CONVEYOR”