



**EDUCACIÓN**  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga  
Departamento de Ingenierías

## PROYECTO DE TITULACIÓN

*MEJORAR TIEMPOS Y EFICACIA EN EMISION DE REPORTE,  
DOCUMENTACION Y SEGUIMIENTO DE AUDITORIAS.*

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
INGENIERA INDUSTRIAL**

**PRESENTA:**

*YACSEL FERNANDA MORALES ROJAS*

**ASESOR:**

*I.I JANETTE ALEJANDRA CERVANTES VILLAGRAN*



**Mayo**



## **AGRADECIMIENTOS.**

El presente documento está dedicado a todas aquellas personas que me han apoyado, y que sobre todo me han motivado a luchar por mis sueños y lograr todas las metas que me he propuesto en la vida principalmente el terminar mi carrera en ingeniería industrial.

A mis padres que a pesar de no tener gran riqueza nunca me faltó nada para ser feliz, a mis hermanos que al igual que mis padres siempre me han apoyado para que yo pueda estar en este lugar cumpliendo mis metas.

Agradezco a Dios por la oportunidad y los medios que me proporciono para poder concluir mi carrera de ingeniería industrial.

Agradezco a mis compañeros del Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga y a esos grandes amigos que conocí aquí, que al igual que yo han experimentado sentimientos y experiencias similares, por su apoyo, confianza y estímulos constantes que me han dado para ser mejor persona cada día.

Agradecimiento ilimitado a mi hijo, porque su presencia ha sido y será siempre el motivo más grande que me ha impulsado para lograr esta meta. Gracias por ser la fuente de mi esfuerzo y todas mis energías requeridas.

Agradezco a la I.I. Janette Alejandra Cervantes Villagrán, asesor interno del Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga, quien es una excelente persona y maestra, ya que gracias a la motivación, paciencia y conocimiento que me brindó para la elaboración de este proyecto de titulación, sin ella no hubiera sido posible el resultado del mismo.

## RESUMEN

En el presente documento se muestran las actividades realizadas en el área de Calidad de la empresa KTmex (Kotobukiya Treves de México, S.A de C.V.), en la cual se lleva la fabricación de Interiores de automóviles como lo son: Alfombras y soluciones de insonorización. La documentación que requiere este proceso se encontraba poco estandarizado, pero se decidió analizar para mejorar dicho proceso con la finalidad de encontrarlas vías más rápidas para su elaboración y registro.

El problema se presentaba en cumplimiento de LPAs, en el alta, registros y llenado de documentos y en el tiempo de recorridos por checking fixture y liberación de 1ra pieza, por lo anterior, los problemas en los que se enfocó la investigación fue la falta de información y cumplimiento de personal, el cual afecta en la calidad de la empresa, por lo que fue necesario el apoyo de diferentes áreas de la empresa para obtener los resultados esperados.

Cabe mencionar que se obtuvo el apoyo del departamento de Calidad, con la finalidad de tener un mejor rendimiento y control de documentos, por otro lado, se contó con el apoyo de Ingenieros de calidad, Departamento de Ingeniería, gerente de Producción y gerente de calidad, Supervisores y RH de planta, quienes son los encargados de la realización de documentos, encargados de personal y encargados de línea.

# ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	2
RESUMEN .....	3
.....	
5	
CAPÍTULO 2 .....	5
GENERALIDADES DEL PROYECTO .....	5
INTRODUCCIÓN .....	6
HISTORIA DE LA EMPRESA .....	8
ÁREA DE TRABAJO .....	10
ACTIVIDAD QUE DESEMPEÑO. ....	10
JUSTIFICACION .....	11
PROBLEMAS A RESOLVER .....	12
OBJETIVO GENERAL .....	13
OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	13
MISIÓN .....	13
VISIÓN .....	13
VALORES .....	14
POLÍTICA DE CALIDAD.....	14
CAPÍTULO 3 .....	15
MARCO TEORICO .....	15
CAPÍTULO 4 .....	31
DESARROLLO .....	31
CAPÍTULO 5 .....	43
RESULTADOS .....	43
CAPÍTULO 6 .....	54
CONCLUSIONES .....	54
CAPÍTULO 7 .....	57
COMPETENCIAS DESARROLLADAS .....	57
CAPÍTULO 8 .....	59
FUENTES DE INFORMACION .....	59
CAPÍTULO 9 .....	61
ANEXOS .....	61



INSTITUTO TECNOLÓGICO<sup>®</sup>

**CAPÍTULO 2**

**GENERALIDADES DEL PROYECTO**

## INTRODUCCIÓN

La empresa KTmex es una empresa fundada en el 2005 en el parque industrial San Fráncico, ubicado en el municipio de San Francisco de los Romo Aguascalientes por la fusión Kotobukiya y Treves, empresas especialistas en el revestimiento del habitáculo y de la acústica del automóvil a nivel mundial.

KTmex se caracteriza por su capacidad de innovar en términos de confort, estética, seguridad, ergonómica y propiedades térmicas en la industria automotriz mexicana.

En este cautelo se hace la presentación de la empresa KTmex, esta es una empresa franco-japonesa de la industria automotriz especializada en la fabricación de pisos e insufladores de automóviles. Además, se hace mención a detalle de la trayectoria histórica que ha tenido el corporativo kotobukiya y Trèves desde su fundación y hasta el momento en el que decidió invertir en la creación de una planta de este país México.

La empresa KTmex cuenta con certificaciones como; ISO 14001. ISO/TS 16949-IATF 16949. BS OHSAS 18001. ISO TS 16949, asociado al análisis de los riesgos FADA y acoplado al enfoque de mejora continua a través de la implantación del Sistema de Excelencia TREVES (SPRINT), constituye la base del sistema de calidad.

Es por ello que la planta KTmex desea potencializar su nivel de calidad y disminuir errores, ya que se cuenta con varios defectos como lo son el incumplimiento de las auditorías de LPAs para la identificación de problemas en líneas de producción, los checking fixture con piezas colocadas, Falta de firmas (revisiones) de liberación de primera pieza y documentos con información errónea.

El defecto de incumplimiento de auditorías de LPAs, es elevado, ya que no solo es la falta de acción de su elaboración, sino también por la parte del KPI que mide a la empresa, es decir es un punto que se debe cumplir como empresa y se debe estar como mínimo en un 85% de cumplimiento ya que si él % baja es un punto a demeritar en una auditoría externa y se puede estar en las peores plantas de aplicación de LPAs y el % de riesgo (material NG) sube en las línea, debido a que no se están detectando malas prácticas de la línea, si es que se respetan las normas de seguridad y si el personal que está laborando en la línea es de acuerdo al ILU.

Los defectos de checking fixture surge cuando es colocada la primera pieza de arranque de turno (liberación de primera pieza) y esta no es retirada, ya que al durar varios turnos o días ahí la pieza puede ser empaquetada sin componentes, sucia, manchada rota o en malas condiciones y esto se vuelve un reclamo de cliente, por lo tanto, mala calidad en los productos.

El defecto de liberación de primera pieza involucra directamente a ingenieros de calidad, supervisores, líderes y auditores de calidad, encargados de dicha acción, esto para asegurarse de que la pieza cuenta con los límites y estándares establecidos y pedidos por cliente ya que de igual manera si una pieza sobrepasa los límites o están por debajo de estos, la pieza es rechazada por cliente y es un reclamo para planta, por baja calidad.

Con todo lo anterior citado, a continuación, se muestra el procedimiento para dar solución a todos los errores, fallas o problemas existentes.

## 2.2 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA U ORGANIZACIÓN Y DEL PUESTO O ÁREA DEL TRABAJO EL ESTUDIANTE.

### HISTORIA DE LA EMPRESA

La compañía de KTmex fue fundada en el año 1836, Adolphe Trèves funda la compañía y adquiere máquinas de bordar y más tarde telares. La compañía recibe condecoraciones por sus producciones industriales durante la Exposición Universal de París en 1865.

1935, Producción automotriz, Citroë produce 30 coches por día en sus líneas de montaje en París. Trèves se convierte en proveedor y entrega sus productos desde su fábrica de Saint Quintin en la región del Aisne (Francia)

1964, especialización en el ramo automotriz, Proveedor de telas plastificadas y del terciopelo para los asientos de Renault y Citroën, Trèves se especializa en el equipamiento del automóvil

1972, alfombras para cabina y Europa, En Francia, las series de mayor producción le aseguran un crecimiento importante a Trèves. Comienza la fabricación de alfombras para habitáculo del automóvil. Las primeras implantaciones en el extranjero se hacen primero en España y luego, en Portugal.



*Imagen 1. Alfombra*

1995, acústica y mundo, A partir de la década de 1990, Trèves se implanta en otros continentes: En Asia, en América del Norte y en América del Sur. Con sus nuevas fábricas en Turquía, en Eslovenia y en el Maghreb, Trèves se convierte en un Grupo con presencia mundial. El aislamiento acústico de los vehículos completa las diferentes especialidades de Trèves.

2017, creating comfort, Trèves, especialista en la comodidad acústica y térmica del habitáculo, aporta también nuevas funcionalidades. Se compromete con la protección del medio ambiente aligerando y optimizando las piezas que suministra.

También se esfuerza constantemente por ser más competitivo. KTmEX, S.A de C.V. es una compañía bajo dos razones sociales, la primera de ellas es KTmex, S.A de C.V. en ella se Integra solo el personal de la empresa y KOTOBUKIYA TREVES S.A de C.V. en ella se integran los gastos e ingresos de la producción de la empresa.

KTmex S.A de C.V. Fue fundada en 2005 en San Francisco de los Romo Aguascalientes por Kotobukiya y Treves, especialistas de proveedores en el revestimiento de acústica interior y automotriz en todo el mundo. Esta es una empresa franco japonesa es la mejor en términos de gestión de proyectos, estándares de calidad, organización industrial y competitividad



*Imagen 2. Logotipos de las marcas corporativas.*

## ÁREA DE TRABAJO

El departamento de Calidad es un área de las más importantes dentro de esta organización, ya que genera satisfacción a los clientes y accionistas.

Hoy en día la calidad es de suma importancia para lograr entrar a competir al mercado y para esto se busca día con día la mejora continua, la satisfacción a los clientes, la estandarización y control de procesos.

También es importante que cada uno de los departamentos o áreas hagan de la calidad, definiendo los objetivos que corresponden, buscando siempre el mejoramiento continuo.

El Área de ingeniería, calidad, logística y producción, son los encargados de la actualización de documentos de procesos, y se encargan de que la planta cuente con el buen funcionamiento y productividad requerida, para en conjunto llegar a los resultados que demanda la alta gerencia, esto mediante procesos estandarizados.

Por otra parte, se encuentran los Auditores de Calidad, que son los encargados de realizar las evaluaciones y supervisar las líneas de producción a su cargo, de mismo que el material se encuentre ok.

Esto se lleva a cabo en cada una de las áreas, con el fin de tener un mejor control de la información y compartirla con todos los interesados para un mejor desempeño de la planta.

## **ACTIVIDAD QUE DESEMPEÑO.**

En la empresa KTmex (Kotobukiya Treves de México S.A de C.V), me desempeñe como becaria de calidad, brindando el soporte y herramientas a ingeniero de calidad, para cumplir con los objetivos del área como, control de documentos, emisión de reportes diarios, semanales y mensuales, programación de auditorías de LPAs y elaboración de KPIS.

Además, brinde soporte al resto de ingenieros para elaboración o registros de documentos como lo son: Reporte de Recorrido de Scrap, llenado de información de HII y Recorrido de QRQC en línea.

