



## PROYECTO DE TITULACIÓN

*IMPLEMENTACIÓN DE METODOLOGÍAS LEAN SIX SIGMA  
PARA INCREMENTAR LA COMPETITIVIDAD  
EMPRESARIAL*

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE**  
*INGENIERA EN GESTIÓN EMPRESARIAL*

**PRESENTA:**

*ALONDRA HERNÁNDEZ*

**ASESOR:**

*ARIANN ANDRADE ALONSO*

---

**NOVIEMBRE**

## **CAPITULO 1: PRELIMINARES**

### **1.2 Agradecimientos**

Al llegar a este punto de mi formación profesional quiero agradecer a todas las personas que de manera directa e indirecta formaron parte de este logro, principalmente estoy agradecida con Dios por darme la fuerza, la inteligencia y la paciencia para poder lograr una meta más en mi vida, el permitirme luchar por un triunfo más, lo cual es muy importante y satisfactorio para mí.

Agradecimiento total a mi principal motor en esta vida, mis hijos, Ashley Zoe Ruiz Hernández y Guillermo Darío Ruiz Hernández, gracias por su amor incondicional, por ser el impulso de mi día a día, por entender y aceptar el proceso, por sus porras, su paciencia y tolerancia a mi falta de atención cuando mis actividades escolares lo requerían. Ustedes son la razón por la que luche para llegar hasta aquí, este paso en parte es para servir de ejemplo a esas personitas que más amo en este mundo.

Le agradezco profundamente a mi esposo Eder Alberto Ruiz Gaytan, gracias por tu apoyo, por estar conmigo en cada paso, por tu comprensión y sobre todo por nunca dudar de mi capacidad para lograr concluir mi carrera profesional.

A mi madre, Rosa Elvira Hernández Domínguez, gracias por acompañarme y apoyarme en cada una de mis actividades y esfuerzos, por motivarme y ayudarme a mantenerme resiliente.

De la misma manera aprovecho para agradecer al Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga y a cada uno de mis maestros, a mi asesor interno, gracias por su compromiso y responsabilidad, por todas las enseñanzas, paciencia, dedicación y disposición. Agradezco de igual manera a mis compañeros porque sin duda alguna nos convertimos en una red de apoyo en la cual nos impulsamos mutuamente para lograr llegar hasta aquí.

Por último, pero no menos importante quiero agradecer a la empresa GRC Industrial por permitirme realizar mis residencias. Agradezco de igual manera a mi asesor externo por compartirme de sus conocimientos y experiencias para poder desarrollar con éxito este proyecto.

### **1.3 Resumen**

El presente proyecto nombrado “implementación de metodologías lean six sigma para incrementar la competitividad empresarial”, se desarrolló en la empresa GRC Industrial S.A. de C.V. en la ciudad de Aguascalientes, Ags., principalmente en el departamento de ventas e ingeniería (producción).

En este se desglosa por capítulos la información a detalle, con una estructura secuencial que nos permite entender el conjunto de problemas y desarrollo de soluciones a los mismos usando las herramientas adecuadas como la metodología lean six sigma. De igual manera fue de vital importancia evidenciar y/o describir las herramientas de mejora y seis sigma aplicadas durante el desarrollo del proyecto para la correcta solución de los problemas identificados.

En el presente también se mencionan las especificaciones del proceso que se realizó para cada una de las tareas, las cuales se detallan en un cronograma de actividades, así como las competencias desarrolladas a lo largo de las etapas que se llevaron a cabo para la correcta ejecución del proyecto.

Con el plan propuesto a la empresa se busca eficientar las actividades y tareas de las áreas o departamentos a trabajar, posteriormente se examinan y comprueban los resultados obtenidos a partir de las acciones de mejora.

Por lo que corresponde a las conclusiones se destaca la satisfacción de haber logrado los objetivos propuestos en un principio, obteniendo beneficios interna y externamente de la empresa.

A continuación, se presenta con mayor claridad y puntualidad la elaboración y desarrollo del proyecto, exponiendo cada una de las fases de una manera más explícita.

**1.4 Índice de contenido**

CAPÍTULO 1: PRELIMINARES ..... 2

    1.2 Agradecimientos ..... 2

    1.3 Resumen ..... 3

    1.4 Índice de contenido ..... 4

CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO ..... 8

    2.5 Introducción ..... 8

    2.6 Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del  
residente ..... 10

    2.7 Problemas a resolver, priorizándolos ..... 14

    2.8 Justificación ..... 16

    2.9 Objetivos (General y Específicos) ..... 17

CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO ..... 18

    3.10 Marco teórico (Fundamentos teóricos) ..... 18

        3.10.1 Herramientas de Lean Six Sigma para la mejora continua ..... 18

CAPÍTULO 4: DESARROLLO ..... 28

    4.11 Procedimiento y descripción de las actividades realizadas ..... 28

        4.11.1 Cronograma de actividades ..... 28

        4.11.2 Analizar y evaluar el departamento de ventas ..... 29

        4.11.3 Analizar y evaluar el departamento de producción ..... 31

        4.11.4 Definir objetivos y metas ..... 33

        4.11.5 Analizar y definir las herramientas y/o metodologías a utilizar ..... 35

        4.11.6 Establecer e implementar las metodologías a utilizar ..... 36

        4.11.7 Capacitación del personal ..... 47

        4.11.8 Ejecución y monitoreo ..... 48

CAPÍTULO 5: RESULTADOS ..... 49

    5.12 Resultados ..... 49

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES ..... 51

    6.13 Conclusiones del proyecto ..... 51

CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS .....	52
7.14 Competencias desarrolladas y/o aplicadas .....	52
CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN .....	53
8.15 Fuentes de información .....	53
CAPÍTULO 9: ANEXOS .....	59
9.17 Anexos .....	59

LISTA DE FIGURAS .....	6
Figura 2.1 GRC Industrial .....	10
Figura 2.2 Ubicación .....	10
Figura 2.3 Organigrama empresarial .....	11
Figura 2.4 Fixture .....	13
Figura 2.5 Electrodo de cobre .....	13
Figura 2.6 Brazo con cono de neopreno para cabina de burbuja .....	13
Figura 2.7 Dispositivo de medición de bafle con vernier Mitutoyo .....	13
Figura 3.1 Mapa de flujo de valor .....	18
Figura 3.2 Diagrama de Pareto .....	19
Figura 3.3 Partes del diagrama de Ishikawa .....	20
Figura 3.4 Pasos de la metodología Kaizen .....	20
Figura 3.5 Tipos de Poka Yoke .....	21
Figura 3.6 Ejemplo de análisis de capacidad de proceso .....	22
Figura 3.7 Diseño de planificación de experimentos .....	22
Figura 3.8 Tipos de control estadístico de procesos .....	23
Figura 3.9 Pasos de la metodología DMAIC .....	24
Figura 3.10 5´s en metodología Kaizen .....	26
Figura 3.11 Ejemplo de metodología visual Kanban .....	27
Figura 4.1 Cronograma de actividades .....	28
Figura 4.2 Cuestionario aplicado a dirección de ventas .....	29
Figura 4.3 Resultado de análisis del departamento de ventas con diagrama Ishikawa.....	30
Figura 4.4 Diagrama de flujo de actividades en el Dpto. de ventas .....	31
Figura 4.6 Entrevista al jefe de taller .....	32
Figura 4.7 Resultados de análisis causa y efecto .....	33
Figura 4.9 Libro mayor de cotizaciones .....	36
Figura 4.10 Block de notas utilizado anteriormente para solicitar compras .....	37
Figura 4.11 Formato implementado para requerimientos de compra .....	38
Figura 4.12 Archivo implementado para registro de ordenes de compra .....	39
Figura 4.13 Carpeta compartida de Dropbox .....	40

Figura 4.14 Carpeta de archivo en físico con diseños de stock .....	40
Figura 4.15 Pizarrón colocado en las oficinas de administración .....	41
Figura 4.16 Pizarrón blanco móvil para ingeniería .....	42
Figura 4.17 Ejemplo de llenado de pizarrón .....	43
Figura 4.18 Aplicación de mejoras en el archivo libro mayor de cotizaciones .....	44
Figura 4.19 Registro de folio interno para almacenar información en las carpetas designadas .....	44
Figura 4.20 Carpetas de almacenamiento digital de información de las cotizaciones .....	45
Figura 4.21 Empleo de mejora a archivo de OC .....	46
Figura 4.22 Propuesta de mejora (pizarrón de corcho) .....	46
Figura 4.23 Empleo de pizarrón de corcho .....	46
Figura 9.1 Carta de aceptación de la empresa .....	54

LISTA DE TABLAS .....	7
Tabla 4.5 Encuesta de análisis de actividades del departamento de producción .....	32
Tabla 4.8 Tabla de especificación de metodología aplicable a cada departamento .....	35
Tabla 4.24 Cuadro comparativo de objetivos logrados en las metodologías aplicadas .....	48

## **CAPITULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO**

### **2.5 Introducción**

El proyecto plasmará la aplicación de metodologías lean six sigma para la mejora de áreas de oportunidad localizadas en la empresa GRC Industrial, en este documento se plasmará si el impacto de la aplicación de las herramientas ha sido positivo.

Cada herramienta es útil en diferentes situaciones y en diferentes etapas del proceso de mejora continua. Al utilizar estas herramientas, se pueden identificar oportunidades de mejora, eliminar los desperdicios y defectos, y mejorar la calidad y la eficiencia de los procesos.

Hablar de términos como Kaizen, Kanban, análisis de capacidad, 5's, mejora continua, entre otras cosas, nos transporta a pensar como la industria automotriz japonesa revolucionó la manera en que se producen hasta la fecha sus automóviles, dejando de lado las ideas en donde se pensaba que quien producía más obtenía mayores ingresos, los ingenieros japoneses pensaron en la repercusión de sus productos en la población, concibiendo la imagen obligada y trabajando totalmente el término "calidad".

Logrando con esto posicionarse como ejemplo y/o modelo de la industria a nivel mundial, no solo por los vehículos sino por las metodologías empleadas que pronto fueron acogidas por gran cantidad de organizaciones de la misma categoría quienes de la misma manera vieron resultados sumamente significativos, la aplicación de estas metodologías en industrias de otros tipos también vio resultados positivos, así que comenzaron a hacerlas parte de ellas.

Sin duda alguna la implementación de las metodologías lean six sigma en el área administrativa y productiva de la empresa va a traer mejoras sumamente beneficiosas a la empresa en cuestión.

Este proyecto nace desde la identificación de varias áreas de oportunidad en los procesos administrativos, de organización y calidad, se implementó un análisis de las situaciones, en donde derivado de los resultados se implementó un plan de acción principalmente utilizando las metodologías DMAIC, KANBAN, KAIZEN así como análisis de capacidad, mapa de flujo de valor, diagrama de Ishikawa, por mencionar algunos.



Capítulo 1: En este se muestra la portada el proyecto, agradecimientos y un breve resumen general del desarrollo del proyecto.

Capítulo 2: Describe las generalidades de la empresa, antecedentes históricos, datos del puesto del residente, productos o servicios que ofrece la empresa, así como el organigrama, breve descripción de los departamentos; de igual modo se expondrá el planteamiento de la residencia donde se describe la problemática identificada, las soluciones propuestas, objetivos, justificación y la viabilidad de cada uno de ellos, así como los resultados esperados, la metodología y/o herramientas a aplicar y el cumplimiento de las mejoras propuestas.

Capítulo 3: Habla del marco teórico, donde se expone la información que sustenta el proyecto.

Capítulo 4: Muestra el desarrollo del proyecto, donde se define el problema, se recaba y analiza la información, se evalúan y sustentan las soluciones, documentando todas las actividades realizadas.

Capítulo 5: En este apartado se examinan y exponen los resultados de las aplicaciones realizadas en el proyecto.

Capítulo 6: Expone las conclusiones recalcando los resultados y aspectos más destacados del presente proyecto.

Capítulo 7: Se muestran las competencias desarrolladas durante la realización del proyecto.

Capítulo 8: En este se evidencian las fuentes de información que contribuyeron a reflejar lo que necesitaba para mi proyecto.

Capítulo 9: Se anexan los documentos que complementan el proyecto realizado.

## **2.6 Descripción de la empresa u organización y el puesto o área de trabajo del residente**

GRC Industrial S.A de C.V. (ver figura 2.1) situada en Aguascalientes, Ags., fue constituida en el año 2022, es una empresa nacional dedicada al sector automotriz, su giro principal es el maquinado de piezas, pero también brinda servicios de apoyo en proyectos de integración, automatización, obra civil, jardinería, pailería, refacciones, en sí, todo lo que pueda requerir el cliente. La empresa se encuentra en el domicilio calle: Julio Díaz Torre #1171-A, Ciudad Industrial. C.P. 20290 (ver figura 2.2).