## **JUSTIFICACION**

Kotobukiya Treves de México, S.A. de C.V. es una empresa dedicada a la fabricación de pisos e insufladores para automóviles. Es ubicada en el parque industrial san Francisco de los romo de san francisco de los romos, Aguascalientes. Emplea alrededor de 251 y más personas.

Esta es una empresa franco-japonesa es la mejor en términos de gestión de proyectos, estándares de calidad, organización industrial y competitividad. KTmex S.A de C.V comenzó produciendo un primer pedido del vehículo NISSAN los principales clientes de KTmex son NISSAN Mexicana, Honda México, GM México, América Honda, NISSAN Exports.

KTmex cuenta con el departamento de calidad, el cual está encargado de verificar el cumplimiento de las políticas de la empresa. Adapta y aplica las normas del Sistema de Gestión de Calidad a las condiciones específicas de la organización y los productos o servicios que ofrece, asegurándose además de implementar los criterios para su adecuada supervisión.

Fue de suma importancia trabajar para obtener la calidad necesaria y requerida por los clientes, es por eso que se debe trabajar para cumplir con esta característica y así

mismo evitar reclamos, reducción de scrap (dinero perdido) y reducción de tiempos, para el registro de documentos que son necesarios en línea de producción.

## **PROBLEMAS A RESOLVER**

A continuación, son mencionados los problemas detectados dentro de la empresa ktmex los cuales están a cargo del departamento de calidad y afectan directamente como empresa.

### 1. Sin Control de documento.

Esto impacta al proceso de registro del mismo, ya que no se cuenta con la información necesaria y correcta de lo que se pide para la entrega de documentos. Y provoca el retraso para dar de alta en sistema y el posteo en línea.

### 2. Programación de auditorías. (LPAs)

La programación de las auditorías y la falta de cumplimiento afecta directamente a la institución ya que es un KPIs que mide a la empresa, es un punto que como institución debe cumplir.

### 3. Checking fixture

Al dejar colocadas las piezas en el checking fixture más del tiempo permitido, las piezas pueden sufrir de algún defecto y esto perjudica cuando el rack llega a cliente y el defecto es detectado por él.

### 4. Liberación de primera pieza

Es necesario que las personas faltantes de firma de la liberación de primera pieza sean reportadas y el recorrido para obtener la información es considerado como desperdicio de tiempo ya que se genera un reporte con escritura de la información y la reescritura del reporte a computadora.

## **OBJETIVO GENERAL**

Incrementar el cumplimiento de indicadores de calidad en la actuación administrativa de la organización.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

1. Aumentar el porcentaje de elaboración de auditorías de LPAs (Auditorias de proceso por capas o Niveles) de un 60-80% a un 90-100%
2. Reducir tiempos de emisión y aplicación en las acciones de mejora de procesos de control de documentos.
3. Validar la fiabilidad de la información en el sistema de gestión de la calidad.

## **MISIÓN**

Impulsar la excelencia operacional a la satisfacción total de las partes interesadas

1. Empoderamiento de los empleados
2. Satisfacción del cliente
3. Producto
4. Valor para el accionista
5. Medio ambiente

## **VISIÓN**

Ser reconocida como la empresa mejor en su clase en todas sus operaciones como proveedora a nivel regional de productos interiores y acústicos para la industria automotriz.

## VALORES

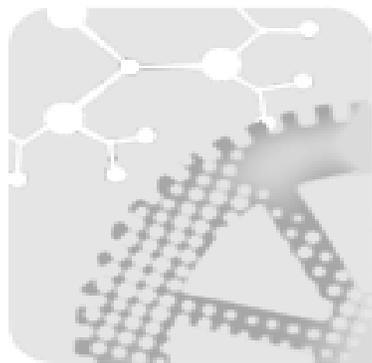
- Trabajo en Equipo
- Actitud Positiva
- Liderazgo
- Ejecuta con Rapidez
- Focalizarse en los Resultados
- Compromiso con los Objetivos
- Mentalidad global
- Aceptación del Cambio
- Ser valiente para asumir nuevos retos
- Pensar más allá de lo preestablecido

## POLÍTICA DE CALIDAD

La dirección del grupo Tréves ha definido la política de calidad del grupo entorno a cinco orientaciones principales asociadas al One Tréves.



*Imagen 3. políticas*



# **CAPÍTULO 3**

## **MARCO TEORICO**

INSTITUTO TECNOLÓGICO<sup>®</sup>  
de Bahellón de Arteaga  
**ITEC**

### **3.1 MARCO TEORICO**

#### **Gestión de la Calidad.**

La Gestión de la Calidad se ha convertido actualmente en la condición necesaria para cualquier estrategia dirigida hacia el éxito competitivo de la empresa. El aumento incesante del nivel de exigencia del consumidor, junto a la explosión de competencia procedente de nuevos países con ventajas comparativas en costes y la creciente complejidad de productos, procesos, sistemas y organizaciones, son algunas de las causas que hacen de la calidad un factor determinante para la competitividad y la supervivencia de la empresa moderna. La literatura en este campo, apoyada en una amplia evidencia empírica, concluye que la competitividad empresarial, en un entorno turbulento como el actual, exige una orientación prioritaria hacia la mejora de la calidad.

El fundamento de esta prescripción teórica es la existencia de una relación positiva entre la Gestión de la Calidad y los resultados organizativos. La abundante literatura existente reposa en una hipótesis explícita: la implantación de sistemas de gestión y mejora de la calidad permite alcanzar posiciones de mercado, competitivas y financieras más fuertes. Simultáneamente, el proceso de difusión ha revelado una fructífera aproximación de la Gestión de la Calidad al resto de funciones empresariales y directivas, que se ha plasmado en la integración de sistemas de gestión varios (que incluyen desde la Gestión de la Calidad a la gestión de la prevención de riesgos laborales, la gestión de los recursos humanos, la gestión ética y la gestión medioambiental) y en la convergencia de la Gestión de la Calidad con la Dirección Estratégica. (Tomas Gonzales, 2006)

- La Gestión de la Calidad consiste en hacer más rigurosa la inspección.
- La calidad se alcanza con el máximo esfuerzo, trabajando al máximo.
- La Gestión de la Calidad quiere decir establecer normas de calidad para productos y procesos.
- La Gestión de la Calidad quiere decir desarrollar manuales de calidad.
- La Gestión de la Calidad equivale a la certificación.
- La Gestión de la Calidad consiste en preparar gráficos de control.
- La Gestión de la Calidad es estadística.
- La Gestión de la Calidad es una cosa que hace la sección de control de calidad, circunscribiéndose al área de fabricación.
- La Gestión de la Calidad se puede dejar en manos de producción
- La Gestión de la Calidad no necesita el compromiso del personal.
- La Gestión de la Calidad busca lograr un producto técnicamente perfecto.
- La Gestión de la Calidad no tiene nada que ver con la dirección.
- La calidad es costosa.
- La Gestión de la Calidad es innecesaria en mi empresa, porque es rentable.
- La Gestión de la Calidad es innecesaria en empresas de servicios.

*Imagen 4. Algunas ideas falsas sobre la calidad*

## ISO

La International Organization for Standardization.

ISO es el mayor desarrollador de estándares de calidad del mundo, siendo activa en satisfacer las necesidades de estandarización de la calidad en las tres dimensiones de desempeño (económico, medioambiental y social). La aportación económica de ISO se plasma en su extensa cartera de estándares.

Desde su nacimiento hasta diciembre de 2003, ISO ha publicado 14.251 normas internacionales en todas las actividades económicas, que se extienden en 490.431 páginas. Aunque la principal actividad de ISO es el desarrollo de estándares técnicos para productos y procesos, aportando soluciones a problemas básicos de la producción y la distribución, también tiene relevantes repercusiones económicas, medioambientales y sociales para toda la sociedad plasmadas en sus normas de sistemas de gestión (ISO 9000 e ISO 14000 principalmente).

ISO actúa como una organización puente en búsqueda de soluciones consensuadas que permitan cumplir los requerimientos de la empresa y de la sociedad, así como satisfacer las necesidades de grupos de interés como los clientes, los usuarios de productos, los proveedores, los reguladores públicos y otros. (Cesar Camison, 2006) Los estándares de ISO son de aplicación voluntaria, puesto que se trata de una organización no gubernamental que carece de autoridad legal para forzar su implantación. Sin embargo, muchos de sus estándares que conciernen a la salud, la

seguridad o al entorno, han sido adoptados en varios países como parte de su marco regulatorio o como la base técnica de su legislación.

Otra característica de ISO es que el desarrollo de sus normas nace de requerimientos del mercado, o sea de la demanda de industrias que desean se elaboren estándares para su puesta en práctica.

Los expertos que elaboran las normas son representantes de agencias gubernamentales, de organizaciones de consumidores, de laboratorios de certificación y de la academia. Los estándares ISO están basados en el consenso entre las partes interesadas, lo que asegura su difusión amplia. (Cesar Camison, 2006)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Total mundial	257	1.491	4.433	7.887	14.106	22.897	36.765	49.449	66.070	90.569
Crecimiento anual	-	1.234	2.942	3.454	6.219	8.791	13.868	12.684	16.621	24.499
$\Delta$ %	-	480,2	197,3	77,9	78,9	62,3	60,6	34,5	33,6	37,1
Número de países	19	45	55	72	84	98	112	117	113	127

*Imagen 5. Números de certificaciones iso 14001 en el mundo*

Todas las cifras van referidas al 31 de diciembre de cada año. (ACNielsen, 2005)

## 5s

Es un sistema para mantener organizada, limpia, segura y sobre todo productiva, el área de trabajo.

El nombre de las 5s tiene su origen en cinco palabras japonesas que empiezan con la letra “S”:



*Imagen 6. 5s español e inglés*

- **SEIRI** (Seleccionar) significa remover de nuestra área de trabajo todo lo que no necesitamos para realizar nuestras operaciones productivas.
- **SEITON** (Organizar) Es ordenar los artículos que necesitamos para facilitar su uso e identificación en forma adecuada para localizarlos y posteriormente regresarlos a su lugar de origen.
- **SEISO** (Limpiar) quiere decir mantener en buenas condiciones nuestro equipo de trabajo y conservar limpio nuestro medio ambiente.
- **SEIKETSU** (Estandarizar) es definir una manera consistente de llevar a cabo las actividades de selección, organización y limpieza.
- **SHITSUKE** (Seguimiento) es crear las condiciones que fomenten el compromiso de los miembros de la organización para formar un hábito con las actividades relacionadas con las 5s. (Vicente, 2020)



*Imagen 7. 5s*

**Auditoría interna y externa** la auditoría interna se define como "una actividad de aseguramiento y consultoría objetiva e independiente diseñada para agregar valor y mejorar las operaciones de una organización, ayudando a la organización a alcanzar sus objetivos aportando un enfoque sistemático y disciplinado con el fin de evaluar y mejorar la eficacia de los procesos de gestión de riesgos, control y gobierno".

- Los profesionales de auditoría interna tienen conocimientos en distintas disciplinas académicas, no se requiere una disciplina en particular.
- De acuerdo con el IIA, un trabajo de auditoría interna es "una asignación, tarea o actividad de revisión de auditoría interna específica, por ejemplo, una auditoría interna, una revisión de autoevaluación de control, una verificación de fraude, o consultoría. Un trabajo puede incluir diversas tareas o actividades diseñadas para alcanzar un conjunto específico de objetivos relacionados.
- Los auditores internos son empleados de la organización, pero son independientes de las actividades que auditan. Debido a que es fundamental que exista independencia, es preferible que el auditor interno reporte directamente al consejo de administración.
- Los auditores internos deben cumplir con las Normas Internacionales para el Ejercicio Profesional de la Auditoría Interna del IIA.

Los auditores externos son contadores profesionales.

- De acuerdo con la Federación Internacional de Contadores (IFAC), un trabajo de auditoría se define como "un trabajo de aseguramiento razonable en el cual

un contador profesional en práctica pública expresa una opinión sobre si los estados contables se encuentran preparados, en todos los aspectos materiales (o brinda una visión verdadera y razonable sobre si se presentaron de manera razonable, en todos los aspectos materiales), dentro de un marco de estados financieros aplicable, tal como un trabajo que se lleva a cabo de conformidad con las Normas Internacionales de Auditoría. Esto incluye la auditoría reglamentaria, que es una auditoría requerida por la legislación u otra reglamentación".

- A diferencia de los auditores internos, los auditores externos no son empleados de la organización, sino que son terceros y, por lo tanto, no tienen un interés personal en la organización.
- En términos generales, los auditores externos se guían por las Normas Internacionales sobre Auditoría del Consejo de Normas Internacionales de Auditoría y Aseguramiento (IAASB). (Bendermacher, 2007)

<b>Diferencias clave entre las auditorías interna y externa</b>		
	<b>Auditoría interna</b>	<b>Auditoría externa</b>
<b>Objetivo</b>	Analizar y mejorar los controles y el desempeño	Expresar una opinión sobre el estado financiero
<b>Alcance</b>	Operaciones de la organización	Informes financieros fiscales
<b>Habilidades</b>	Interdisciplinarias	Contabilidad, finanzas, impuestos
<b>Período</b>	Presente/futuro, en curso	Pasado, en un momento determinado
<b>Audiencia principal</b>	Consejo de administración, dirección ejecutiva	Inversores, interés público
<b>Normas</b>	Las <i>Normas Internacionales para el Ejercicio Profesional de la Auditoría Interna</i> del IIA.	Principios de Auditoría Generalmente Aceptados, Normas de Auditoría Generalmente Aceptadas
<b>Énfasis</b>	Fortalecer y proteger el valor de la organización	Declaración razonable de los estados financieros
<b>Relación laboral</b>	Empleado de la organización	Un contratista independiente

*Imagen 8. Auditoría interna y externa*

## KPIs

Miden el funcionamiento del proceso. Es decir, miden en qué grado el proceso es eficaz, eficiente y rápido. Y, por tanto, sirven para tomar decisiones al respecto cuando hay desviaciones respecto a un valor objetivo o se necesita mejorar el nivel de desempeño del proceso. Sin embargo, en la práctica, se suelen cometer una serie de errores que hacen que no resulten útiles. Son como trampas que es necesario conocer y saber cómo evitarlas.

Para diseñar KPIs operativos que realmente sirvan para mejorar hemos visto un método en 5 pasos y algunos “trucos”:

LOS CIMIENTOS para diseñar KPIs útiles:

- KPIs por procesos. No por departamentos
- KPIs equilibrados entre Eficacia, Eficiencia y Rapidez
- Ciclo de control para la mejora continua de los procesos (Corral, Mayo 2017)

MÉTODO EN 5 PASOS:



*Imagen 9. Métodos de KPIs*

## Graficas de Control

El gráfico de control es una herramienta gráfica que se utiliza para medir la variabilidad de un proceso. Consiste en valorar si el proceso está bajo control o fuera de control en función de unos límites de control estadísticos calculados.

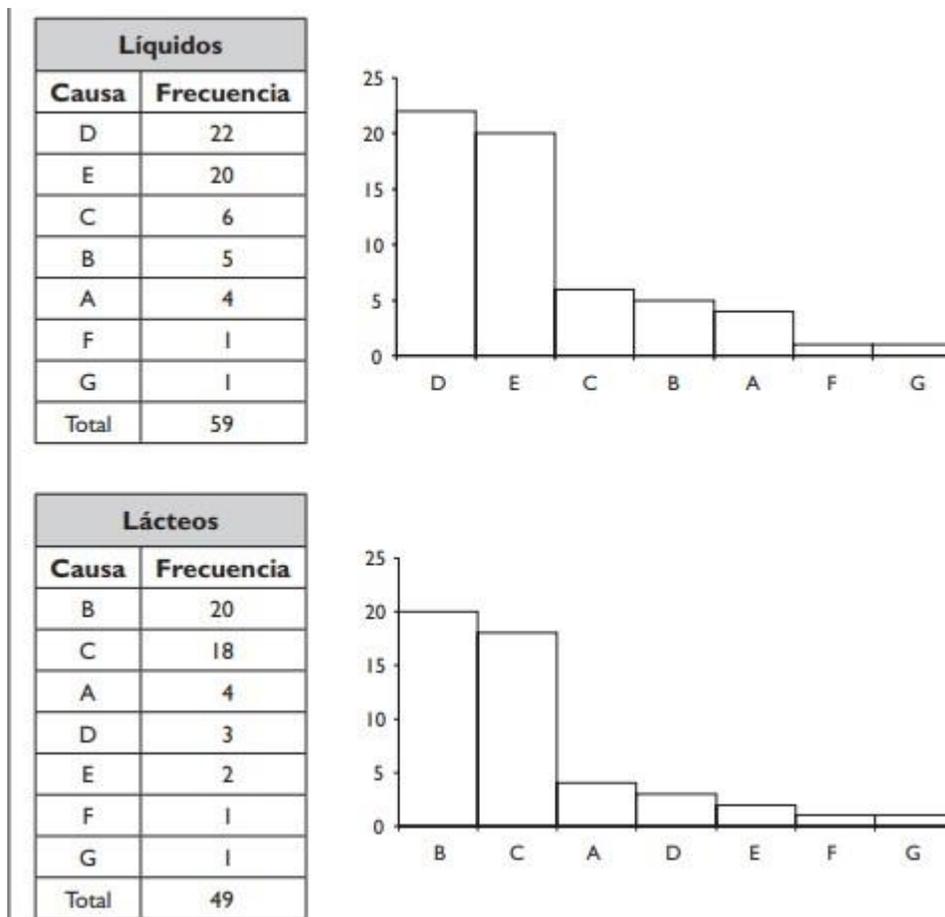


Imagen 10. Graficas de control

La aplicación de este instrumento es muy amplia. Se utiliza en las fases de control de los niveles de calidad de diversas actividades, inmediatamente después de la recogida de datos.

Para la construcción podemos distinguir diversos tipos de gráficos de control en función del tipo de datos que contienen:

Por variables y por atributos.

## 1. Gráficos de control por variables.

Estos gráficos miden una característica continua, es decir, que puede tomar infinitos valores dentro de un intervalo. El más utilizado en control de calidad es el gráfico X - R que registra la media del proceso y el recorrido o rango de cada muestra y se utiliza para controlar y analizar un proceso empleando valores relativos a la calidad del producto tales como temperatura, peso, volumen, concentración, etc.

En su construcción es necesario elaborar un gráfico para los valores medios muestrales ( $\bar{x}$ ) y otro gráfico para los recorridos (R). El primero indica si existen cambios en la tendencia central de un proceso y la segunda muestra si ha variado la uniformidad del proceso.

De manera muy abreviada, la elaboración del gráfico supone definir la característica de calidad a medir, determinar el tamaño de la muestra, el procedimiento de obtención de ésta y el intervalo de tiempo en el que se realizará la recogida de datos. Posteriormente, se mide la característica que controlamos de cada unidad y se calcula la media aritmética de estos valores y su recorrido o desviación típica con el fin de comparar los valores obtenidos con los límites de control establecidos y concluir si el proceso se encuentra bajo control o no.

Los pasos a seguir en la preparación de los gráficos son:

### 1) Recogida de los datos y su registro.

Es necesario recoger el mayor número posible de datos, por lo menos cien datos recientes sobre la característica del proceso que se controla, pero cuando los datos son escasos, cincuenta o veinte valores resultan suficientes para el análisis.

Para la recogida de los datos se determina el «tamaño de la muestra», que por ejemplo puede ser de 5 observaciones ( $n = 5$ ) y el «número de muestras» a observar, por ejemplo 25 muestras ( $k = 25$ ). Se debe intentar que el tamaño de las muestras sea siempre el mismo, ya que la preparación y el uso de los gráficos de control se complican cuando el tamaño de las muestras no es constante.

El paso siguiente es registrar los valores observados en hojas de datos con un formato específico.

2) Calcular la media y los recorridos de las muestras

Se calcula la media ( $\bar{x}$ ) de cada muestra, así como los recorridos restando el valor mínimo del valor máximo de cada muestra. La fase siguiente es calcular el promedio general ( $\bar{x}$ ) con las medias de cada muestra ( $\bar{x}$ ). También se calcula el recorrido promedio ( $\bar{R}$ ) con los valores de R para cada muestra.

3) Calcular los límites de control

Para cada gráfico hemos de calcular los límites de control superior e inferior. Estos límites se pueden calcular a (+)(-) 3 desviaciones del promedio porque consideramos que la distribución de las medias sigue una distribución normal o muy próxima cuando la muestra tiene un tamaño igual o superior a cuatro. De esta manera se pueden calcular los límites utilizando unas sencillas fórmulas.

Tamaño de la muestra (n)	Gráfico $\bar{R}$	Gráfico R	
	$A_2$	$D_3$	$D_4$
1	2,660	0,000	3,267
2	1,880	0,000	3,267
3	1,023	0,000	2,575
4	0,729	0,000	2,282
5	0,577	0,000	2,115
6	0,483	0,000	2,004
7	0,419	0,076	1,924
8	0,373	0,136	1,864
9	0,337	0,184	1,816
10	0,308	0,223	1,777

Imagen 11. Ejemplo de gráfico de control

4) Representar los gráficos de control

Calculados los límites, el paso siguiente es representar los datos en el gráfico, trazar las líneas de control y señalar la línea central (LC). Los gráficos de control X y R se representan uno encima de otro. Para facilitar la posterior lectura de los gráficos hay que intentar representar los puntos con claridad para que resulten fáciles de ver y deben estratificarse si es necesario.

## 5) Interpretación de los gráficos

Cuando se representan los puntos hay que observar principalmente si éstos caen dentro o fuera de los límites para determinar si el proceso está o no bajo control.

Si observamos que uno o más puntos de la gráfica X se encuentran fuera de los límites, mientras que los correspondientes valores de la gráfica R están dentro de los límites, eso significa que en el proceso se ha producido algo que ha modificado el valor medio de la característica que estamos analizando.

Si observamos que uno o más puntos de la gráfica R se encuentran fuera de los límites, mientras que los correspondientes valores de la gráfica X están dentro de los límites, eso significa que las piezas producidas presentan variaciones más dispersas de la característica que estamos analizando, aunque la media sea constante.

En general, el proceso se encuentra fuera de control cuando observamos alguno de los siguientes casos, tanto en la gráfica X como en la gráfica R:

- Existen puntos fuera de los límites. En este caso observaremos las dos gráficas y podemos extraer alguna conclusión como las señaladas anteriormente.
- Hay más de seis puntos consecutivos crecientes o decrecientes.
- Existen más de ocho puntos consecutivos por encima o por debajo de la media (línea central).
- Se produce un comportamiento en zigzag de catorce puntos seguidos.

En todos los casos en que el proceso se encuentre fuera de control es conveniente localizar las causas y aplicar las medidas correctoras oportunas. El procedimiento a seguir para continuar con los gráficos de control sería eliminar la muestra que provoca un punto o varios puntos fuera de los límites y volver a calcular el promedio y los límites de control para el resto de los datos, que serán la nueva referencia para posteriores controles del proceso.

Por otro lado, si se observa que el proceso está bajo control, es decir, los puntos se encuentran dentro de los límites, no debemos mostrar demasiada atención al

movimiento de los puntos y pasar a un periodo de vigilancia anotando los datos correspondientes a nuevas muestras recogidas. (Jaime, Junio 2014)

## **Procedimiento**

Los procedimientos representan una herramienta importante para el gerente de control de calidad por que permiten garantizar la homogeneidad de los productos y la satisfacción del cliente.