Figura 2.1 GRC Industrial



Figura 2.2 Ubicación

La empresa cuenta con los siguientes departamentos: (ver figura 2.3)

Departamento directivo

Departamento de Administración y finanzas

Departamento de compras

Departamento de ventas

Departamento de ingeniería

La compañía tiene un promedio de 12 a 18 empleados

### Organigrama de la empresa "GRC Industrial"

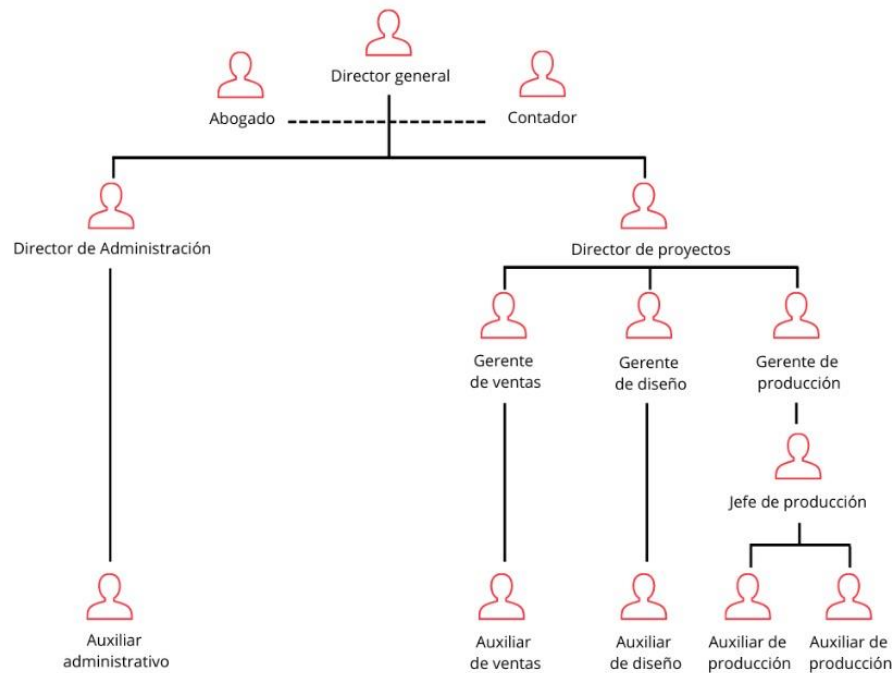


Figura 2.3 Organigrama empresarial

GRC Industrial es uno de los principales proveedores de las 3 plantas Donaldson establecidas en Aguascalientes, Donaldson IV León y Nissan A1 Y A2 en Aguascalientes, además de ser proveedores también de las empresas Marelli, EATON, Sumitomo, Autoliv, NBHX, NTN, Howa, por mencionar algunos.

MISION: Ser una empresa líder en el sector metalmecánico satisfaciendo las necesidades de nuestros clientes por medio de la atención oportuna de sus requerimientos, cumpliendo con las normas establecidas y respetando los principios de sostenibilidad

VISION: Ser una empresa reconocida en el ámbito nacional dentro de la industria metalmecánica, reconocida por la calidad, diseño y eficiencia de sus productos y servicios.

LEMA: *“Si tu no vives para servir, no sirves para vivir”*

OBJETIVOS: Somos una empresa comprometida con la industria automotriz, dedicada a satisfacer sus necesidades.

Continuamente buscamos ampliar y mejorar nuestros servicios, por esta razón, nos adaptamos constantemente a las exigencias del mercado, aplicando la última tecnología y maquinaria para corte y mecanizado. Además, basamos nuestro método en la mejora continua de todos los procesos productivos.

Cumplimos con los tiempos de entrega, calidad y costos que nuestros clientes requieren, la honestidad y disciplina nos caracteriza como una empresa seria, con bases y principios fuertes.

Contamos con maquinaria especializada para la fabricación de herramientales de alta especificación. Así como con el personal calificado para realizar cualquier proyecto de integración (mecánica, neumática, hidráulica y eléctrica).

El desarrollo de la misión y visión corporativa o de nuestra política de calidad sería imposible sin disponer de los mejores profesionales. Contamos con un equipo

multidisciplinar con años de experiencia en este sector. Todos ellos conforman un grupo humano comprometido, con vocación y cualificación para sus distintas funciones: Ingenieros, Técnicos y Auxiliares. Además, disponemos de colaboradores directos, aliados estratégicos y proveedores para poder ofrecer el mejor servicio posible a nuestros clientes.

Como se comentaba al principio del capítulo, la empresa una amplia gama de servicios para poder brindarle el soporte total a cualquier empresa, principalmente del ámbito automotriz, a continuación, se muestra la variedad de productos que GRC ha fabricado:



Figura 2.4 Fixture



Figura 2.5 Electrodo de cobre clase II



Figura 2.6 Brazo con cono de neopreno para cabina de burbuja



Figura 2.7 Dispositivo de medición de baffle con vernier Mitutoyo

ÁREA DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE:

Se desarrolla en el área administrativa como staff de ventas, desempeñando actividades como labor de venta, contacto con clientes y proveedores, cotizaciones, levantamiento en planta, solicitudes de compra, gestión de proyectos, seguimiento al plan de producción, seguimiento a los proyectos enviados con colaboradores, embalaje de productos y entrega.

### **2.7 Problemas a resolver, priorizándolos**

Dentro del presente proyecto se pretende la implementación de algunas metodologías como DMAIC, KANBAN, KAIZEN y 5's principalmente, buscando la estandarización de procesos y simplificación de los mismos.

Las afectaciones principales son la falta de control de información, respecto a cotizaciones (de proveedor y de la empresa), falta de registro y seguimiento de proyectos, diseños, materiales, gastos, entre otros.

Se ha identificado que el problema radica desde el rango más alto de la empresa ya que dirección carece de estándares de procesos y/o continuidad, es por ello que en muchas ocasiones se omiten pasos fundamentales en el proceso que deriva en pérdida de información y/o control, además del significativo aumento de tiempo de respuesta y/o de entrega a cliente, todas estas actividades o situaciones recaen en la importante desorganización en general.

De la misma manera, los procedimientos administrativos implementados carecen de fundamentos de acción, esto cambiaría si se utilizaran metodologías comprobadas y verificadas con resultados de éxito en la industria y organizaciones de servicios, en este caso en una empresa de manufactura y servicios.

El hecho de que no se tenga un control, programa o pasos a seguir definidos y sobre todo que en general el personal no los conozca o no los lleve a cabo, genera una problemática que deriva en una desorganización que afecta tanto a administración como al

departamento de ingeniería, alargamiento de entrega proyectos y retrabajo tanto del área administrativa como producción.

En tanto al registro de órdenes de compra o proyectos activos, se implementan acciones muy deficientes pues no garantiza el seguimiento de las entregas, dado a que solo el departamento de compras cada final de semana pregunta verbalmente a administración que ordenes facturo y lo registra en un archivo que es compartido con dirección.

No saber de manera certera sobre las ordenes entregadas, genera un desorden que repercute en la producción y retarda fechas de entrega.

Tener un concentrado de órdenes de compra visibles tanto para taller como para administración facilitaría el seguimiento.

En cuanto al departamento de ventas, este se encarga de cotizar a cliente, al ser una empresa que ofrece variedad de servicios son pocos los artículos que manejamos de stock, en cuanto a esta situación tampoco se tiene un control o concentrado de la información de estas partes, entonces cada que llega una orden de compra con un artículo que cliente nos maneja de stock, se busca en correos anteriores la información y se busca nuevamente un proveedor, por ello considero importante implementar un libro mayor de cotizaciones donde se maneje un registro de costos, proveedores, tiempos de entrega, descripciones, etc.

Cuando se trata de maquinados, cada que llega una orden de compra se tiene que solicitar el diseño o visita a planta para revisar medidas, por esta razón sería importante tener una carpeta física y/o digital donde se concentren por lo menos los diseños de stock para poder contar con la información prácticamente al instante.

La empresa emplea la metodología Just in time, ya que los pedidos se fabrican hasta que se tiene la orden de compra correspondiente, se pide el material justo o solo considerando material para 1 o 2 piezas demás en caso de tener algún error, el material que en ocasiones llega a sobrar, es guardado como pedacera en un espacio establecido para ello, el material es almacenado por si se presenta el empleo en futuros proyectos.

Para esto el personal de ingeniería no tiene la iniciativa de identificar el material o organizarlo de una manera que se tenga fácil acceso, por ello se contempla la metodología de 5's periódicamente en este espacio.

## **2.8 Justificación**

Muchos factores ocasionados por la falta de estandarización de procesos, amenazan la productividad, competitividad e innovación de la organización.

La serie de variables negativas a nivel interno y externo, generan la necesidad de estandarizar los sistemas de gestión; en función a las realidades locales, empleando metodologías de cultura organizacional y herramientas virtuales de trabajo.

En la actualidad, la metodología six sigma es una filosofía de trabajo y una estrategia de negocios que nos permite presentar evidencias de mejora en los procesos operacionales y administrativos, ayudando de esta manera a cumplir con los requisitos y estándares de los clientes y por supuesto también de las normas de calidad que exigen las empresas para conseguir una certificación.

Después de la revisión de áreas de oportunidad en los procesos, consideramos de suma importancia la correcta ejecución de este proyecto ya que es sumamente importante pues con ello podemos tener un significativo ahorro de tiempo al tener la información a la mano y al utilizar la metodología KANBAN es más fácil y simple para todos tener acceso a ella.

Con este proyecto se pretende estandarizar procesos para la correcta administración y gestión de información relevante para la empresa.



## **2.9 Objetivos (General y Específicos)**

### Objetivo General:

Establecer la implementación de procesos utilizando metodologías como Kaizen, Kanban y 5's para el área administrativa que repercuta en el departamento de ingeniería para poder garantizar una respuesta más rápida a cliente respecto a información, cotizaciones o entregas, con la finalidad de reducir desperdicio de material, tiempo de personal, evitar desorganización, buscando obtener la información rápida y veraz para el seguimiento de requisiciones, cotizaciones y órdenes de compra.

### Objetivos Específicos:

- ✓ Cumplimiento de tiempos de entrega a cliente
- ✓ Reducción de tiempo en búsqueda de información
- ✓ Garantizar un fácil acceso a la información para el personal utilizando la metodología KANBAN
- ✓ Obtener un mayor y adecuado resguardo del material depositado en almacén
- ✓ Estandarizar y mejorar los procesos de registro y administración
- ✓ Control continuo de la información

## CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO

### 3.10 Marco Teórico (fundamentos teóricos)

#### 3.10.1 Herramientas de Lean Six Sigma para la mejora continua

Las herramientas Lean Six Sigma tienen un enfoque de mejora continua que combina los principios de Lean Manufacturing y Six Sigma. Está diseñado para identificar y eliminar los desperdicios y defectos en los procesos, con el fin de mejorar la calidad, la eficiencia y la satisfacción del cliente.

Para lograr esto, Lean Six Sigma utiliza una serie de herramientas y técnicas.

#### Herramientas y técnicas Lean Six Sigma

##### 1. Mapa de Flujo de Valor

El Mapa de Flujo de Valor es una herramienta de mapeo visual que se utiliza para analizar los flujos de valor de un proceso.

Ayuda a identificar los desperdicios, las ineficiencias y los cuellos de botella, y a diseñar un proceso mejorado.



Figura 3.1 Mapa de flujo de valor

## 2. Análisis de Pareto

El Análisis de Pareto es una herramienta de análisis de datos que se utiliza para identificar los problemas o las causas principales de un problema.

El gráfico de Pareto muestra la frecuencia de los problemas o las causas en orden descendente, lo que permite enfocarse en las causas principales y tomar medidas para resolverlas.