Todo sistema humano necesita comunicación y ajustes permanentes. Un procedimiento es útil como referencia común y compartida; su utilidad y eficiencia suelen cuestionarse con frecuencia durante la auditoría interna.

Redacción del procedimiento.

En cierta actividad, la redacción del procedimiento esclarecerá quien hace que y como lo hace:

- Quien: los ejecutores responsables de las acciones.
- Que: las labores que deben realizarse.
- Como: los elementos importantes de la labor, los medios que deben utilizarse (por ejemplo, un programa informático), un modo operativo complementario, un registro que debe llenarse.
- En ciertos casos, el plazo puede apreciarse. A menudo se prefiere el diagrama de flujo, el cual es una sucesión de tareas (representas por rectángulos) que deben realizarse. Toda lección o posibilidad entraña el uso de un rombo. Esta representación garantiza que solo se note lo esencial.

Verificación del procedimiento

Si el responsable de la actividad verifica las cuestiones críticas del contenido del procedimiento, el responsable de la calidad, por su parte, garantiza que el procedimiento este de acuerdo con el marco de referencia elegido y si coherencia dentro del sistema. (Seno, 2014)

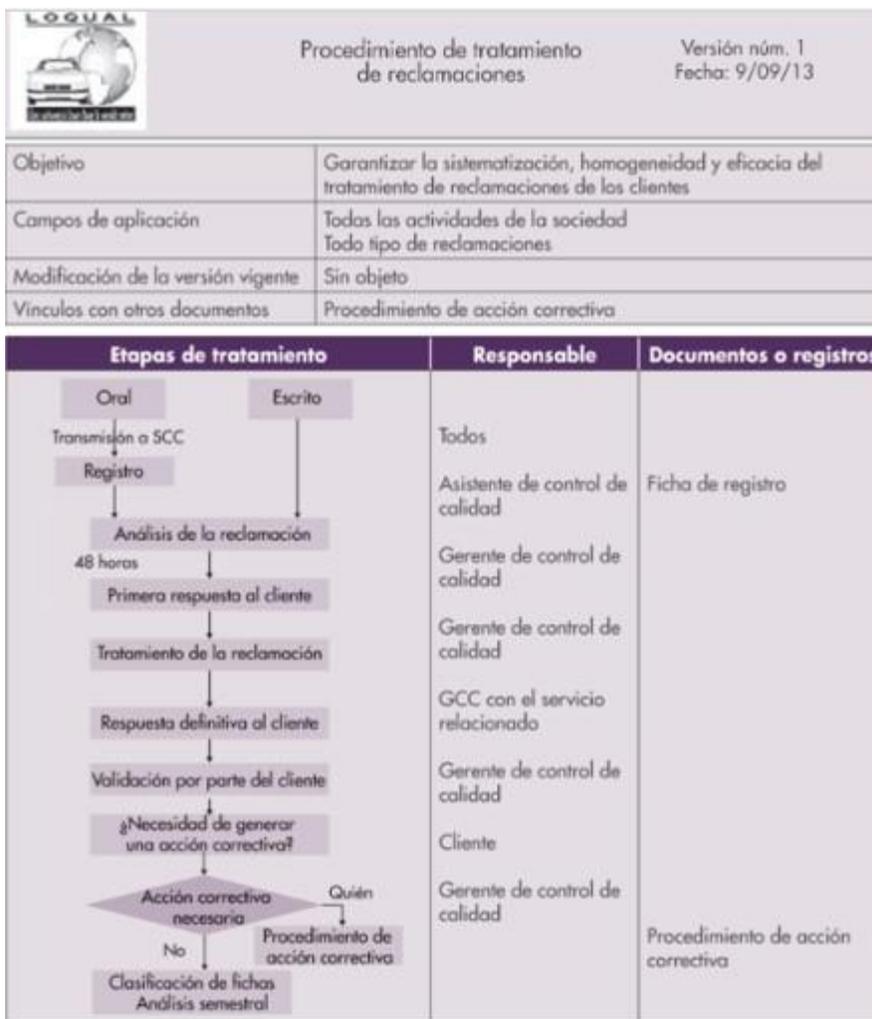


Imagen 12. Procedimiento

## Eficacia en el proceso

La eficacia de una revisión de proceso depende de la madurez de la empresa.

Las revisiones de procesos bastantes participativas y exitosas se realizan en empresas donde la administración en función de los procesos en verdad es operativa tras varios años de aplicación. Así, la función del coordinador del proceso adquiere toda su dimensión y permite realizar un balance de la eficacia completa y tomar decisiones útiles.

En otras sociedades las revisiones de proceso se simplifican y realizan en un comité delimitado, a menudo a iniciativa del director del control de calidad; se trata de una etapa posible así un funcionamiento maduro.

## Preparación eficaz

En todos los casos, una reunión eficaz requiere una preparación sin errores. Esta fase incluye el análisis de diversos datos (efectos, reclamaciones, fallas internas, resultados de auditorías y modificaciones en la empresa). (Seno, 2014)

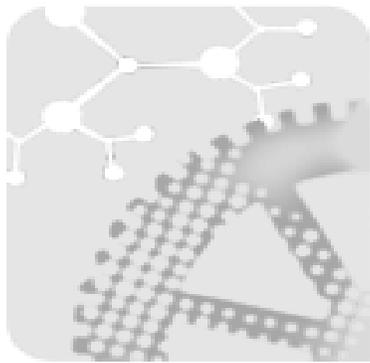
## Calidad

Es un atributo que todos los productos y servicios deberían tener, pero las empresas tradicionales lo identifican también con el nombre de un departamento; cuando hay un problema con el cliente, son los primeros a los que llaman. sin embargo, el departamento de calidad solo puede darnos información del error, de que tipo es y toda la estadística que utilizaron para encontrar los problemas generados de forma interna. Otra manera de decirlo es que entregan la autopsia de un echo y no necesariamente la información de algo que puede prevenirse.

Los departamentos tradicionales de calidad instruyen a un grupo de inspectores para encontrar defectos que otros departamentos han ocasionado en los productos o servicios, y para administrar complejos sistemas de calidad. Con ello, llevan el control de las acciones correctivas principalmente, muy pocas preventivas y algunas acciones de mejora aisladas.

No siempre el personal de calidad puede entender la verdadera causa de los problemas o no participa en equipo junto con otras áreas para entender los problemas, requisitos de los clientes, diseño etc. Para hacer un esquema de calidad integral.

Las empresas tradicionales solo se refieren a la calidad de los productos o servicios, pero generalmente no miden la calidad de los procesos claves del negocio. (Socconini, 2019)



INSTITUTO TECNOLÓGICO<sup>®</sup>  
de Pabellón de Arteaga

**CAPÍTULO 4**  
**DESARROLLO**

## DESARROLLO

A continuación, se dará a conocer la aplicación que se realizó y el desarrollo de este proyecto, en los cuales se especifican algunas de las fallas dentro de ktmex, así mismos aspectos generales sobre la mejora de tiempos que fueron analizados para lo ya propuesto.

## CONTROL DE DOCUMENTOS

El control de documentos es de suma importancia, es asegurarse de que la información documentada está disponible justo en el momento que se requiere y contenga un fácil acceso.

En la empresa KTmex fue detectado los errores de elaboración de documentos ya que contaban con información errónea o con información antigua.

No se contaba con el manejo, control y actualización de personal, el cual es requerido para la elaboración de dichos documentos.

The image shows a portion of a document control form. The form is titled 'CAMBIOS' and includes fields for 'FECHA DEL CAMBIO', 'Actualización de archivo', and 'Defectoteca nueva 3W0'. A red circle highlights a specific area on the right side of the form, likely indicating an error or a point of interest. The form also includes a section for 'TACIÓN AFECTADA DEL SGC' and 'ENTOS?' with a 'SI' checkbox.

Imagen 13. Fecha mal

a) Falta de fecha.

El documento no contaba con la fecha exacta de su elaboración, esta es importante porque es la que indica cuando fue la implementación o la fecha en que se realizó un cambio en la línea de producción, es decir, desde que momento se hizo una mejora de proceso. Así mismo, en su registro y con ayuda de la fecha de elaboración, muestra a que tiempo se debe hacer la actualización del mismo, ya que todo documento cuenta con fecha de vencimiento.

KT Mex Kotobukiya Tréves de México, S.A. de C.V.		Lista Maestra de Control de Documentos				
Código del Documento Reciente	Título del Documento	Elaborado por:	Revisado y Aprobado por:	No. de Edición	Fecha	Próxima de revisión
PI3-1293	HOE Corte de laminado HOOD L21B	Ingeniería	Jefe de ingeniería	9	18/oct/2022	18/oct/2023
PI3-1294	HOE Formado-Corte Operador 1 HOOD L21B	Ingeniería	Jefe de ingeniería	8	18/oct/2022	18/oct/2023
PI3-1295	HOE Formado-Corte Operador 2 HOOD L21B	Ingeniería	Jefe de ingeniería	7	18/oct/2022	18/oct/2023
PI3-1296	HOE Inspección - Empaque Insul HOOD L21B	Ingeniería	Jefe de ingeniería	9	18/oct/2022	18/oct/2023
PI3-1297	Ayuda Visual Lista de componentes HOOD L21B	Ingeniería	Jefe de ingeniería	4	19/mar/2021	19/mar/2022
PI3-1298	HOE Corte de Laminado de Fibra LWR L21B	Ingeniería	Jefe de ingeniería	8	20/dic/2021	20/dic/2022
PI3-1299	HOE Formado-Operador 1 LWR L21B	Ingeniería	Jefe de ingeniería	7	20/dic/2021	20/dic/2022
PI3-1300	HOE Formado-Corte Operador 2 LWR L21B	Ingeniería	Jefe de ingeniería	6	01/sep/2021	01/sep/2022
PI3-1301	HOE Inspección y Empaque LWR L21B	Ingeniería	Jefe de ingeniería	7	20/dic/2021	20/dic/2022
PI3-1302	AV ID Colocación de Aluminio LWR L21B	Ingeniería	Jefe de ingeniería	3	27/mar/2020	27/mar/2021
PI3-1303	Ayuda Visual Lista de componentes LWR L21B	Ingeniería	Jefe de ingeniería	3	27/mar/2020	27/mar/2021
PI3-1304	Ayuda Visual Lista de componentes UPR L21B	Ingeniería	Jefe de ingeniería	3	27/mar/2020	27/mar/2021
PI3-1305	HOE Corte de Laminado de Fibra UPR L21B	Ingeniería	Jefe de ingeniería	6	01/sep/2021	01/sep/2022
PI3-1306	HOE Formado Operador 1 UPR L21B	Ingeniería	Jefe de ingeniería	6	01/sep/2021	01/sep/2022
PI3-1307	Formado-Corte Operador 2 UPR L21B	Ingeniería	Jefe de ingeniería	6	01/sep/2021	01/sep/2022

Imagen 14. Fecha próxima

En la imagen 14 se muestra el registro de documentos en lista maestra y se observa en color rosa aquellos documentos los cuales requieren de modificación o actualización y en color azul los documentos que aún se encuentran en tiempo correcto es decir su actualización aun no es necesaria, pero si se crea una mejora o cambio de proceso si se puede realizar.