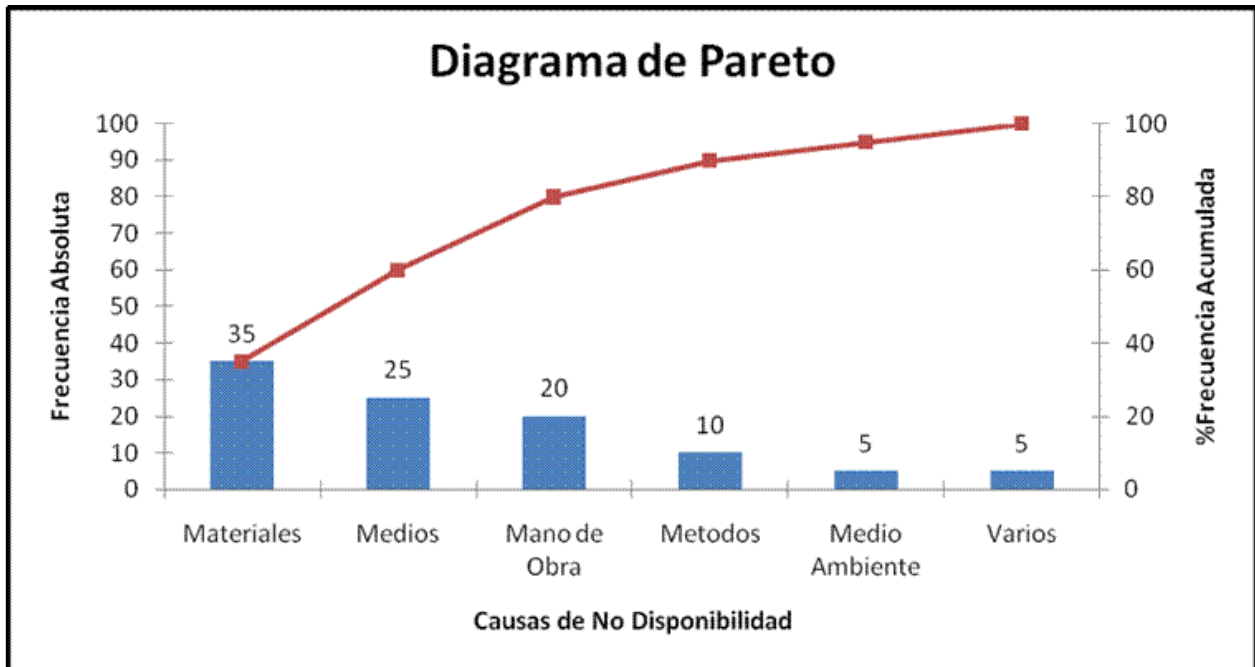


Figura 3.2 Diagrama de Pareto

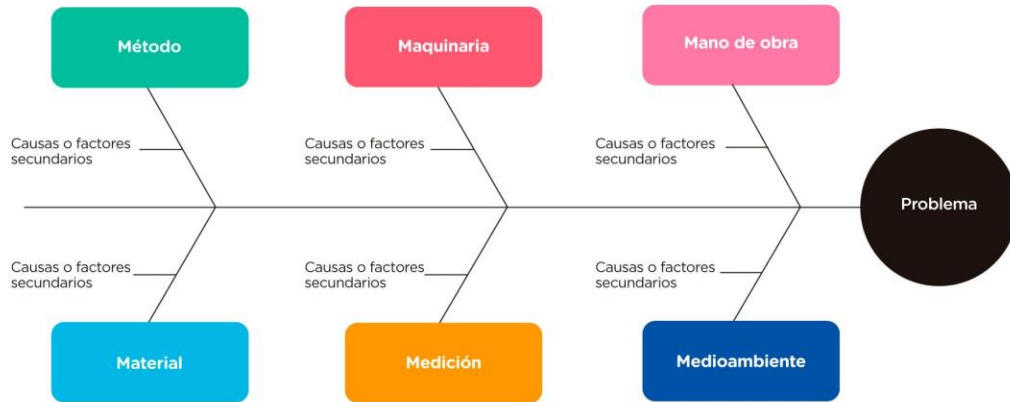
## 3. Diagrama de Ishikawa

El Diagrama de Ishikawa, también conocido como Diagrama de Espina de Pescado o Diagrama de Causa y Efecto, es una herramienta de análisis de causas raíz.

Ayuda a identificar las causas principales de un problema y a entender cómo estas causas están relacionadas con el problema.

## Partes del diagrama de Ishikawa

Las 6M (causas principales) que intervienen en todo proceso productivo



© Editorial Etecé

Figura 3.3 Partes del diagrama de Ishikawa

### 4. Kaizen

Kaizen es un término japonés que significa "mejora continua". Se refiere a un enfoque sistemático y gradual para la mejora continua de los procesos.

Kaizen implica la participación de todos los miembros del equipo y la identificación constante de oportunidades de mejora.

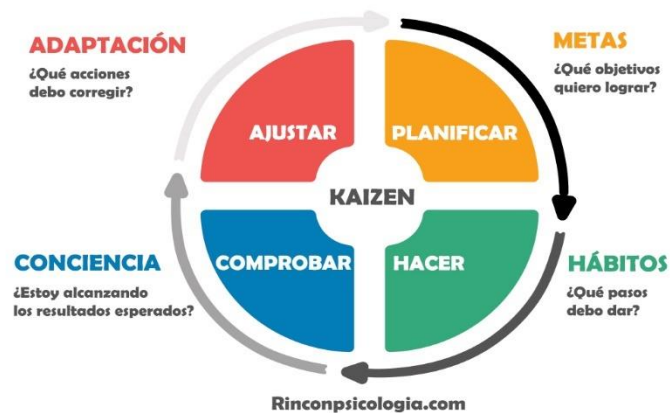


Figura 3.4 Pasos de la metodología KAIZEN

## 5. Poka-Yoke

Esta técnica se utiliza para evitar errores humanos en los procesos. Se basa en el diseño de los procesos y los productos para que así imposible o muy difícil cometer errores.



Figura 3.5 Tipos de Poka-Yoke

## 6. Análisis de Capacidad

Se utiliza para evaluar la capacidad de un proceso para cumplir con las especificaciones.

Ayuda a identificar los problemas de calidad y a diseñar mejoras para el proceso.

# Capacidad de Proceso

Promedio Aceptable  
Desviación estándar  
aceptable.  $Cpk > 1$

Promedio aun aceptable  
Desviación estándar  
aceptable.  $Cpk = 1$

Promedio muy alto  
Desviación estándar  
potencialmente aceptable  
 $Cpk = Cpu < 1$

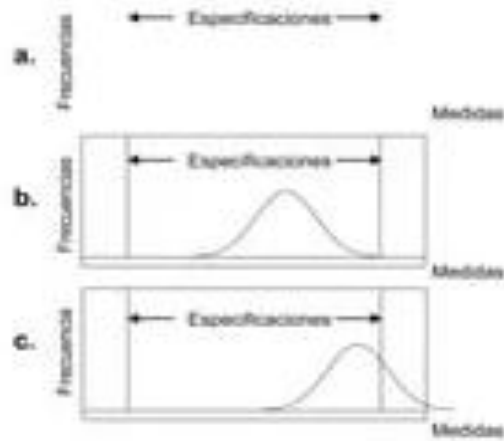


Figura 3.6 Ejemplo de análisis de capacidad de proceso

## 7. Planificación de Experimentos

La Planificación de Experimentos es una técnica estadística que se utiliza para identificar las variables que más afectan el resultado de un proceso, a la vez, permite diseñar experimentos para evaluar las variables y determinar la combinación óptima de variables.



Figura 3.7 Diseño de planificación de experimentos

## 8. Control Estadístico de Procesos

Es una técnica que se utiliza para controlar la variabilidad en los procesos, por lo tanto, ayuda a identificar las desviaciones y tomar medidas para mantener el proceso en control.



Figura 3.8 Tipos de control estadístico de procesos

Cada herramienta es útil en diferentes situaciones y en diferentes etapas del proceso de mejora continua. Al utilizar estas herramientas, los equipos pueden identificar oportunidades de mejora, eliminar los desperdicios y defectos, y mejorar la calidad y la eficiencia de los procesos.

### 3.10.2 Metodología DMAIC

DMAIC, es una metodología desarrollada por Motorola a principios de los 90's, la primera letra "D" fue agregada por General Electric, la cual comprende una estrategia de 5 pasos estructurados de aplicaciones generales.

### Define (Definir) ¿Qué es lo importante?

- Define los objetivos del proyecto.
- Define los requerimientos críticos para el cliente
- Documenta el proceso (Crea un mapeo del mismo).
- Crea la definición más fácil de entender de dicho problema.
- Construye al equipo efectivo.

### Measure (Medir): ¿Cómo lo estamos haciendo ahora?

- Mide el desempeño actual del proceso.
- Determina el ¿Qué? Voy a medir.
- Desarrolla y valida el sistema de medición.
- Determina el desempeño actual del proceso.

### Analyze (Analizar): ¿Qué está mal?

- Analiza y determina la causa raíz de los problemas y o defectos.
- Entiende la razón para la variación e identifica las causas potenciales.
- Identifica las oportunidades de mejora en el proceso.
- Desarrolla y prueba las hipótesis para la causa raíz de las soluciones.

### Improve (Mejora): ¿Qué necesito hacer?

- Desarrolla y cuantifica las soluciones potenciales.
- Mejora/Optimiza el proceso.
- Evalúa/Selecciona la solución final.
- Verifica la solución final.
- Gana la aprobación de la solución final



Control (Controla): ¿Cómo garantizo el desempeño?

- Implementa la solución.
- Garantiza que la mejora es mantenida.
- Asegúrate que los nuevos problemas son identificados rápidamente.
- Digitaliza siempre que sea posible.
- Estandarizar procesos

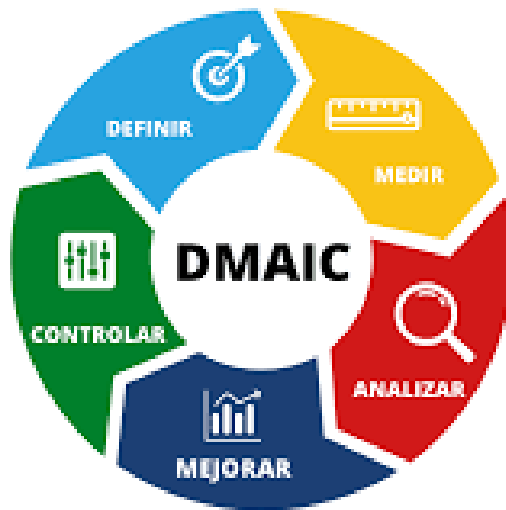


Figura 3.9 Pasos de metodología DMAIC

### 3.10.3 Metodología 5's

La metodología 5S es una filosofía de trabajo marcada por la cultura japonesa. Se trata de un método pensado para dar orden y sentido a las dinámicas de trabajo, atendiendo situaciones de desorganización.

Aunque se pensó inicialmente para un tipo de empresa, en la actualidad sus resultados son recomendables para cualquier organización que quiera experimentar un cambio positivo en la cultura de trabajo.

La metodología 5'S está fundamentada en cinco principios pensados para facilitar las dinámicas de trabajo, mejorando aspectos como el uso de los espacios de trabajo, la

organización, la higiene, las normas y las dinámicas de convivencia dentro de las compañías.

Esta descripción se basa en el significado de cada una de las cinco S: **seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke.**

1- Seiri – Clasificar, implica revisar todos los elementos del lugar de trabajo y quitar lo que no sea realmente necesario.

2- Seiton – Organizar, implica poner todos los elementos necesarios en su sitio, definidos, facilitando su localización.

3- Seiso – Limpieza, implica limpiar todo, mantener diariamente todo limpio, utilizar la limpieza para inspeccionar el lugar de trabajo y los equipos para encontrar posibles defectos.

4- Seiketsu – Estandarizar, implica crear controles visuales y pautas para mantener el lugar de trabajo organizado, ordenado y limpio.

5- Shitsuke – Disciplina, Implica mantener una formación y disciplina para asegurar que todos y cada uno sigan las normas de 5's.

#### Beneficios de 5'S

- Seguridad
- Eficiencia
- Calidad
- Eliminar desperdicios
- Control en lugar de trabajo



Figura 3.10 5's en metodología Kaizen

### 3.10.4 Metodología KANBAN

Kanban fue desarrollado por Taiichi Ohno, ingeniero japonés de Toyota, a fines de la década de 1940. Ohno se dio cuenta de que podía mejorar el sistema de producción de Toyota al incorporar elementos de la producción ajustada: en lugar de fabricar productos nuevos en función de la demanda *anticipada*, el marco Kanban de Ohno produjo y reaprovisionó productos como resultado de la demanda del consumidor; a esto se lo conoce también como el método de producción “justo a tiempo” (*just in time* o *jit*). El marco Kanban transformó el proceso de fabricación de Toyota, de un proceso de “empuje” (los productos se introducen en el mercado) a un proceso de “extracción” (los productos se crean según la demanda del mercado). Esto significó que Toyota podía tener un nivel de inventario más bajo sin que afectara su competitividad en el mercado.

En el Kanban moderno, los equipos comienzan con una lista de tareas pendientes. El trabajo se “extrae” de las tareas pendientes, según la carga laboral y capacidad de cada miembro del equipo. Luego, los miembros pueden hacer un seguimiento visual del trabajo a medida que avanza a través del ciclo de vida de las tareas, representado por etapas en un tablero Kanban, hasta su finalización. En su configuración actual, Kanban funciona como un método visual de gestión de proyectos que permite a los equipos encontrar un equilibrio entre la demanda de trabajo y la disponibilidad de los recursos del equipo.



Figura 3.11 Ejemplo de método visual KANBAN

## CAPÍTULO 4: DESARROLLO

### 4.11 Procedimiento y descripción de las actividades realizadas

En el presente capítulo se expone la descripción detallada de cada una de las actividades aplicadas en el desarrollo del proyecto, esto con apego al orden indicado en el cronograma

#### 4.11.1 Cronograma de actividades

<b>Actividades</b>	<b>Enero</b>	<b>Febrero</b>	<b>Marzo</b>	<b>Abril</b>	<b>Mayo</b>	<b>Junio</b>
Analizar y evaluar el departamento de ventas						
Analizar y evaluar el departamento de producción						
Definir objetivos y metas						
Analizar y definir las herramientas y/o metodologías a utilizar						
Establecer e implementar las metodologías a trabajar						
Capacitación del personal						
Ejecución y monitoreo						

Figura 4.1 Cronograma de actividades

La implementación correcta de las actividades descritas en el cronograma de actividades, satisfacen los objetivos propuestos derivados del análisis realizado al principio de este proyecto, claramente seguido de esto se ejecutaron las actividades esperadas.

La importancia de estas actividades y de su correcta realización, responderán directamente a la obtención de los resultados que se esperan y del logro de los objetivos.

#### **4.11.2 Analizar y evaluar el departamento de ventas**

Se realizó una recolección de información y análisis de los datos obtenidos, para esta actividad en primera instancia se hizo un cuestionario al director de la empresa para que especificara las actividades, expectativas y áreas de oportunidad que considera existen en el departamento de ventas.

1. ¿Qué información consideras importante para elaborar un reporte del departamento de ventas? Me interesa que me muestres un calendario con tus actividades semanales (visitas a planta, entregas, levantamientos, presentaciones con clientes)  
Registro de las solicitudes de cotización que llegaron en la semana donde me indiques las que si se cotizaron y las que siguen pendientes  
Un concentrado de las ordenes de compra activas, si se están haciendo en el taller o se mandaron por fuera y si estamos en tiempo con la fecha de entrega
2. ¿Consideras necesario una carpeta digital y/o física de diseños?  
Considero importante principalmente tener los diseños que manejamos de stock con los clientes
3. Personal de ventas comparte información con ingeniería para la manufactura de piezas, ¿Qué información consideras importante para compartir? Únicamente deben de saber lo que van a hacer, eso abarca diseños, cantidades, material y fecha de entrega
4. Cuando llega una solicitud de actualización de cotización, ¿consideras que tienes la información a la mano? Cuando solicitan una actualización de cotización se busca en los correos anteriores de un servidor, del correo de compras o del correo de ventas, en caso de no encontrar lo necesario le pido a administración busque facturas anteriores con el concepto, depende de la antigüedad de la cotización defino si es necesario recotizar todo el proyecto o se manda igual
5. ¿Se lleva un control de las solicitudes de cotización que llegan diariamente? Nunca se ha tenido un registro de las solicitudes
6. ¿Consideras importante un concentrado de la información de las cotizaciones? Sería una buena incorporación a los procesos para poder tener un mejor control
7. ¿Se tiene un registro de los diseños que cliente maneja con nosotros de stock? No se tiene registro, cuando llega un pedido se pide nuevamente información al usuario o en su defecto una visita a planta para su revisión
8. ¿Cómo se aplica el seguimiento de las órdenes de compra activas? Normalmente cliente me manda los pedidos a mi correo, se lo comparto a la persona de compras y ella tiene un registro que maneja, esporádicamente me acerco a preguntarle los pendientes y me comenta lo que está pendiente para darle seguimiento
9. ¿Cuál es el tiempo de entrega adecuado para responder una cotización? Lo ideal es que sea ese mismo día o máximo 1 día, pero ya si es a lo mejor una refacción considero que 3 días es lo máximo de prorroga
10. ¿Qué mejoras aplicarías en los procesos? La organización y registro de información

Figura 4.2 Cuestionario aplicado a dirección de ventas

Se realizó una lluvia de ideas, con la finalidad de determinar áreas de oportunidad para trabajar sobre estas, gracias a la información recabada se pudo realizar un diagrama de Ishikawa.

En la misma forma se recopilan situaciones positivas actuales que aportarán a la mejora de estas áreas a la par de las nuevas herramientas implementadas.

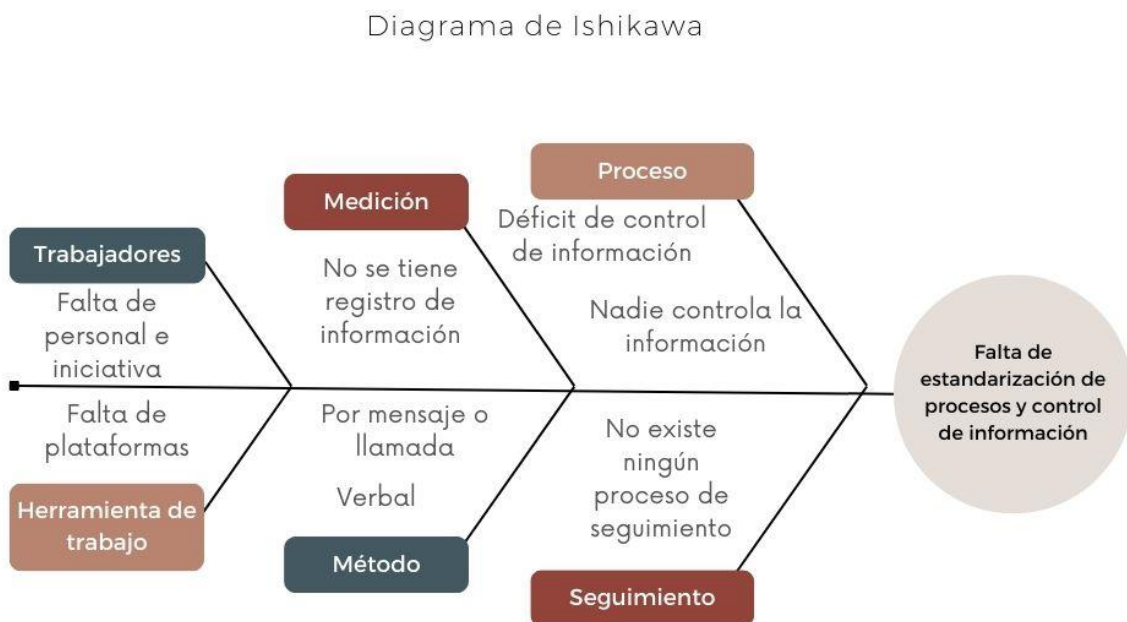


Figura 4.3 Resultado de análisis del departamento de ventas con diagrama Ishikawa

Después de identificar los principales problemas a corregir, en conjunto con dirección se realizó un diagrama de flujo donde se explica el proceso de actividades que tiene que llevar a cabo el departamento de ventas.

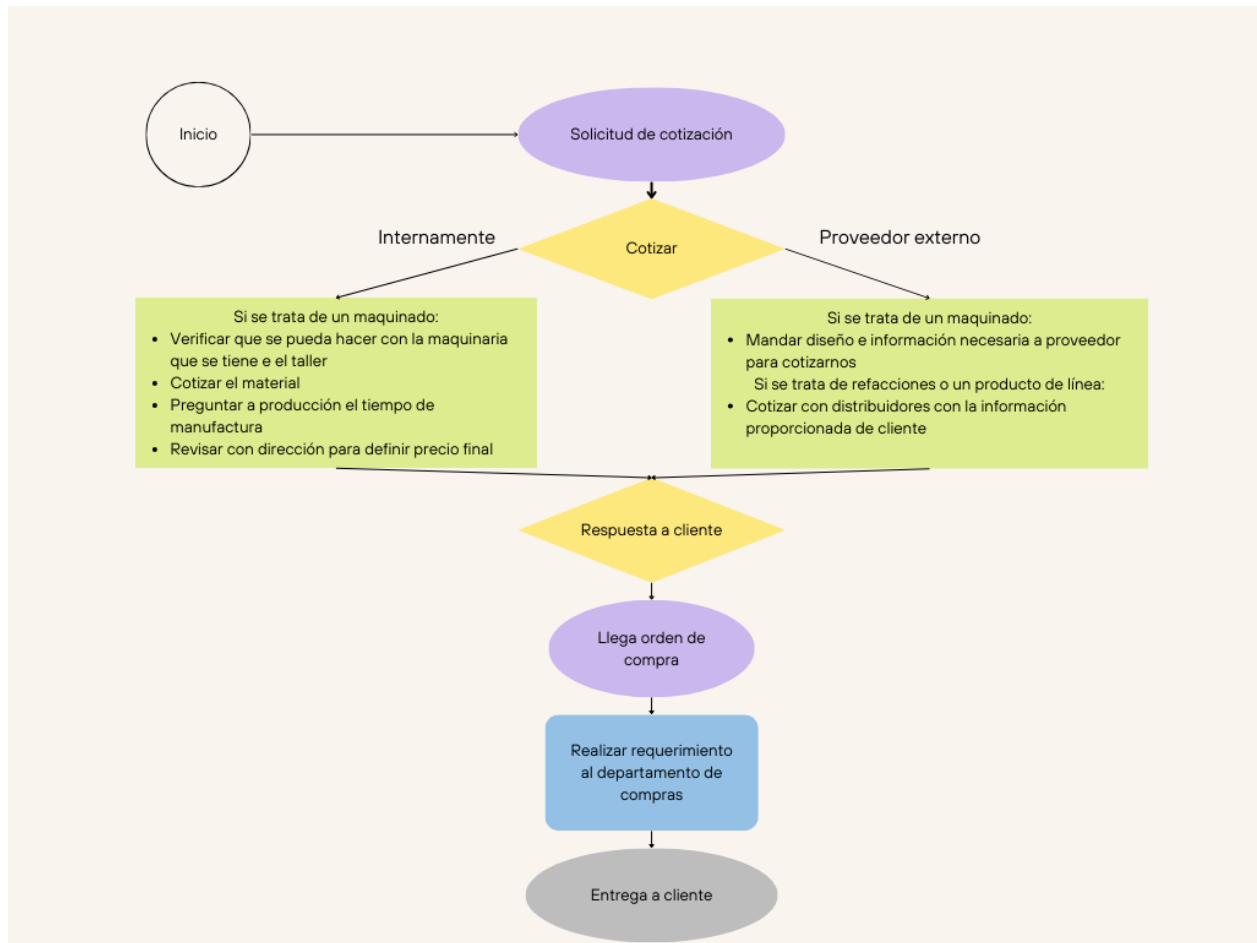


Figura 4.4 Diagrama de flujo de actividades en el departamento de ventas

### **4.11.3 Analizar y evaluar el departamento de producción**

Me parece esencial realizar periódicamente análisis a los departamentos ya que con ello podemos darnos cuenta de las áreas de oportunidad que necesitan ser trabajadas, además de que esto nos puede ayudar a anticipar o evitar situaciones que afecten a la empresa. Como en la actividad anterior, para poder identificar el problema en el departamento de producción se realizaron unas encuestas al jefe de taller, después se realizó un diagrama de causa y efecto.

ANÁLISIS DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA					
Actividades	Escencial	Eliminar	Delegar	Mejorar	Externar
Controlar diseños	✗				
Distribuir tareas				✗	
Cotizar con proveedor			✗		
Realizar levantamientos en planta	✗				
Realizar entregas			✗		
Recolectar material			✗		
Realizar diseños	✗				
Designar proyectos al personal					✗

Tabla 4.5 Encuesta de análisis de actividades del departamento de producción

1. ¿Cómo le comparten la información de los proyectos activos?  
El director me comparte la información verbalmente
2. ¿Cómo delega actividades a sus subordinados?  
En el taller tenemos de todo, depende del proyecto, sé a quien se lo puedo designar ya que conozco que habilidades tienen
3. ¿Considera importante que producción tenga en su poder los diseños de las piezas de stock?  
Si, me parece de suma importancia, para no tener que esperar a que confirmen la información con los clientes
4. ¿Considera que el tiempo de respuesta del material es bueno?  
Normalmente el tiempo de respuesta es tardado, la Srta. De compras nos dice que es de 1 a 3 días aproximadamente, así que hay que acomodarse y tratar de pedir con tiempo las cosas
5. ¿Qué acciones mejoraría en su área?  
Personal capacitado en mas maquinaria, poder tener la información de los proyectos a la mano para no tener que estar preguntando a cada rato
6. Su departamento esta directamente ligado con el departamento de ventas, ¿Qué relación o comunicación considera importante para un mejor control?  
Que cuando llegue una orden de compra nos lo hagan saber pronto para poder darle el seguimiento correcto, que podamos tener acceso fácil a los diseños
7. ¿Le es fácil cumplir con los tiempos de entrega estipulados por dirección?  
Eso depende de la carga de trabajo que se tiene al momento que llega el proyecto, yo entiendo que a lo mejor cuando se cotiza se consideran menos días porque está bajo el trabajo, pero siempre se tiene que tener un colchoncito
8. ¿Prefiere revisar información visualmente (física) o digitalmente?  
Yo prefiero tenerlo a la mano, casi no le sé a los aparatos, pero si es necesario, me enseño
9. ¿Cómo lleva el control de actividades del personal?  
Depende de la carga de trabajo de cada empleado y del tiempo que le lleve realizarlo, cuando sé que alguien ya esta por terminar y se va a quedar sin actividad, procuro ya tener programado lo que sigue
10. ¿Cómo lleva el control de la información de los proyectos?  
A mi nomas me dicen que es lo que va llegando y lo voy designado a los muchachos

Figura 4.6 Entrevista a jefe de taller



# Diagrama de Ishikawa

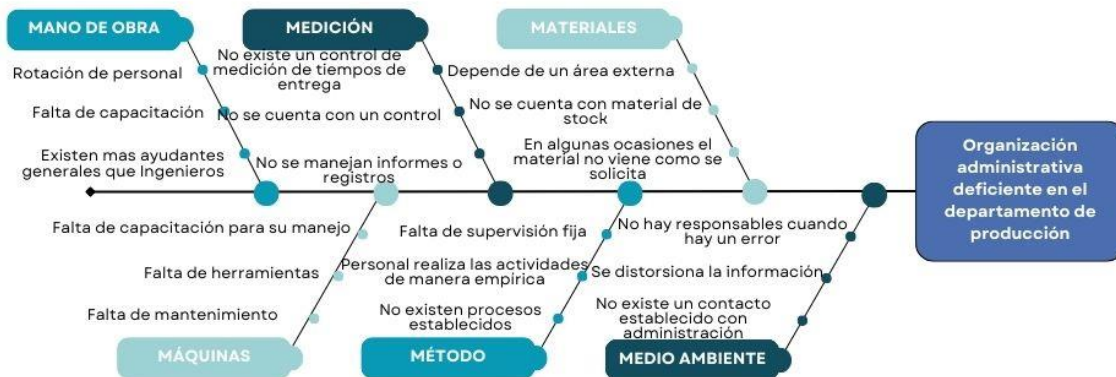


Figura 4.7 Resultados de análisis causa y efecto en producción

## **4.11.4 Definir objetivos y metas**

Después de los análisis anteriores está claro que la empresa necesita implementar y estandarizar procesos, como se expresó desde un inicio el proyecto está enfocado en la resolución de la desorganización administrativa del departamento de ventas y producción, se busca llevar un control de información adecuado y de fácil entendimiento. El problema a tratar representa una perdida considerable de información y de tiempo. Para poder definir objetivos y metas debemos de conocer claramente el problema.