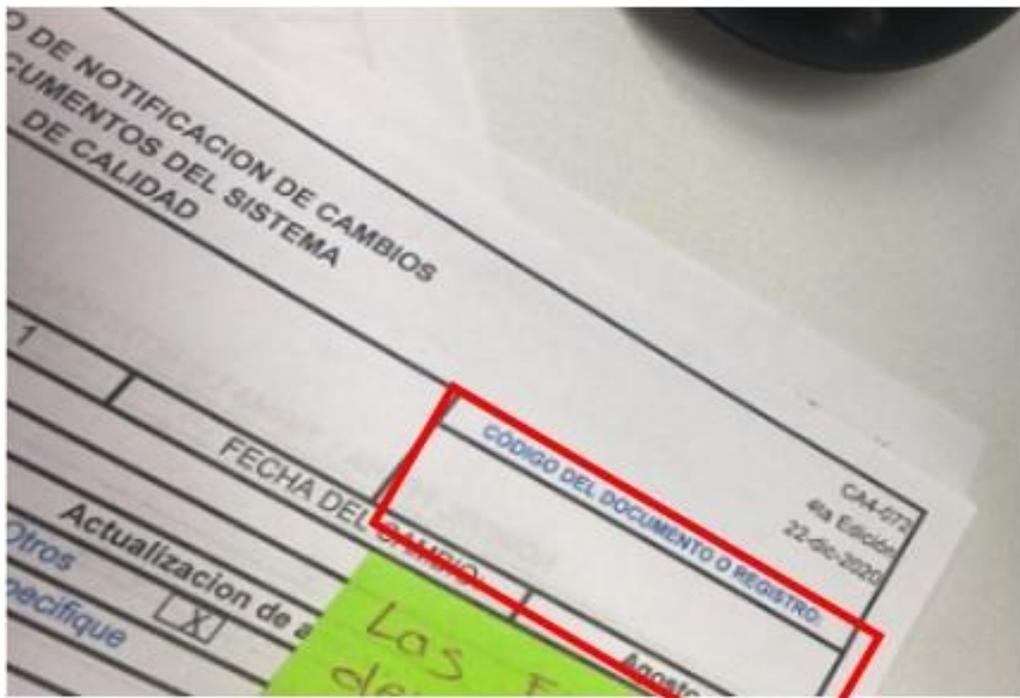


Imagen 15. Falta de código

b) Falta de Código.

El documento no contaba con la asignación de código, la importancia del código es por que ayuda a la identificación del documento, sin este código no puede ser posible su registro y alta en sistema. Este debe ser solicitado previamente a ingeniero de calidad para su asignación.

Código del Documento Reciente	Título del Documento
PI3-1293	HOE Corte de laminado HOOD L21B
PI3-1294	HOE Formado-Corte Operador 1 HOOD L21B
PI3-1295	HOE Formado-Corte Operador 2 HOOD L21B
PI3-1296	HOE Inspección - Empaque Insul HOOD L21B
PI3-1297	Ayuda Visual Lista de componentes HOOD L21B
PI3-1298	HOE Corte de Laminado de Fibra LWR L21B
PI3-1299	HOE Formado Operador 1 LWR L21B
PI3-1300	HOE Formado-Corte Operador 2 LWR L21B
PI3-1301	HOE Inspección y Empaque LWR L21B
PI3-1302	AV ID Colocación de Aluminio LWR L21B
PI3-1303	Ayuda Visual Lista de componentes LWR L21B
PI3-1304	Ayuda Visual Lista de componentes UPR L21B
PI3-1305	HOE Corte de Laminado de Fibra UPR L21B
PI3-1306	HOE Formado Operador 1 UPR L21B
PI3-1307	Formado-Corte Operador 2 UPR L21B

Imagen 16. Asignación de código

c) Personal a cargo (Ingeniero).

En la imagen 17 se muestra cómo se tenía el error del nombre de ingeniero a cargo, para corregir eso lo que se hizo fue borrar el nombre y colocarlo con pluma sobre el error ya existente y el documento quedó con más errores. Un documento no puede llevar a personal que ya no esté a cargo del área, siempre debe estar actualizado, tomando en cuenta la edición, ya que indica la cantidad de actualizaciones o cambios que se le han hecho a la línea y al área.

Al cometer estos tipos de errores ocasionaba pérdida de tiempo para lograr el registro y el alta en el sistema ya que se regresa el documento en cada error, esto para su corrección y en alguno de los casos ya no se realiza la entrega.

Esto impactaba a la empresa y a su calidad ya que la documentación que es plasmada en línea de producción ayuda para el proceso, un ejemplo son las ayudas visuales ya que es un apoyo para identificar la correcta realización de actividades dentro del proceso, otro documento son las hojas de liberación de primera pieza, las cuales siempre deben permanecer en existencia en cada línea de producción para su llenado y validación.



Imagen 17. Ingeniero erróneo

## PROGRAMACIÓN DE AUDITORIAS (LPAs)

La inconformidad que se encontraba en las auditorias, es el incumplimiento por parte de líderes, supervisores e ingenieros ya que no eran realizadas en fecha correspondiente o realizadas en otra línea donde no fue programada, por lo tanto el programa la colocaba como no programada y bajaba el porcentaje de cumplimiento, punto que se debe cumplir como empresa ya que es el medio por el que se identifican los problemas en las líneas de producción y debe cumplir mínimo el 85% si este porcentaje llega a bajar también baja el porcentaje de riesgo es decir material NG sube en las líneas.

Debido a que no se está detectando malas prácticas, procesos de la línea, si es que se respetan las normas de seguridad y si el personal que está laborando en las líneas es el capacitado de acuerdo a la categoría.

En las auditorias de LPAs no se contaba con el porcentaje mínimo requerido por el incumplimiento de la misma.

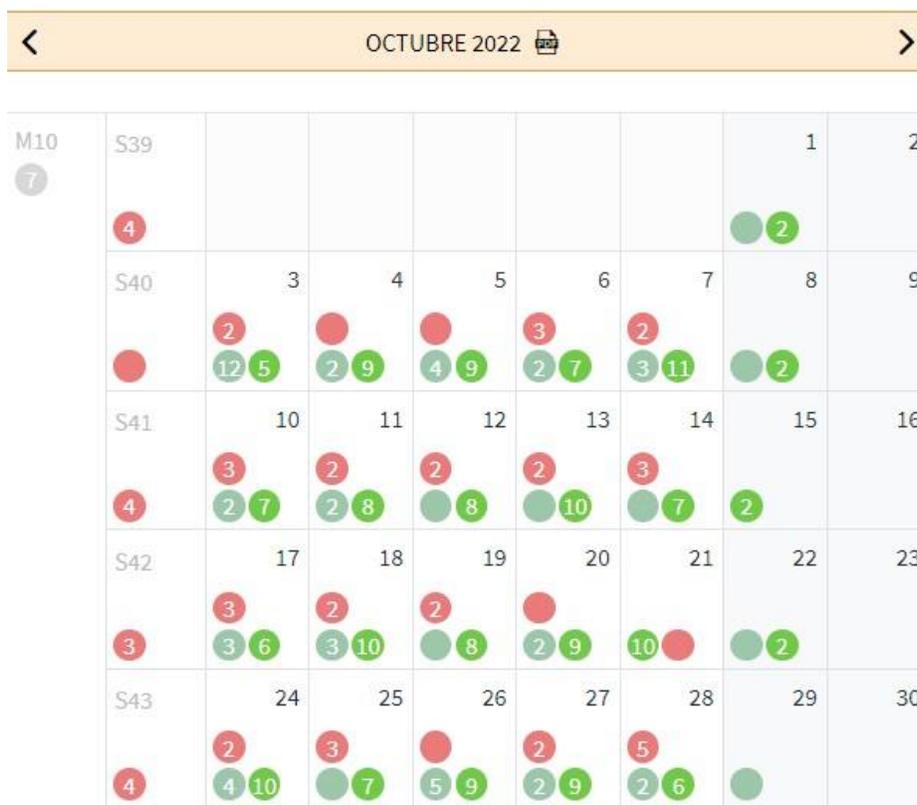


Imagen 18. Programaciones LPAs

En la imagen 18 se muestran las programaciones que fueron realizadas durante un mes, están divididas por capas, ejemplo, capa 1 líder, capa 2 ingenieros, capa 3 gerentes de departamentos y capa 4 gerente de planta, lo que está en color verde indica el cumplimiento de cada uno de los días, el que está en color gris son las auditorías realizadas fuera de la programación y el que está en color verde son las auditorías, programadas y realizadas en forma correcta, con el día y línea asignada.

LPA					28-Oct-2022.	
Auditorias	General	C1	C2	Total General de Cumplimiento	Total NCC	
Programadas	12	10	2	58%		
Aplicadas	7	5	2			
NC	0					
PERSONAS DE LA C2 QUE NO CUMPLIERON CON LA AUDITORIA EL DÍA VIERNES:				TOTAL NC ABIERTAS	11	
				CANCELADAS	383	
				NC CERRADAS	2227	
				TOTAL DE NC	0	
	Nuevas			NC ABIERTAS	0	
	Repetidas			Nº DE NC REPETITIVAS	0	
Se realizan 3 auditorías No programadas en la aplicación Mlean						

Imagen 19. Porcentajes LPAs

En la imagen 19 se muestra el ejemplo de un porcentaje al día, arrojando 58% de cumplimiento, esto se obtiene con las programaciones generales, contando todas las capas como se puede observar el porcentaje está muy por debajo del mínimo.

Al no tener cumplimiento de estas auditorías ocasiona un riesgo para la producción al no ser detectadas las malas prácticas y se obtiene un incremento de scrap lo cual ocasionaba mayor pérdida monetaria y menor control de la calidad.

Como institución se puede estar posicionados en la clasificación de las peores empresas en aplicación de auditorías.

## CHECKING FIXTURE

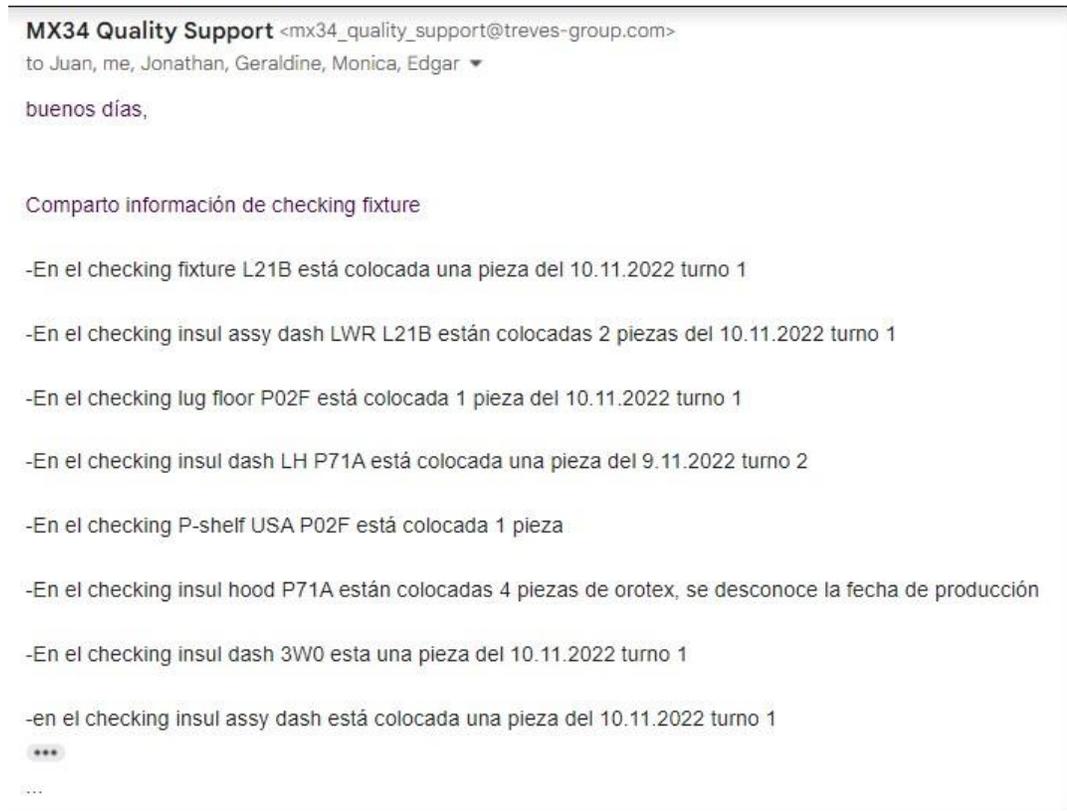
En el recorrido de checking Fixture eran detectadas piezas aun colocadas de ese día de producción y de días anteriores, la problemática fue detectada por que cuando la pieza no era retirada o duraba varios días ahí, se maltrataba, se ensuciaba o en algunos casos carecía de componentes y así era colocada en el rack para llevar a embarque por lo tanto llega como pieza NG a cliente y es cuando se realiza un alta de calidad ya sea interna o externa.



*Imagen 20. Checking Fixture*

En la imagen 20 se muestran diferentes checking fixture con piezas colocadas, cada uno tiene un defecto diferente, como lo es el exceso de piezas y en mala posición, suciedad, fractura y antigüedad de piezas, esto afectaba directamente a la empresa en el área de calidad.

Ktmex no contaba con el manejo correcto de estas piezas no se tenía un registro ni seguimiento para la limpieza de los checking fixture, solo el recorrido en donde fueron detectados estos defectos, además, no se revisaban las piezas que duraban varios días ahí, para saber si contaban con algún defecto o la pieza era ok.



*Imagen 21. Checking Fixture correo*

En la imagen 21 se muestra como era compartida la información cuando se deja una pieza en un checking fixture, se realiza el recorrido y se escribe en hoja de papel, después se transcribe para enviar por correo, colocando fecha, turno, cantidad de piezas y el nombre del checking fixture n donde se encuentra.

Su impacto principalmente fue en la calidad y el de la empresa y como proveedor ya que si un cliente recibe este tiempo de piezas con daños hace reporte hacia la empresa por mala calidad.

La empresa activa una sorteadora, esto para verificar cada una de las piezas que son entregadas próximamente, los encargados revisaron cada pieza y se colocó sobre ella el punto de garantía, esto sirvió para para que cliente recibiera sus productos con la calidad solicitada. A demás de que se le compartió el punto limpio, es decir la información de las fechas y productos los cuales ya no debieron salir con daño o defecto, es decir granatizado y esto impacta a la empresa monetariamente ya que la sorteadora tiene costo.

## Liberación de primera pieza

Fue identificado que en la liberación de primera pieza no se estaba colocando las firmas de las personas requeridas, líder, supervisor, auditor e ingeniero, acción importante para la validación de la pieza. Se realizó un recorrido al día para registrar de que persona faltaba la firma y era reportada a gerente de calidad, para este recorrido se tomaba bastante tiempo, aproximadamente de 1 hora 30min. A 2 horas para realizar la actividad completa, ya que se escribía la línea, el modelo y la persona de la cual faltaba firma, después de eso se transcribía a computadora para dar el informe, en este apartado se buscaba la reducción de tiempo de obtención de información.

Línea	Modelo	Persona	Fecha	Hora	Estado	Observaciones	Firma	Fecha	Hora	Estado	Observaciones
1	1000001	100	1-10	1-10	OK	OK					
2	1000002	100	1-10	1-10	OK	OK					
3	1000003	100	1-10	1-10	OK	OK					
4	1000004	100	1-10	1-10	OK	OK					
5	1000005	100	1-10	1-10	OK	OK					
6	1000006	100	1-10	1-10	OK	OK					
7	1000007	100	1-10	1-10	OK	OK					
8	1000008	100	1-10	1-10	OK	OK					

Imagen 22. Formato de liberación de 1ra pieza

En la imagen 22 se muestra la liberación de primera pieza de un modelo en específico (P-shelf H60A) y se observa la ausencias e incumplimiento de firmas del personal y que solo fue validado en tres ocasiones, es decir 3 turnos, por auditor y líder de producción. Esta debía ser entregada al día, pero por tiempos y horarios no se lograba la correcta entrega, por lo tanto, la gerente recibía la información un día después y no en el tiempo requerido.

No se contaba con un documento de registro para esta actividad, si no que se tenía que realizar a mano y transcribir.

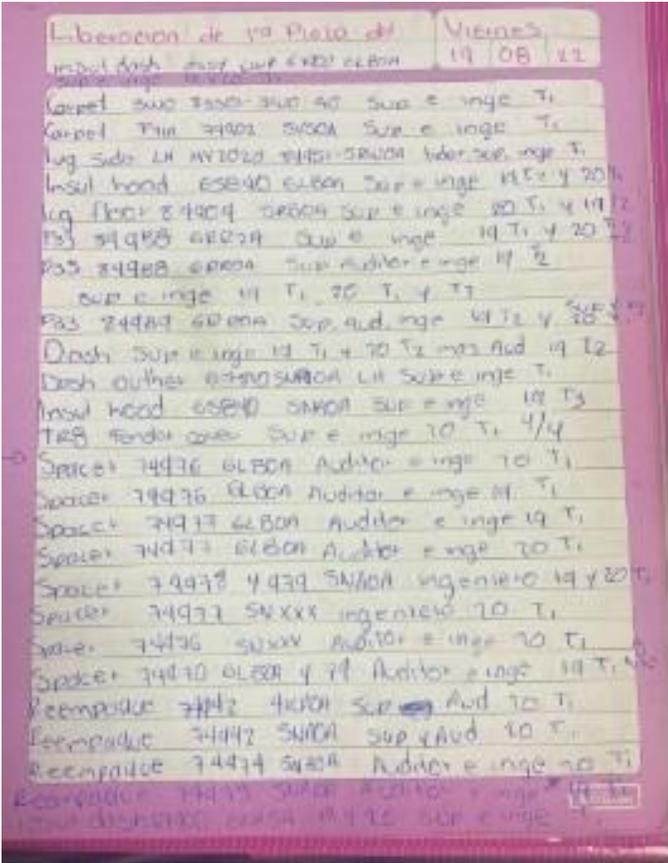
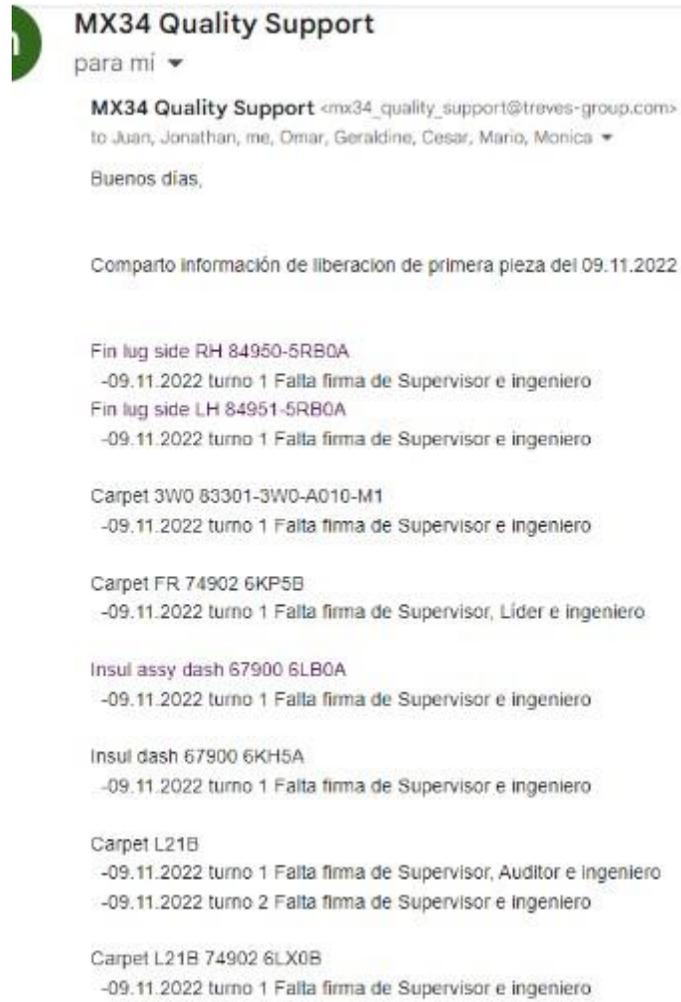


Imagen 23. Registro de recorrido de liberación de 1ra pieza

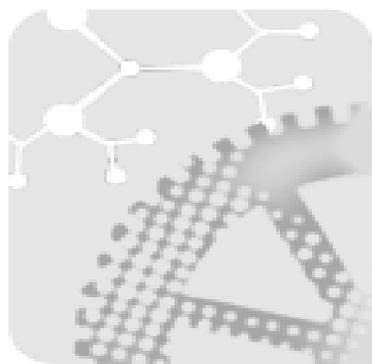
En la imagen 23 se presenta el registro elaborado en el recorrido de liberación de primera pieza y se observa la cantidad de información que es obtenida, que lo que se registra es mucha información por lo tanto consumía bastante tiempo. Y no se lograba la entrega.

Su impacto era principalmente en el tiempo ya que no se brindaba la información en tiempo y forma el cual fue solicitado, además del exceso de tiempo, produce menor rendimiento y productividad de elaboración de otros reportes y actividades.



*Imagen 24. Correo de liberación*

En la imagen 24 se muestra como es compartida la información de liberación de primera pieza, se realiza el recorrido y se escribe en hoja de papel, después se transcribe para enviar por correo, colocando fecha, turno y las personas que faltaron de firmar la liberación.



INSTITUTO TECNOLÓGICO<sup>®</sup>  
de Pabellón de Arteaga

**CAPÍTULO 5**  
**RESULTADOS**

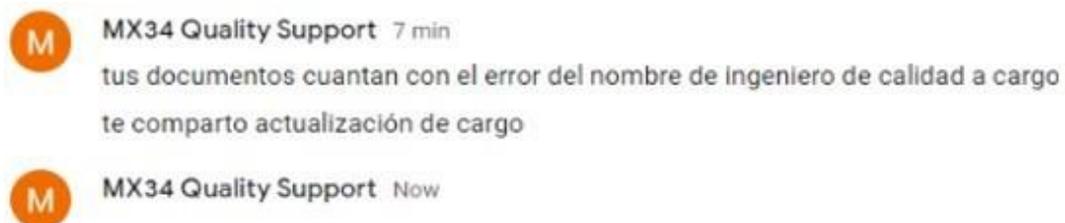
## 5.1 Resultados

A continuación, se adentrará a conocer los puntos finales del proyecto, en los cuales se especificarán los resultados obtenidos después del desarrollo de este proyecto.

### -Control de Documentos.

a) ingeniero a cargo.

Se realizó actualización de un archivo en donde se hace la colocación de ingenieros de calidad y se describe la línea de producción de la cual están a cargo, una vez que se tiene se comparte con los encargados de realizar dichos documentos.