El departamento de ventas es el encargado de cotizar a cliente y dar el seguimiento a las órdenes de compra, para este proceso no se cuenta con una base de datos de información, no olvidemos que en el diagrama de flujo se explicó que existen 2 maneras de dar retroalimentación a la solicitud del cliente (cotizando de manera interna y externa con colaboradores aliados), así que es de suma importancia implementar un archivo que considere la información más relevante al momento de cotizar, de igual manera me parece primordial considerar un registro de las órdenes de compra que van llegando con la información importante para su seguimiento, con esto vamos de la mano de las necesidades actuales de producción, ya que el problema que se identifica en ese departamento es que no cuentan con la información necesaria para poder darle continuidad a los proyectos, entiendo que producción no cuenta con el tiempo para dedicarse a hacer un concentrado de las actividades a realizar, por ello sería indispensable proporcionarle la información necesaria de una manera visible para que todo el personal trabaje en sintonía.

Es importante tener en cuenta que, como cualquier cambio, este lleva su tiempo y complicaciones, espero que la aplicación de las herramientas a proponer en la empresa sea de fácil adaptación, sobre todo de ayuda y mejora para esta.

Teniendo en cuenta la problemática actual, los objetivos declarados serían los siguientes:

- Seleccionar la información relevante para registrar
- Implementar registros de información
- Implementar procesos de mejora
- Darles continuidad a los procesos puestos en marcha
- Familiarizar al personal con las metodologías
- Reducir tiempos
- Encontrar información rápidamente
- Que el personal pueda tener acceso a la información necesaria para su desarrollo

Las metas previstas serían las siguientes:

- Información fácil de examinar
- Tener acceso a la información de manera rápida
- Reducción de tiempos muertos
- Contar con formatos para facilitar procesos
- Manejar una base de datos con información certera y completa
- Personal productivo incorporando actividades administrativas

**4.11.5 Analizar y definir las herramientas y/o metodologías a utilizar**


		
HERRAMIENTAS O METODOLOGÍAS A UTILIZAR	DEPARTAMENTO DE VENTAS	DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN
MAPA DE FLUJO DE PROCESOS	★	
DIAGRAMA CAUSA Y EFECTO (ISHIKAWA)	★	★
KAIZEN (MEJORA CONTINUA)	★	★
POKA YOKE INFORMATIVO	★	
KANBAN	★	★

Tabla 4.8 Tabla de especificación de metodología aplicable a cada departamento

El mapa de flujos de procesos (ver figura 4.4) y diagrama Ishikawa (ver figuras 4.3 y 4.7) fueron implementadas en la fase 1 y 2 del cronograma de actividades (ver figura 4.1).

Las metodologías Kaizen (ver figura 3.4), Poka yoke informativo (ver figura 3.5) y Kanban (ver figura 3.11) fueron implementadas en la fase 5 del cronograma de actividades (ver figura 4.1).

### 4.11.6 Establecer e implementar las metodologías a trabajar

Para comenzar el proyecto decidí partir desde mi departamento, pues si yo comienzo a tener un mejor control de la información puedo compartirla de igual manera con mis compañeros, en primera instancia elaboré un archivo de Excel que le puse como nombre “Libro mayor de cotizaciones”, en este concentraré toda la información relevante de las cotizaciones a cliente, en este almacenaré información de la fecha en que llego la solicitud, el cliente que la solicito, folio, status, descripción, cantidad, proveedor, cotización de proveedor, si la propuesta es interna guardaré el precio en que se cotizo, tiempo de entrega y tipo de moneda.

LIBRO MAYOR COTIZACIONES															Fecha		8/1/2024				
FOLIO REFERENCIAL	FOLIO GRC	CLIENTE	INGRESO	FECHA COTIZACION	DIAS DE RESPUESTA	STATUS	CONCEPTO	CANTIDAD	PROVEEDOR	T.E. PROVEED	PRECIO COTIZADO	SUBTOTAL	IVA	MONTO + IVA	T.E. ESTABLECI	PRECIO COTIZADO	SUBTOTAL	IVA	MONTO + IVA	MONEDA	
1792	4662	GRC203860	VALLLEN	5/9/2024	5/9/2024	4	COTIZADO	DISPOSITIVO PARA PRUEBAS DE BUREUA PARA DARTUCHO P50247	1.00	16119916L SCOPFODI LA CAPITAL IPRED (BIO)	INMEDIATO	\$ 300.00	\$ 48.00	\$ 348.00	10 DIAS HABLES	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00	\$ 288.00	\$ 2,088.00	MN	
1793	880	GRC203881	VALLLEN LEON	5/9/2024	5/9/2024	3	COTIZADO	NAVAJA DE CORTE KH-1851 NAVAJA DE CORTE KH-2345 NAVAJA DE CORTE KH-1976 NAVAJA DE CORTE KH-2303	12.00	PRECIO MAS CARO (BIO) + NINIO DE PLATE		\$ -	\$ -	\$ -	10 DIAS HABLES CASHION	\$ 6,700.00	\$ 73,800.00	\$ 11,808.00	\$ 85,608.00	MN	
1794	24378	GRC202982	VALLLEN	4/29/2024	5/9/2024	10	COTIZADO	FABRICACION 10852-1H-251 10852-1H-303 FABRICACION UPPER DE 10352-1H-071 FABRICACION 10352-4-01	4.00	ESPECIALIDADES MECANICAS (BIO) COLGAR LA CRON	NEGOCIAR	\$ 122,270.00	\$ 19,569.20	\$ 141,839.20	14 SEMANAS	\$ 174,579.50	\$ 27,549.72	\$ 202,129.22	MN		
1795	Cotización de mading	GRC203869	ATIN	4/30/2024	5/9/2024	16	COTIZADO	FABRICACION DE PESAS PACT-60-705-181-1 MATERIAL 1045	1.00	MEYGA	15 A 18 DIAS HABLES	\$ 2,500.00	\$ 2,500.00	\$ 400.00	\$ 2,900.00	18 A 22 DIAS HABLES	\$ 3,572.00	\$ 3,572.00	\$ 571.52	\$ 4,143.52	MN
1796		GRC203884	AZTECA	5/9/2024	5/9/2024	3	COTIZADO	FABRICACION DE ESTRUCTURAS SEGUN DISEÑO	15.00	LEO BERNARD	10 DIAS HABLES	\$ 17,100.28	\$ 23,977.06			10 DIAS HABLES	\$ 288,238.80	\$ 42,598.37	\$ 330,837.17	MN	
1797		GRC202985	ADMIRA	5/9/2024	5/9/2024	0	COTIZADO	NO INCLUYE INSTALACION FABRICACION DE ESTRUCTURAS SEGUN DISEÑO	25.00	PRECIO BETO		\$ -	\$ -	\$ -	10 DIAS HABLES	\$ 450.00	\$ 1,250.00	\$ 1,800.00	\$ 3,050.00	MN	
1798	14789	GRC202986	VALLLEN	5/4/2024	5/9/2024	2	COTIZADO	NO INCLUYE INSTALACION PASAPADRES CASCAL ESPERA 134-02	2.00	PRECIO BETO		\$ -	\$ -	\$ -	10 DIAS HABLES	\$ 1,250.00	\$ 2,500.00	\$ 400.00	\$ 2,900.00	MN	
1799	24480	GRC202987	VALLLEN	5/9/2024	5/7/2024	4	COTIZADO	ELABORACION DE PLACA PARA CLAMPEO DE TROQUELES ADBA	1.00	PRECIO BETO	4 A 6 SEMANAS	\$ 88,000.00	\$ 88,000.00	\$ 14,080.00	\$ 102,080.00	5 A 6 SEMANAS	\$ 88,000.00	\$ 88,000.00	\$ 14,080.00	\$ 102,080.00	MN
1800	14002	GRC202988	VALLLEN	5/9/2024	5/7/2024	1	COTIZADO	ALAMBERE REDONDO O-16	2.00	KALUSCH	INMEDIATO	\$ 22.06	\$ 44.12	\$ 7.06	\$ 51.18	12 DIAS HABLES	\$ 200.00	\$ 400.00	\$ 64.00	\$ 464.00	MN
1801	14000	GRC202989	VALLLEN	5/7/2024	5/7/2024	0	COTIZADO	REDONDO DE CACERO 181978 1 X 2MT	3.00	EL SOCORRO	INMEDIATO	\$ 246.00	\$ 744.00	\$ 119.04	\$ 863.04	14 DIAS HABLES S P V RA TODOS HABLES	\$ 500.00	\$ 1,500.00	\$ 240.00	\$ 1,740.00	MN
1802	916	GRC202990	VALLLEN LEON	4/29/2024	5/9/2024	7	COTIZADO	POLIN PARA EVITAR ATRAPAMIENTO EN SERIGRAFIA	1.00	LEVANDOR H1721 (BIO) 1045	INMEDIATO	\$ 2,277.12	\$ 2,277.12	\$ 364.34	\$ 2,641.46	10 DIAS HABLES	\$ 4,700.00	\$ 4,700.00	\$ 752.00	\$ 5,452.00	MN
1803	858	GRC203891	VALLLEN LEON	4/29/2024	5/9/2024	7	COTIZADO	GUARDIA PARA AJUSTE DE ALTURA EN HEAT PRESS (INSTALACION)	1.00	COMERCIALIZADORA INAMP	INMEDIATO	\$ 400.00	\$ 400.00	\$ 64.00	\$ 464.00	6 A 10 DIAS HABLES	\$ 8,700.00	\$ 8,700.00	\$ 1,392.00	\$ 10,092.00	MN
1804	993	GRC202992	VALLLEN LEON	4/29/2024	5/9/2024	11	COTIZADO	ENSAMBLE COUNTERWEIGHT ADAPTOR	40.00	PRECIO BETO		\$ 5082.00	\$ 123,070.20	\$ 19,731.07	\$ 142,803.27	19 A 22 DIAS HABLES	\$ 4,805.00	\$ 195,410.00	\$ 31,264.00	\$ 226,674.00	MN
1805	24381	GRC202993	VALLLEN	5/9/2024	5/9/2024	5	COTIZADO	BASES CENTRABRACEROS LAMBO	2.00	PRECIO BETO		\$ -	\$ -	\$ -	10 DIAS HABLES	\$ 2,240.00	\$ 4,480.00	\$ 716.00	\$ 5,196.00	MN	
1806	24385	GRC202994	VALLLEN	5/9/2024	5/9/2024	5	COTIZADO	BASE PARA PLUMBAS DE PLUGAS ESTACIONES	1.00	ESPECIALIDADES MECANICAS	10 DIAS HABLES	\$ 38,242.75	\$ 38,242.76	\$ 6,119.04	\$ 44,361.80	10 DIAS HABLES	\$ 77,000.00	\$ 77,000.00	\$ 12,332.00	\$ 89,332.00	MN
1807	14674	GRC202995	VALLLEN	4/30/2024	5/9/2024	0	COTIZADO	FABRICACION DE MACHO Y PLATOS PARA SOLDADORA HENK	4.00	ESPECIALIDADES MECANICAS	10 DIAS HABLES	\$ 14,804.00	\$ 59,416.20	\$ 9,347.07	\$ 68,763.27	10 A 12 DIAS HABLES	\$ 20,865.00	\$ 63,460.00	\$ 13,353.60	\$ 76,813.60	MN
1808	24380	GRC202996	VALLLEN	5/9/2024	5/9/2024	2	COTIZADO	FABRICACION DE MACHO Y MEBRA ANEJOLO P50381 ESTACION	1.00	ESPECIALIDADES MECANICAS	10 DIAS HABLES	\$ 56,864.76	\$ 56,864.76	\$ 9,139.36	\$ 66,004.12	15 A 20 DIAS HABLES	\$ 79,000.00	\$ 79,000.00	\$ 12,640.00	\$ 91,640.00	MN
1809	COT RESORTES NATURAL NISSAN AT	GRC202997	VALLLEN NAUCALPAN	5/9/2024	5/9/2024	2	COTIZADO	FABRICACION DE RESORTES SEGUN DISEÑO CON RESPOR DE 16 NILLER 3143	100.00	CARLOS RESORTES	10 DIAS HABLES	\$ 186.00	\$ 18,600.00	\$ 2,980.00	\$ 21,580.00	2 A 3 DIAS HABLES S P V RA TODOS HABLES	\$ 200.00	\$ 20,000.00	\$ 4,480.00	\$ 24,480.00	MN
1810		GRC202998	VALLLEN NISSAN	5/9/2024	5/9/2024	0	COTIZADO	CUBREAS ELASTICAS 301 CUBREAS ELASTICAS - 1811 CUBREAS PARA CAPCA CONVULTELE - GANCHO EN U 2 X 15		ULNE	10 DIAS HABLES	\$ 9,271,022.92	\$ 9,271,022.92	\$ 1,483,363.64	\$ 10,754,386.56	10 DIAS HABLES	\$ 1,000,000.00	\$ 10,000,000.00	\$ 1,600,000.00	\$ 11,600,000.00	MN
1811		GRC203888	NADIA	5/9/2024	5/13/2024	4	COTIZADO	BACK SEGUN DISEÑO	48.00	PRECIO BETO		\$ -	\$ -	\$ -	5 RACKS CADA	\$ 31,300.00	\$ 1,532,400.00	\$ 240,384.00	\$ 1,772,784.00	MN	

Figura 4.9 Libro mayor de cotizaciones

En este archivo se registra cada solicitud, desde que llega por parte de cliente.