<b>Línea</b>	<b>Ingeniero de calidad</b>
LC1	Geraldine martinez
LC2	Alberto Gomez
LC3A	Alberto Gomez
LC3B	Geraldine martinez
LC4	Geraldine martinez
Dash 1	Alberto Gomez
Dash 2	Alberto Gomez y Jonathan Mendoza
Dash 3-A	Geraldine martinez
Dash 3-B	Jonathan Mendoza
Insuladores	Jonathan Mendoza
Puesto fijo	Alberto gomez
P33	Jonathan Mendoza
Celdas	Alberto Gomez

*Imagen 22. Actualización de ingenieros*

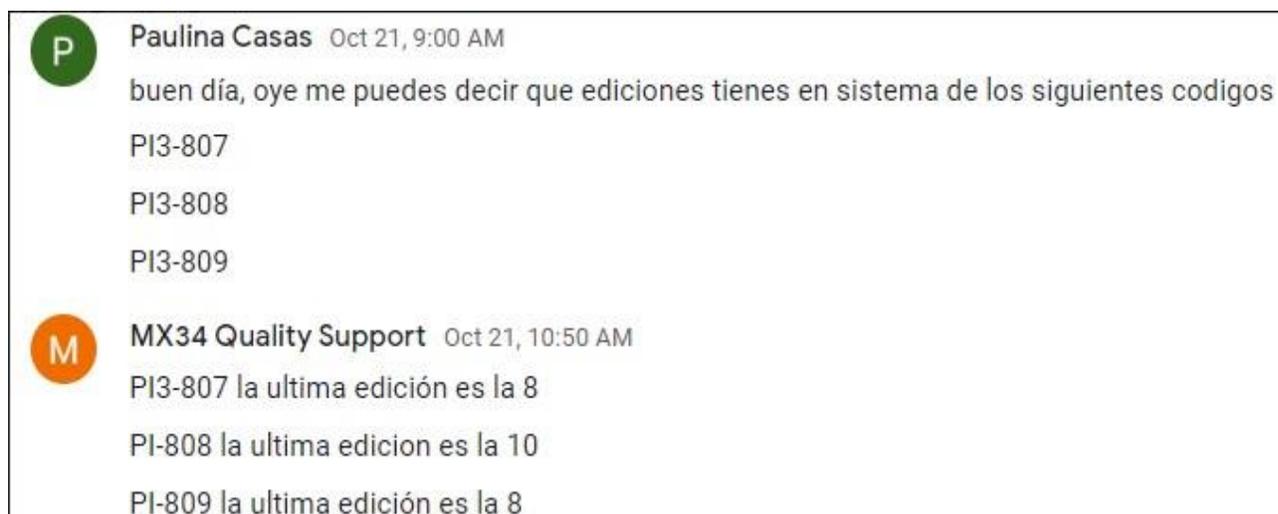
La actualización se realiza cada que existe un cambio ya sea por parte de ingeniero o por línea, y cuando es solicitado el código de asignación, se le comparte la actualización de la lista y se elimina el error.

Así los ingenieros y personal a cargo de la elaboración del proyecto se basan en esta tabla para colocar a ingeniero a cargo.

b) Edición.

Antes de realizar cada documento fue solicitada la última edición que estaba registrada, siempre y cuando ya se tuviera una con anterioridad, así el documento ya tenía siempre la edición correcta.

Si el documento era nuevo se coloca edición uno y para esta no es necesario solicitar una edición nueva e incluso no hace falta añadir ayuda visual ya que sería algún proceso completamente nuevo a la línea de producción.



*Imagen 23. Solicitud de edición*

En la imagen 23 se muestra como fueron solicitadas diferentes ediciones de documentos para sus actualizaciones, por medio de un correo electrónico, esta actividad también fue solicitada por medio de chat o personalmente y así fue como elimino esta falla.

Se logró la reducción de tiempo para la elaboración, entrega y registro de documentos gracias a que la información se proporciona o se tiene antes de la elaboración esto para ser correctos.

## -Liberación de primera pieza

Para el recorrido de liberación de primera pieza fue creado un archivo para eliminar la actividad de escribir y transcribir la información, con este archivo se logró minimizar el tiempo a un 60% llevándose 30 minutos para la elaboración y entrega de información del recorrido.

Producto (modelo)	Firmas			
	Supervisor	lider	auditor	ingeniero
Fin lug side RH side RH MY2020 84950-5RW0A				
Fin lug side RH 84950-5RB0A				
Fin lug side LH 84951-5RB0A				
P-Shelf H60A				
Carpet 3W0 83301-3W0-A010-M1				
Carpet 3W0 83301-3W0-A11				
Carpet FR 74902 6KP0A				
Carpet FR 74902 6KP0B				
Carpet FR 74902 4KS1B				
Carpet FR 74902 6KH1A				
Carpet FR 74902 6KH0A				
Carpet RR 74906 6KH1A				
Carpet RR 74906 6KH0A				
Carpet L21B				
Carpet L21B 74902 6LX0B				
Carpet L21B 74902 6LX0C				
Insul dash FR 67810 6LB0A (Lower L21B)				
Insul hood 65840 6LB0A (Hood L21B)				
Lug floor 84904 5RB0A				
Single board 849B8 6RR1A				
Board 849B9 6RR0A				
Mini Board 849B2 6RR0A				
Insul assy dash 67900 6LB0A				

Imagen 24. Formato de liberación

En la imagen 24 se observa el formato creado para el recorrido de liberación de primera pieza. La forma de registro fue modificada de manera en que ya no se debe escribir y transcribir la información.

Con este formato se logró minimizar el tiempo de entrega y la información es entregada al día.

Producto	Asistencia				
	Sup	Ing	Uder	Auditor	M/A
Fin lag side LH 84951-SRW0A			X	X	
Fin lag side RH 84950-SRW0A			X	X	
Carpet 3WD 83301-3WD-A010-M1		X	X		
P-shelf H00A					X
Carpet 3WD 83301-3WD-A11					X
Carpet L21S 74902 6LX0A					X
FR Carpet 74902 6KPOA			X	X	
Carpet FR 74902 6KPOB			X	X	
Carpet FR 74902 6K51B					X
Carpet FR 74902 6KH1A					X
FR Carpet 74902 6KH0A					X
Carpet FR 74906 6KH1A					X
Carpet FR 74906 6KH0A					X
Carpet G21B					X
Carpet L3S 74902 6LX0B					X
Carpet L21 74902 6LX0C					X
Insul dash FR 67810 6L80A					X
Insul Hood 65840 6L80A			X	X	
Lag floor 84904 5R80A			X	X	
P33 84988 6R81A			X	X	
P33 84988 6R82A			X	X	
P33 84988 6R83A					X
P33 84988 6R80A			X		X
P33 84982 6R80A					X
Asy-RR P-shelV 79910-SR00A			X	X	
DASH LH 67900 5NAGA/EP900 5NATA					X
Insul dash outer 57810 5NAGA LH					X
Insul dash outer LWR 67810 5N00A					X
Insul Hood 65840 5NAGA					X
Prot-RR 6H 76749 6L80A			X	X	
Prot-RR LH 76749 6L80A			X	X	
Prot-RR RH 76748 5NAGA			X	X	
Prot-RR LH 76749 5NAGA			X	X	

Imagen 25. Formato de liberación correo

En la imagen 25 se muestra como el formato e información se entregó a tiempo, en el mismo día que es solicitado para su uso, se eliminó el retraso de la entrega de información.

### -Checking Fixture

Se creó un formato para el registro de checking fixture en donde es colocado la fecha, el tipo de proyecto, nombre del checking fixture, la condición de la pieza ya sea ok o no ok y la descripción de la pieza si es que tiene algún defecto.



## -Programación de las LPAs

Para la programación de las LPAs se pidió el apoyo a gerente de producción para la recreación del rol del personal, se mandó correo para informar de la programación e informar sobre el mismo, ya que en el rol se contaban personas activas las cuales no se encontraban en planta.

ZAP 1 TURNO 1											
LINEA DE ALFOMBRA 1										SEMANA 46	
NOMINA	OPERACIÓN	DIAS	L	M	M	J	V	S			
		FECHA	7	8	9	10	11	12			
		NOMBRE									
50000427	1.1	Velazquez Maldonado, Noe									TRABAJA
50001100	1.2	Garcia Rodriguez, Juan									PARO TECNICO
50000547	1.3	Rios De Santiago, Gustavo									VACACIONES
50000141	1.4	Rosales Villalobos, Ma De La Luz									PERMISO
50000943	1.5	Marquez Aharado, Diana Laura									ILU
50001109	1.6	Guerrero Melendez, Grecia Nazareth									INCAPACIDAD
50486926	1.7	Reyes Arellano, Paloma Lizbeth									QUEN CUBRE
											FESTIVO

LINEA DE ALFOMBRA 3 "A"											
NOMINA	OPERACIÓN	DIAS	L	M	M	J	V	S			
		FECHA	7	8	9	10	11	12			
		NOMBRE									
	3.A.1	Oswaldo Montoya									TRABAJA
	3.A.2	Diaz Encina, Luis Alberto									PARO TECNICO
	3.A.3	Arenas Melendez, Diego Armando									VACACIONES
	3.A.4	Campos Soledad, Edgar									PERMISO
	3.A.5	Hernandez Garcia, Ma Teresa									ILU
	3.A.6	Bernal Esparza, Sanjuana									INCAPACIDAD
	3.A.7	Encina Bernal, Diana Herminia									QUEN CUBRE
	3.A.8	Marmolejo Villalobos, Monica									FESTIVO
	3.B.8	Rodriguez Ortiz, Juan Manuel									

LINEA DE ALFOMBRA 3 "B"											
NOMINA	OPERACIÓN	DIAS	L	M	M	J	V	S			
		FECHA	7	8	9	10	11	12			
		NOMBRE									
50000427	3.B.1	Velazquez Maldonado, Noe									TRABAJA
	3.B.2	Rodriguez Reyes, Jose Guadalupe									PARO TECNICO
	3.B.4	Guadalupe Lugo									VACACIONES
	3.B.5	Rodriguez Gonzalez, Cecilia									PERMISO
	3.B.6	Nazera Moreno, Jose Pablo									ILU
											INCAPACIDAD
											QUEN CUBRE
											FESTIVO

Imagen 28. rol



ZAP 1 TURNO 1															
LINEA DE ALFOMBRA 1															
NOMINA	OPERACIÓN	DIA						SEMANA 46							
		FECHA													
		NOMBRE													
50000427	1.1	Velazquez Maldonado, Noe													TRABAJA
50001100	1.2	Garcia Rodriguez, Juan													PARO TECNICO
50000547	1.3	Ros De Santiago, Gustavo													VACACIONES
50000141	1.4	Rosales Villalobos, Ma De La Luz													PERMISO
50000943	1.5	Manquez Alvarado, Diana Laura													ILU
50001109	1.6	Guerrero Melendez, Grecia Nazareth													INCAPACIDAD
50486926	1.7	Reyes Arellano, Paloma Lizbeth													QUEEN CUBRE
															FESTIVO

LINEA DE ALFOMBRA 3 "A"															
NOMINA	OPERACIÓN	DIA						SEMANA 46							
		FECHA													
		NOMBRE													
	3.A.1	Osvaldo Montoya													TRABAJA
	3.A.2	Díaz Encina, Luis Alberto													PARO TECNICO
	3.A.3	Arenas Melendez, Diego Armando													VACACIONES
	3.A.4	Campos Soledad, Edgar													PERMISO
	3.A.5	Hernandez Garcia, Ma Teresa													ILU
	3.A.6	Bernal Esparza, Sarajuana													INCAPACIDAD
	3.A.7	Encina Bernal, Diana Herminia													QUEEN CUBRE
	3.A.8	Marmolejo Villalobos, Monica													FESTIVO
	3.B.8	Rodriguez Ortiz, Juan Manuel													

LINEA DE ALFOMBRA 3 "B"															
NOMINA	OPERACIÓN	DIA						SEMANA 46							
		FECHA													
		NOMBRE													
50000427	3.B.1	Velazquez Maldonado, Noe													TRABAJA
	3.B.2	Rodriguez Reyes, Jose Guadalupe													PARO TECNICO
	3.B.4	Guadalupe Lugo													VACACIONES
	3.B.5	Rodriguez Gonzalez, Cecilia													PERMISO
	3.B.6	Naira Moreno, Juan Pablo													ILU
															INCAPACIDAD
															QUEEN CUBRE
															FESTIVO

Imagen 29. Rol nuevo

En la imagen 28 y 29 se muestra como fue modificado el rol ya que existían personal que tomaban sus vacaciones, les daban paro técnico o simplemente algún permiso.