Debido a la aceptación y gran ayuda que ha brindado este registro, dirección solicito recabar toda la información encontrada, mínimo del año en curso, esto en el archivo llevado a la práctica.

La siguiente implementación fue un formato de requisición de órdenes de compra, como se había comentado anteriormente el departamento de ventas es el encargado de solicitar a compras lo que cliente requiera en la orden de compra, si se trata de maquinado, tiene que solicitar el material necesario para su fabricación y si se trata de un producto de línea o refacción, se solicita la compra con el proveedor que anteriormente se cotizo para proponer a cliente, lo que anteriormente se utilizaba era un block de notas que era muy fácil de extraviar y al llenarse a mano daba pie a cometer errores.

**GRC** REQUISICION DE COMPRA

					SERIE	
					FOLIO	1232
ITEM	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	STOCK	CONCEPTO (DESCRIPCIÓN SI ES NECESARIO)	PRECIO UNITARIO	TOTAL
1			-			\$ -
2			-			\$ -
3			-			\$ -
4			-			\$ -
5			-			\$ -
					SUBTOTAL	\$ -
					IVA	\$ -
					TOTAL	\$ -

EMPRESA/CLIENTE	
PROYECTO	
PROVEEDOR ESTABLECIDO	
PROVEEDOR SUGERIDO/COTIZADO	
URGENTE <input type="checkbox"/>	
FECHA DE SOLICITUD	<input type="text"/>
FECHA EN PLANTA	<input type="text"/>
(Firma de Solicitante)	(Firma de Dirección)

Figura 4.10 Block de notas utilizado anteriormente para solicitar compras



REQUISICION DE COMPRA PARA PROYECTOS

SERIE	VENTAS
FOLIO	

ITEM	CANTIDAD	UNIDAD DE	STOCK	CONCEPTO (DESCRIPCION SI ES NECESARIO)	PRECIO UNITARIO	TOTAL
1			-			\$ -
2			-			\$ -
3			-			\$ -
4			-			\$ -
5			-			\$ -
<b>SUBTOTAL</b>						\$ -
<b>IVA</b>						\$ -
<b>TOTAL MXN</b>						\$ -

<b>EMPRESA/CLIENTE</b>	
<b>PROYECTO</b>	
<b>PROVEEDOR ESTABLECIDO</b>	
<b>PROVEEDOR</b>	
<b>URGENTE</b>	<input type="checkbox"/>
	<b>FECHA DE SOLICITUD</b>
	<b>FECHA EN PLANTA</b>
(Firma de Solicitante)	(Firma de Dirección)

Figura 4.11 Formato implementado para requerimientos de compra

Continuando con la gestión de proyectos, se puso en práctica un archivo donde se irán registrando las órdenes de compra por fecha, con conceptos, cantidades, folio de orden de compra, status, proveedor, fecha de entrega a cliente y un apartado para añadir comentarios.

ORDENES DE COMPRA GRC INDUSTRIAL										
ITEM	PO	CLIENTE	CONCEPTO	PROVEEDOR	FECHA DE PO	STATUS	CANTIDAD	FECHA ENTREGA A CLIENTE	DIAS DE RETRASO	OBSERVACION
16	DO3-0000019223	VALLEN	KIT ROLLER HOLDER 4 PZAS PART:9372-103, 4 PZAS PART: 9372-103	IAVSA	7/16/2024	PEDIDO	2	8/13/2024		
17	DO3-0000019284	VALLEN	CORTE A DIMENSION DE SUFRIDERAS DE PLANCHAS PARA HELIX GRANDES	GRC	7/17/2024	PENDIENTE	2	7/29/2024		INFORMACION ALBERTO
			CORTE A DIMENSION DE SUFRIDERAS DE PLANCHAS PARA HELIX PEQUEAS	GRC		PENDIENTE	2			
18	7500341389	NISSAN	M1401702309 TORNILLO PARA TROQUEL FABRICACION ESPECIAL ESP004505	SGD	7/18/2024	PENDIENTE 4 PZAS	100	SEGÚN LIBERACIÓN		30 PIEZAS ESPECIALIDADES MEC. 07/19/2024   RETRABAJO DE CUERDA PRIMERAS 34 PZAS   ENTREGA DE 66 PZAS SGD 07/31/2024
19	DO3-0000019415	VALLEN	ELECTRODO PARA SPOT		7/25/2024	PEDIDO	2	STOCK		
20	DA1-0000040126	VALLEN	CUERPO DE ALUMINIO PARA 80MM SIN NYLAMID	SGD	7/26/2024	PEDIDO	2	8/21/2024		REQUISICION #275
21	DA1-0000040124	VALLEN	INSERTO DE NYLAMID PARA DOMO 80MM	SGD	7/26/2024	PEDIDO	4	8/9/2024		REQUISICION #276
22	7527022	AUTOLIV	VENTILA CIEGA BRONCE GRANDE	GRC	7/26/2024	EN PROCESO	7	8/9/2024		REQUISICION #278
23	DA1-0000040130	VALLEN	ELECTRODO SUPERIOR T16	PIEZAS EXACTAS	7/26/2024	FACTURADO	2	8/13/2024		
24	DA1-0000040115	VALLEN	RODILLO PLASTICO PARA CLAMP DE SERIGRAFIA (MATERIAL 1018 Y NEOPRENO) INFERIOR		7/26/2024	PENDIENTE	4	8/13/2024		RECOLECTAR MUESTRA CON CARLOS RAMIREZ
			RODILLO PLASTICO PARA CLAMP DE SERIGRAFIA (MATERIAL 1018 Y NEOPRENO) SUPERIOR				4			
25	20912	VIAM	BUJE PARA FIXTURE EN NYLAMID NATURAL	SGD	7/29/2024	PEDIDO	20	8/16/2024		REQUISICION #279
			BUJE PAR ABARRA				4			
26	DA1-0000040195	VALLEN	LAINA DE COBRE GRC 3.60 MM P/NIVELACION	GRC	7/30/2024	FACTURADO	1	STOCK		MINIMO DE COMPRA DE 50 PZAS   PENDIENTE ACTUALIZACION O CANCELACION
			LAINA DE COBRE GRC 3.66 MM P/NIVELACION	GRC		FACTURADO	1			
			MOSTACEROS TRASLUCIDOS DE 500ML	MAXIPLAS		SIN ENTREGAR	3			
27	DO3-0000019493	VALLEN	LAINA DE BRONCE 1 770	GRC	7/31/2024	FACTURADO	3	STOCK		
			LAINA DE BRONCE 2 230				FACTURADO			

Figura 4.12 Archivo implementado para registro de órdenes de compra

Para el tema de los diseños de las piezas que se manejan de stock se realizó una carpeta en Dropbox compartida (ver figura 4.13) donde personal de producción desde las computadoras de ingeniería pueden visualizar los diseños cuando quieran y cuantas veces sea necesario, adicional a esto, de igual manera se guardaron los diseños de manera física en una carpeta utilizando hojas recicladas (ver figura 4.14).

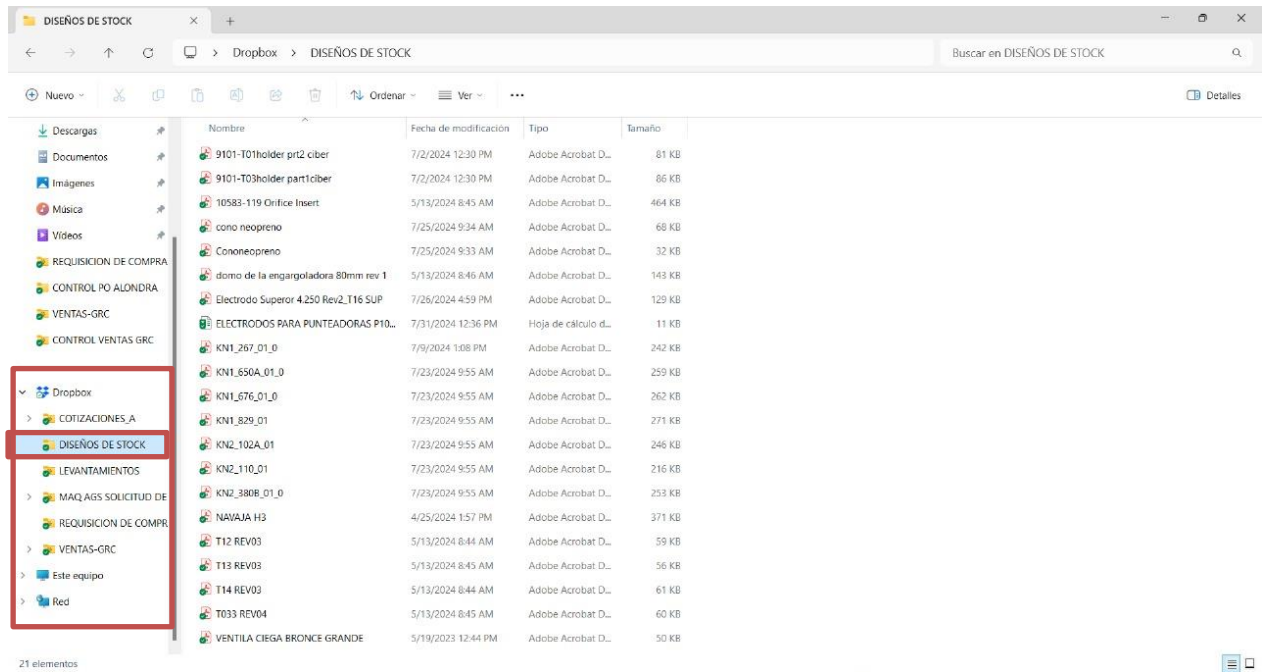


Figura 4.13 Carpeta compartida de Dropbox con diseños de stock

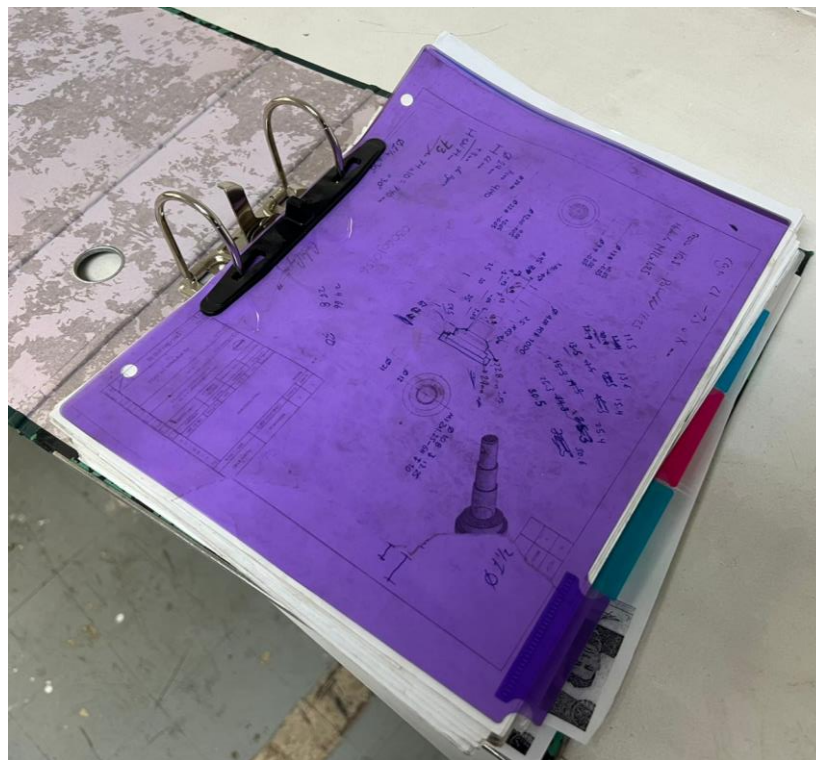


Figura 4.14 Carpeta de archivo en físico con diseños de stock



En cuanto a la aplicación de mejoras en el departamento de producción, se está utilizando la metodología Kanban para poder compartir la información de los proyectos activos con producción de una manera clara, legible y de fácil acceso.

Se planteo la propuesta a dirección y tuvo muy buena respuesta de su parte ya que nos suministró 2 pizarrones para poder tener un mejor control, abarcando con esto administración y producción.

Primeramente, se otorgó un pizarrón de vidrio templado con autoadhesivo (ver figura 4.15) citando las filas superiores y cuadrícula que se manejan en el archivo de órdenes de compra (ver figura 4.12).

Item	Proyecto	Cliente	Fecha	Concepto	Proveedor	Estatus	Fecha de entrega
1	390896	NISSAN	12/06/24	Magnético	Man Setting?	Pendiente 20 pz	22/07/2024
2	19193	VALLÉN	15/07/24		Examine para medicion / ajuste	Pendiente	29/07/2024
3	19194	VALLÉN	15/07/24	Capa PIAJA	Mesa de acero inoxidable	Pedido	5/08/2024
4	391389	NISSAN	17/07/24	Especializado para medicion	Tornillo para	Pendiente	
5	19223	VALLÉN	16/07/24	IAVSA	Kit Roller	Pedido	
6	19915	VALLÉN	25/07/24		Electrodo para SPOT	Pendiente	
7	40124	VALLÉN	26/07/24	SGD	Inserto en lamina Diam 80mm	Pedido	
8	40126	VALLÉN	26/07/24	SGD	Cuerpo de aluminio para 60mm Sin Di. lamina	Pedido	
9	40115	VALLÉN	25/07/24		Medida plastico para clamp	Pendiente	
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							

Figura 4.15 Pizarrón colocado en las oficinas de administración



Pedido	Cliente	Proyecto	Responsable	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	Observaciones
8000022828	NISSAN	M030604466 (8) Jig con dif. espesor	?															No hay material
8000021992	NISSAN	M030604466 (10) Jig con dif. espesor	?															No hay material
8000023045	NISSAN	M0306010256 (6) Jig de alineacion	Iván / Juan															En Proceso
8000023178	NISSAN	M0306290193 (35) Ext. boquilla Sello																Pendiente solicitar material
8000023178	NISSAN	M0306290193 (35) Ext. boquilla Sello																Pendiente solicitar material
8000023178	NISSAN	M0306290196 (35) Ext. boquilla Sello																Pendiente solicitar material
8000022089	NISSAN	M030600002 Cinzel																Material Cortado
D01-35635	VALLEN	Modificación de herramiental Prensas	Lalo															Pendiente diseño
D03-14700	VALLEN	Gauge acero para Prof. yano de helmer	Beto															En Proceso
8000024471	NISSAN	M040134416 Boquilla larga	Juan															Material Cortado
8000024578	NISSAN	M030600002 Cinzel																Pavonado con el Puente
D03-14864	VALLEN	Gauge para medición de métrica Fiat en Select	Beto															
D03-14885	VALLEN	Gauge para medición de altura en Fiat Select	Beto															

4.17 Ejemplo de llenado del pizarrón

Gracias a la metodología KAIZEN se implementaron mejoras a las herramientas anteriormente ejecutadas.

En el archivo de libro mayor de cotizaciones (ver figura 4.9) se agregaron filas de información como lo son, si el folio se atendió mediante una visita a planta se formuló que en la columna insertes el número 1 y se coloca una banderita, porcentajes de utilidad (porcentaje de ganancia que se le agrega al precio que propone proveedor al cotizar) (ver figura 4.18)



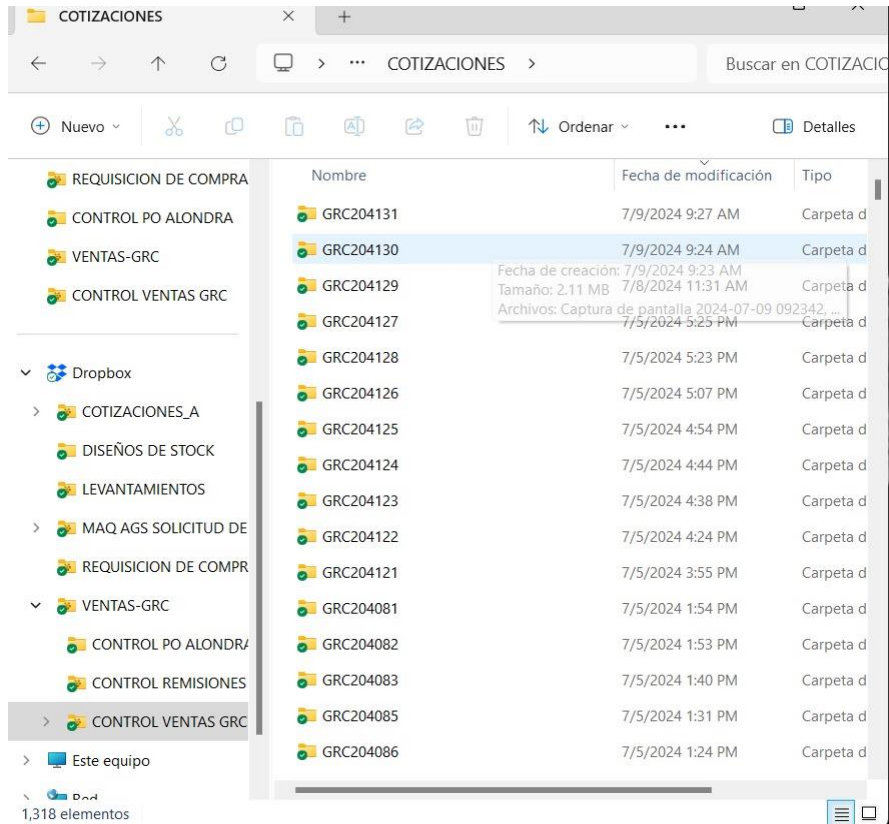


Figura 4.20 Carpetas de almacenamiento digital de información de las cotizaciones

Respecto al archivo de registro de órdenes de compra (ver figura 4.12), cuando dirección me pide revisar proyectos pendientes, al examinar el archivo me percaté de que filtra los proyectos que se están llevando a cabo internamente en GRC

Me pareció una estrategia de mejora, tener un archivo exclusivo con la información de los proyectos que se están fabricando en la empresa, después de esta aplicación, considere compartir únicamente dicho archivo con el departamento de ingeniería ya que el concentrado de todas las ordenes no tiene vital importancia que lo puedan tener ya que los proyectos que se mandan por fuera de GRC ellos no apoyan con nada de seguimiento.

ORDENES ACTIVAS EN GRC										
	PO	CLIENTE	CONCEPTO	PROVEEDOR	FECHA DE PO	STATUS	CANTIDAD	FECHA ENTREGA A CLIENTE	ENCARGADO DE PROYECTO	OBSERVACION
1041	DA1-000036404	VALLEN	TOPE PARA ENGARGOLADORA DE REBOTE INCLUYE INSTALACION	MMI - GRC	10/26/2023	FACTURADO	1	11/10/2023		PENDIENTE INSTALACION
1214	9008	NTN	JB-W004 ACERO 1045 HRC 55-58	GRC	4/18/2024	FACTURADO	1	4/25/2024	RAMÓN	SE VOLVERA A FABRICAR   PENDIENTE INFORMACION DE USUARIO
1283	1730370	AUTOLIV	FABRICACION DE CABALLETE	AZTECA - GRC	7/4/2024	FACTURADO	5	7/30/2024	JAIR Y MARIO	ENTREGA 07/12/2024
1284	DA1-000039821	VALLEN	FABRICACION DE HERRAMIENTAL URGENTE DE ENGARGOLADO	GRC	7/4/2024	PENDIENTE	2	URGENCIA		
1286	DA1-000039863	VALLEN	LAINA DE COBRE GRC 1.50 MM P/NIVELACION	GRC	7/8/2024	OK	2	STOCK	LADY & IAIR	
1287	DA1-000039911	VALLEN	LAINA DE COBRE GRC 1.38 MM P/NIVELACION	GRC	7/11/2024	PEDIDO	1	STOCK	LADY & IAIR	
1288										
1289										
1290										
1291										
1292										
1293										
1294										
1295										
1296										
1297										
1298										
1299										
1300										
1301										
1302										
1303										
1304										
1305										
1306										
1307										

Figura 4.21 Empleo de mejora a archivo de órdenes de compra

En cuanto a los pizarrones (ver figuras 4.16 y 4.17) han tenido un excelente resultado para que el departamento de ingeniería lleve un mejor control de sus proyectos, periódicamente me encargo de estarles actualizando la información para evitar cualquier discrepancia.

Como mejora se solicitó un pizarrón de corcho adicional (ver figura 4.22) para poder colocar en este los diseños de los proyectos correspondientes a cada trabajador.

Se compraron tachuelas para dicho pizarrón, se realizaron tarjetas con los nombres de cada empleado actual y debajo de su nombre se van colocando los diseños que le corresponde fabricar.

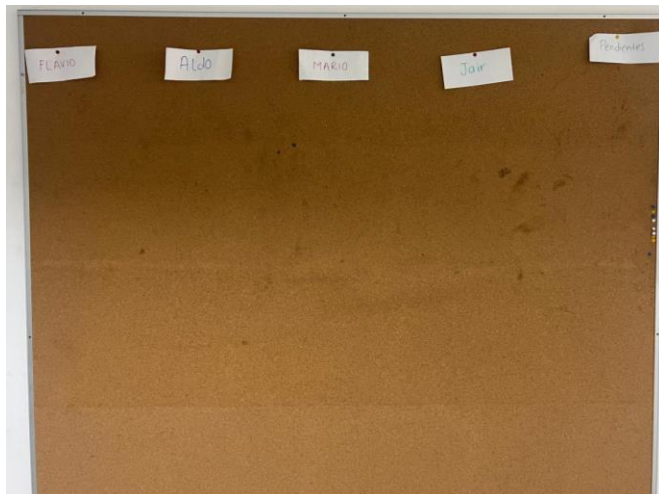


Figura 4.22 Propuesta de mejora (Pizarrón de corcho)

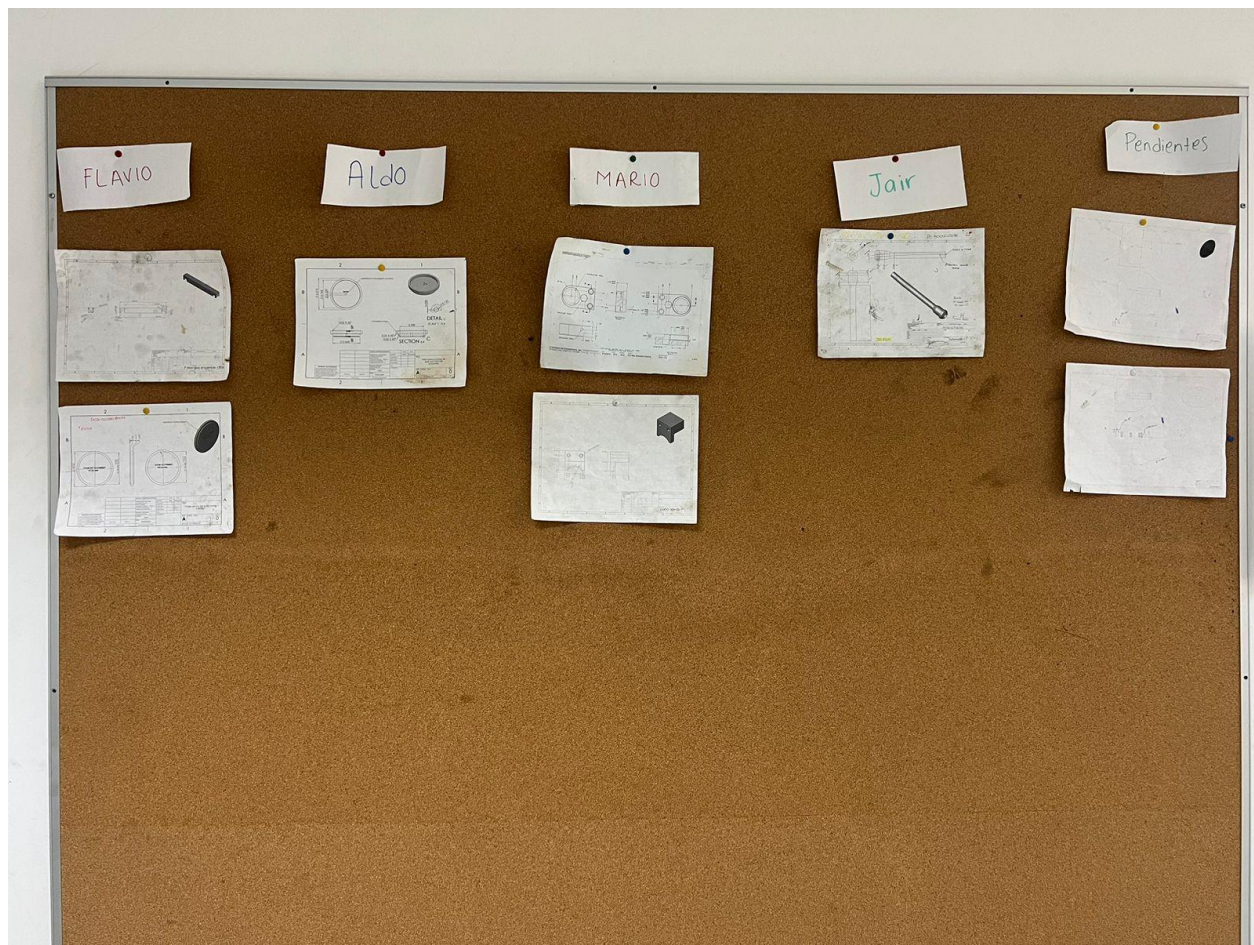


Figura 4.23 Empleo de pizarrón de corcho

#### **4.11.7 Capacitación del personal**

Para este punto a tratar se dio una breve capacitación de los nuevos procesos y herramientas que se comenzarán a utilizar, los puntos a tratar fueron:

- ✓ Primeramente, explicarles la manera de utilizar y como buscar la carpeta de Dropbox (ver figura 4.13) para que puedan visualizar los archivos que se les estarán compartiendo para su conocimiento
- ✓ La manera en que viene descrita la información del archivo de órdenes de compra (ver figura 4.18)

- ✓ La información que necesitan tomar en cuenta para la correcta realización de las requisiciones de compra (ver figura 4.10)
- ✓ Esclarecer que la información colocada en el pizarrón (ver figura 4.17) es para ayuda visual y para tener la información de llenado de requisiciones (ver figura 4.10) a la mano.