En el rol fue añadido e identificado con color al líder que no se encontraba en planta, para ya no programarlo ya que siempre se estaba programando igual, por lo tanto, se programaba a las personas ausentes y la plataforma toma en cuenta esa inasistencia y falta de cumplimiento.

Con ayuda del nuevo rol se le programo a las personas correctas en las líneas correctas, en donde estarían su turno de trabajo y esto sirvió para el mayor cumplimiento ya que la programación era justo donde se estaba trabajando.

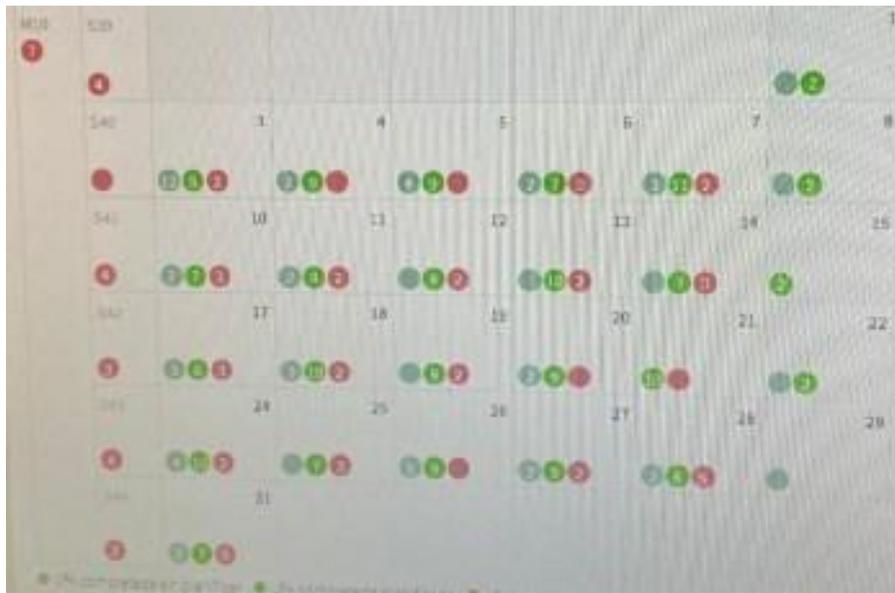


Imagen 30. Mlean Oct

En la imagen 30 se muestra como en el mes pasado no existió un día con el 100% de cumplimiento, al contrario, el incumplimiento es elevado ya que en un día faltaron hasta 4 personas en elaborar LPAs.

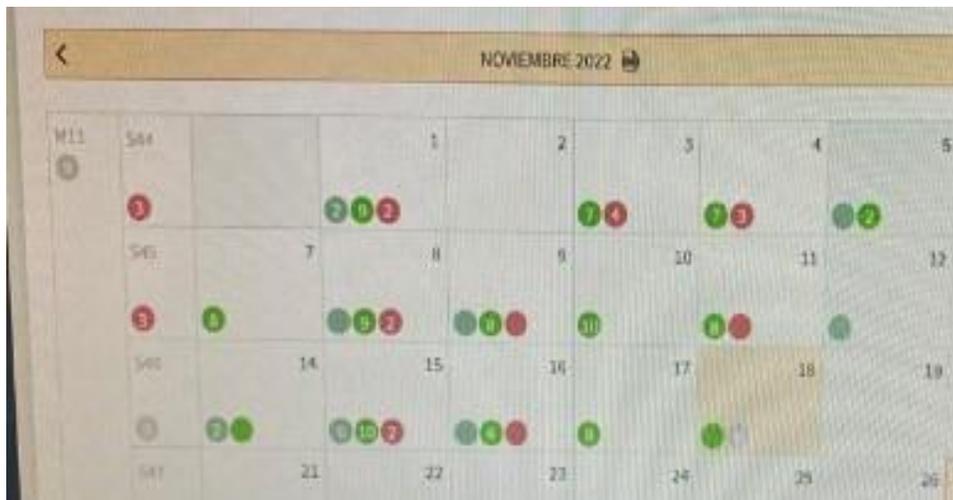


Imagen 31. Mlean Oct

En la imagen 31 se muestra como en el transcurso del mes fue cambiando el porcentaje de elaboración, ya que se tienen 5 días de 12 con un porcentaje del 100% y el resto de los días el incumplimiento es solo de una o dos personas a lo mucho.

Por lo tanto, el porcentaje de elaboración subió un 15% respecto al que se tenía.

Días	Realizadas	Objetivo
1	87%	90%
2	0%	90%
3	77%	90%
4	69%	90%
5	100%	90%
6	89%	90%
7	92%	90%
8	92%	90%
9	100%	90%
10	90%	90%
11	90%	90%
12	90%	90%
13	90%	90%
14	90%	90%
15	90%	90%
16	100%	90%
17	100%	90%
18	90%	90%
19	92%	90%
20	95%	90%
21	100%	90%
22	90%	90%

Imagen 32. Porcentajes

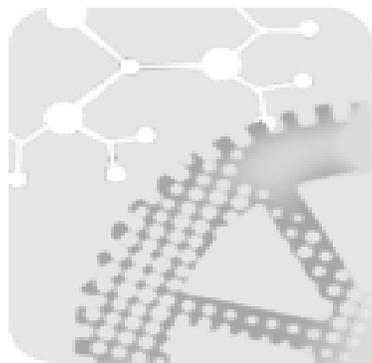
En la imagen 32 se muestran los porcentajes de elaboración de las auditorias de LPAs del mes de noviembre.



Imagen 33. Grafica de porcentaje

En la imagen 33 se muestra gráficamente el porcentaje obtenido en el mes de noviembre, como se puede observar se logró aumentar y mantener el porcentaje en lo establecido que fue de un 60-80% a un 90-100%.

La empresa se colocó con el porcentaje adecuado para el KPI que debía cumplir, ahora la empresa cumple con la elaboración de LPAs solicitado y no está posicionada entre las peores empresas de incumplimiento.



INSTITUTO TECNOLÓGICO<sup>®</sup>  
de Pabellón de Arteaga

**CAPÍTULO 6**  
**CONCLUSIONES**

## **6.1 CONCLUSIONES DEL PROYECTO**

Este proyecto tuvo a bien la aplicación técnicas y actualizaciones para reducir las pérdidas y mejora de tiempos en procesos ya que dichos procesos involucraron a ingeniería, producción y calidad.

En la aplicación de esta, se desarrolló una mejora para cada una de las actividades a realizar para la reducción de tiempos, se dio prioridad y se asignaron responsables para su implementación.

Con la mejora implementada en cada una de las actividades, el defecto de tiempo perdido e incumplimiento de auditoría, disminuyo un 30% de tiempo aproximadamente.

Con el desarrollo del proyecto, se obtuvo buen resultado, por lo cual es factible realizarlo para cualquier defecto o problema detectado. Ya que la reducción de tiempos dentro de una institución es de suma importancia y con ella se obtienes bastantes beneficios para la misma.

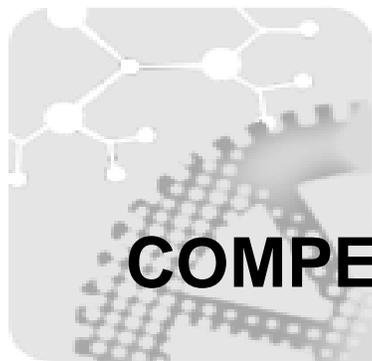
## 6.2 RECOMENDACIONES

Aplicar la metodología KAIZEN (mejora continua), no solo en el área de calidad, sino también en diversos departamentos, incluso puede ser aplicado dentro de las líneas de producción para obtener mayor calidad o producción en un menor tiempo con un menor costo.

Continuar con la capacitación del personal, para generar una empresa actualizada y evitar fallas de calidad en cualquier sentido e incrementar la responsabilidad de cada personal a cargo.

Generar grupos o círculos de trabajo que incentiven el desarrollo y participación del personal, pero sobre todo que sirva para motivar y acrecentar el ímpetu laboral y se brinde interés por el cumplimiento.

Dar continuidad a las mejoras propuestas por personal interno principalmente el personal sindicalizado ya que son las personas que más cerca están del proceso y los principales en detectar estas mejoras.



INSTITUTO TECNOLÓGICO<sup>®</sup>  
de Pabellón de Arteaga

# **CAPÍTULO 7**

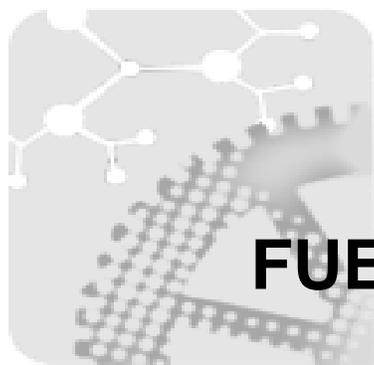
## **COMPETENCIAS DESARROLLADAS**

A lo largo de mi estancia en el Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga y con mi experiencia laboral y profesional, obtuve el conocimiento para el desarrollo de competencias estadísticas, herramientas, mejora de procesos, reducción de tiempos y metodologías de calidad las cuales fueron de suma importancia en la elaboración de dicho proyecto, a continuación, hago mención de algunas de ellas.

La aplicación de herramientas y estadísticos como Diagrama de Ishikawa, análisis de problemas, herramientas estadísticas, reducción de tiempos, mejoras de proceso, para poder realizar la reducción y mejoras.

Así mismo se desarrollan herramientas vistas y aplicadas en Six Sigma, como el desarrollo de hojas de operación estándar, las cuales fueron la clave para la reducción de tiempos en este proyecto y así mismo obtener los resultados requeridos.

Con lo anterior, se obtiene un punto importante en el seguimiento, aplicación y desarrollo del proyecto de todas y cada una de las actividades realizadas, generando una satisfacción y mejora en cada uno de los incisos de la problemática.



INSTITUTO TECNOLÓGICO<sup>®</sup>  
de Pabellón de Arteaga

## **CAPÍTULO 8**

# **FUENTES DE INFORMACION**

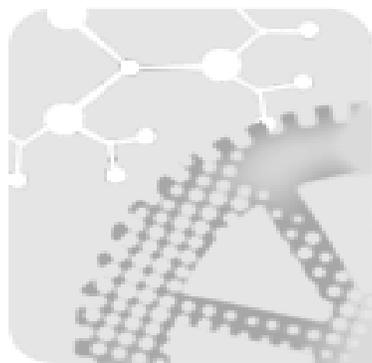
<https://elibro.net/es/ereader/parteaga/39347>

[22. Auditoría interna y auditoría externa. Funciones distintivas para la administración de una organización autor Global Institute of Internal Auditors.pdf](#)

[64db843c11c52aaf913a5322feafd3d8.pdf](#)

<https://elibro.net/es/ereader/parteaga/117565>

<https://elibro.net/es/ereader/parteaga/176641>



INSTITUTO TECNOLÓGICO<sup>®</sup>  
de Pabellón de Arteaga

**CAPÍTULO 9**  
**ANEXOS**

ITECC

## 9.1 Anexos



Imagen 34. Anexos

En la imagen 34 se muestra el documento entregado correctamente, a la primera, los checking fixture limpios, es decir, sin pieza colocada y se muestra la disminución de incumplimiento en las auditorias de LPAs.