Hasta la fecha aún después de la capacitación siguen surgiendo dudas o se siguen teniendo capacitaciones con personal debido al aumento de rotación en el departamento de ingeniería.

#### **4.11.8 Ejecución y monitoreo**






					
METODOLOGÍA	OBJETIVO	CARACTERÍSTICAS	VENTAJAS	LIMITACIONES	LOGRADO
Pokayoke informativo	Evitar errores inadvertidos en los procesos de producción	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Resaltar el error para que sea detectado</li> <li>•No requiere gran desarrollo tecnológico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Mejora la calidad en las operaciones o procesos</li> <li>•Eficiencia en productividad</li> <li>•Minimiza la posibilidad de tener errores humanos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Recursos escasos</li> <li>•Contra tiempos operativos</li> </ul>	
Kaizen	Realizar un esfuerzo constante y continuo, mejorar estandares actuales y mantenerlos	Trabaja conjuntamente con las 5's, necesita que el equipo desarrolle la calidad, esfuerzo, compromiso, comunicación y sobre todo buena voluntad hacia el cambio	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Calidad mejorada en el trabajo</li> <li>•Relaciones humanas mejoradas</li> <li>•Mayor participación en el mercado debido a la lealtad de los clientes y sus recomendaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Resistencia al cambio</li> </ul>	
Kanban	Tener una mejor organización en los pedidos	Permite organizarse y conocer de una manera visual la línea de suministro y mejorar la relación con el proveedor mejorando tiempos de entrega	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Claridad al especificar lo que se requiere</li> <li>•Papeleo mínimo</li> <li>•Respuesta casi inmediata a las necesidades</li> <li>•Abastecimiento rápido de suministros</li> <li>•Control de material</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Temor a lo desconocido</li> <li>•Empresa poco flexible a los cambios</li> </ul>	
5's	Conseguir lugares de trabajo limpio y ordenado, mejora a motivación del personal y ambiente de trabajo, además de que aumenta la seguridad y calidad de los productos	Esta conformado por 5 pasos: <ul style="list-style-type: none"> <li>•Seiri – Separar</li> <li>•Seiton – Ordenar</li> <li>•Seiso – Limpiar</li> <li>•Seiketsu – Estandarizar</li> <li>•Shitsuke - Autodisciplina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Mayores niveles de seguridad</li> <li>•Mejor calidad en producción</li> <li>•Aumenta vida útil de los equipos</li> <li>•Se reducen los riesgos de accidentes</li> <li>•Genera una cultura organizacional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Poca participación de los empleados</li> <li>•Incredulidad en el proceso de la metodología 5's y sus beneficios</li> <li>•Empleados renuentes</li> </ul>	

Tabla 4.24 Cuadro comparativo de objetivos logrados en las metodologías aplicadas



## **CAPITULO 5: RESULTADOS**

### **5.12 Resultados**

En este capítulo describiremos los resultados obtenidos de las actividades realizadas en el capítulo 4.

La aplicación de las herramientas de la metodología Lean Six Sigma ha dado muy buen resultado a un mayor entendimiento a la problemática actual, segmentándolo en distintos potenciales que por medio del análisis se obtuvieron propuestas que redujeran o eliminaran las causas identificadas.

A la fecha de la documentación de este proyecto se continua en la fase de “Mejora” desde la implementación.

Derivado de los datos anteriormente descritos, podemos hacer énfasis en la importancia del correcto control de información relevante para cada departamento.

Problemática:

En términos generales la falta de control de información repercute en una deficiente estandarización de procesos y la falta de comunicación en retrasos de tiempos de entrega.

1. Director solicita información que no se tiene registrada en ningún lado y se dificulta su búsqueda
2. No se lleva un control de las compras hechas en cada proyecto
3. Como se explicó anteriormente, en la empresa se cotiza de dos maneras, interna y externa, con ningún de las dos opciones se tiene un registro de información para cuando se libere la PO.
4. Cuando llegan las ordenes de compra no se tiene un registro para el debido seguimiento y entrega a cliente
5. El departamento de producción trabaja a indicaciones de dirección, pero si no se tiene un registro de órdenes, se pierde mucha información

Las recomendaciones de mejora para las áreas de oportunidad identificadas son las siguientes:

1. Realizar una base de datos de cotizaciones (ver figura 4.9) donde podamos identificar la información más relevante, posteriormente se hizo una mejora agregando a cada cotización un folio interno para con ello hacer una carpeta registrando toda la información.
2. Realizar una base de datos de órdenes de compra (ver figura 4.12) donde se concentren los proyectos activos por fecha de recepción y conforme se vayan entregando se van filtrando para saber la producción siguiente.
3. Realizar un formato de requisiciones de compra del departamento de ventas (ver figura 4.11), esto para que el área de compras tenga un mejor control de información de cada proyecto, en este punto se requiere capacitar al personal en el procedimiento de llenado del formato.
4. La base de datos de órdenes de compra antes mencionada será compartida vía Dropbox (ver figura 4.13) al departamento de ingeniería para su continuidad, para este punto se requiere capacitar al personal en cuestión.
5. Aplicar la metodología KANBAN (ver figuras 4.15, 4.17 y 4.23) con el departamento de ingeniería utilizando 2 tipos de pizarrones, uno de ellos (ver figura 4.17) se utiliza para la información administrativa (folio de orden de compra, cantidad, descripción, encargado de proyecto, status) y en el otro (ver figura 4.23) se visualizan los diseños a fabricar indicando el encargado del proyecto, cuando se comenzó a implementar esta metodología también se tuvo que capacitar al personal de ingeniería para explicarles la información que iban a poder ver de ahora en adelante, de hecho, la información brindada en el pizarrón blanco (ver figura 4.17) también es de ayuda para el llenado de las requisiciones (ver figura 4.11).

Todas las acciones de mejora implementadas hasta ahora en la empresa fueron recibidas de muy buena manera y han dado resultados excelentes, gracias a ello, brindar el seguimiento desde una cotización hasta la entrega de la orden de compra es ahora

mucho más fácil, aún faltan muchos procesos y mejoras por implementar, pero el que ya se este teniendo un cambio y sobre todo que se pueda percibir es de suma importancia.

## **CAPITULO 6: CONCLUSIONES**

### **6.13 Conclusiones del proyecto**

Debo decir que la puesta en marcha de este proyecto fue un gran reto ya que desde que entre a la empresa en cuestión pude identificar áreas de oportunidad, pero en ocasiones la manera en la que ya se trabaja, sea buena o mala esta muy arraigada y el temor a los cambios a veces es lo difícil de trabajar, a demás de no ser una experta en el software de Excel, esto me retrasaba en los avances que esperaba, pero yo buscaba poder simplificar mis procesos. No hay que olvidar que las actividades del área administrativa, afectan directamente los resultados obtenidos por el área operativa y viceversa.

El proponer la implementación de estrategias, marca un gran cambio en los sistemas administrativos y de gestión, ya que dirección difícilmente acepta alguna modificación o ideas de mejora. Todo esto se hizo con la finalidad de brindar resultados que beneficien y simplifiquen actividades, y que esto lejos de ser un obstáculo, sea el complemento, en donde se espera cumplir con los objetivos y metas propuestos al principio de este proyecto.

Además de que, el pensar en el control que proporcionan las herramientas presentadas, tales como kaizen, kanban, los métodos de análisis de la información, vuelve la implementación de estas algo indispensable después de los resultados tan favorables que se obtuvieron, nos pudimos dar cuenta de que es totalmente factible su introducción en los procesos, aunque no hay que conformarse, si se están teniendo avances, se deben de seguir buscando mejoras cada día, proponiendo y aportando positivamente al desempeño de estas actividades.

Hablando de la metodología Kanban es una muy buena herramienta ya que considero que puede ayudar al personal a encontrar un equilibrio entre la demanda de trabajo y la disponibilidad del equipo.

Por último, hay que recordar que el objetivo final de Six Sigma es reducir lo más posible la cantidad de variaciones en un proceso a fin de evitar que se tengan problemas o defectos.

## **CAPITULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS**

### **7.14 Competencias desarrolladas y/o aplicadas**

#### **1) Identificación de problemas y capacidad de dar soluciones oportunamente**

Identifique las deficiencias que conllevan a los principales problemas en los que se encontraba el área administrativa y de Almacén.

#### **2) Habilidad para resolver problemas**

Demostre la habilidad de definir un problema, analizar las causas raíz y mejorar el proceso controlando los resultados

#### **3) Implementé metodologías de calidad para el logro de objetivos**

Para el cumplimiento del proyecto hice uso de varias metodologías que van principalmente enfocadas a la organización y control

#### **4) Capacidad de organización**

Demostre desde un inicio mi capacidad de control apostando al orden como prioridad

#### **5) Identificación de las herramientas a emplear**

Logré identificar las necesidades y conseguir mantener un control estandarizado con las herramientas utilizadas

#### **6) Comunicación asertiva**

Capacite personal y para ello requería tener una buena y clara comunicación con todos los involucrados para llevar al éxito este proyecto

#### **7) Adecuado manejo del estrés**

Me enfoqué en los objetivos que se presentaron al inicio del proyecto, dándole importancia a las posibles soluciones y hacia el problema en sí.

## **8) Adecuación a los cambios**

Perdí el miedo de implementar soluciones dentro de la empresa

## **9) conocimientos ante las herramientas lean six sigma Amplie mis**

Investigue sobre las metodologías que podía implementar en el área de oportunidad.

## **CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN**

### **8.15 Fuentes de información**

- Snee, R.D. (2010). Lean Six Sigma – getting better all the time, International Journal of Lean Six Sigma, Vol. 1 No. 1, español.
- Arango Serna, M., Campuzano Zapata, L., & Zapata Cortes, J. (2015). Mejoramiento de procesos de manufactura utilizando Kanban. Revista Ingenierías Universidad
- Zaratiegui, J. (1999). Gestión por proceso – Su papel e importancia en la empresa., No.330, Vol. 6, pp.80–88
- E. Villalobos, J. Valés y L. Palavecino, «MEJORA DE PROCESOS PRODUCTIVOS MEDIANTE LEAN S.,» Trilogía, vol. 28, pp. 26-55, 2016.

## CAPITULO 9: ANEXOS

### 9.17 Anexos

#### Anexo 1. Carta de aceptación de la empresa



Aguascalientes, Ags. a 5 de enero 2024

**INSTITUTO TECNOLOGICO DE PABELLON DE ARTEAGA**  
**LIC. JULISSA ELAYNE COSME CASTORENA**  
**Presente**

Por este medio hago de su conocimiento que la alumna **ALONDRA HERNANDEZ** con ID **A-191050468** quien cursa actualmente la **ING GESTION EMPRESARIAL Modalidad MIXTA** de su apreciable institución, fue **ACEPTADO** para la realización de sus **PRACTICAS PROFESIONALES** en esta empresa, **GRC INDUSTRIAL**.

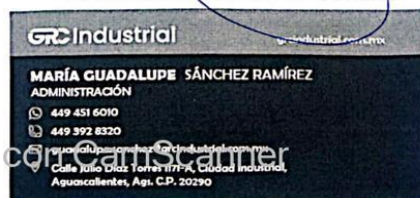
El lugar de realización de prácticas de la Ing. Alondra Hernandez se llevará a cabo en las instalaciones de esta empresa ubicadas en Cd Industrial de esta ciudad; mismas que abarcaran el periodo del **Enero a Junio del 2024 cubriendo un total de 500 hrs.** Dichas practicas estarán basada en el proyecto **IMPLEMENTACION DE METODOLOGIAS LEAN SIX SIGMA PARA INCREMENTAR LA COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL**

Agradezco su apoyo y quedo de usted para cualquier duda

Se extiende la presente para fines del interesado

ATENTAMENTE

  
**MBA. MARIA GUADALUPE SANCHEZ RAMIREZ**  
**ADMINISTRACIÓN GRC INDUSTRIAL**



CS Escaneado con CamScanner

#### 9.1 Carta de aceptación de la empresa