

**PRACTICA EN GERENCIA DE PROCESOS, COMO INGENIERO MECÁNICO EN DANA
TRANSEJES COLOMBIA THC.**

JUAN DAVID OSPINA ARANGO

000222209



UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA – SECCIONAL BUCARAMANGA

ESCUELA DE INGENIERÍA

FLORIDABLANCA

2019

**PRACTICA EN GERENCIA DE PROCESOS, COMO INGENIERO MECÁNICO EN DANA
TRANSEJES COLOMBIA THC.**

JUAN DAVID OSPINA ARANGO

000222209

Informe de práctica empresarial presentado como requisito para optar al título de:
INGENIRERO MECÁNICO

SANDRA PATRICIA CUERVO ANDRADE PhD

Docente asociada de la Faculta de Ingeniería Mecánica en la Universidad
Pontificia Bolivariana De Bucaramanga

LUIS MIGUEL CARO ORTIZ

Ingeniería mecatrónica con especialización en
automatización y planeación de proyectos

Coordinador técnico en el área de ingeniería, calidad y
procesos en Dana Transejes Colombia THC

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA – SECCIONAL BUCARAMANGA

ESCUELA DE INGENIERÍA

FLORIDABLANCA

2019

NOTA DE ACEPTACION

Presidente del jurado

Jurado

Jurado.

Floridablanca, 17 Marzo
2019

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de grado a Dios como prioridad, por las oportunidades que me ha brindado en la vida, por darme la compañía de personas que han sido de una u otra forma fundamentales para mi crecimiento como persona así como también han contribuido profesionalmente.

A mis padres y familia, quienes han sido motivadores de vida, superación y apoyo, las personas que siempre he tenido y han estado a mi lado dándome fuerza, brindando ayuda y motivación para seguir persistiendo en los cumplimientos de metas y propósitos que me he trazado dándome un granito de arena de parte de ellos.

A aquellas personas que han estado brindándome oportunidades, apoyo y confianza para continuar en alguna de mis metas y sueños. Les agradezco por creer en mí, razones por las cuales quiero que sepan que ellos son partícipes de este gran logro.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por mis padres, por haberme dado destrezas, salud, capacidades y la oportunidad, para formarme como profesional en ingeniería mecánica y crecer como persona cada día.

A mis profesores universitarios por compartir ese conocimiento, por compartir la pasión de la mecánica desde el punto de vista de cada una de sus ramas. Agradecer a mi mentor profesional Luis Caro, quien contribuyo en mi formación profesional y personal. Agradecer a las personas que dieron lo mejor de ellos para aportar en la formación de unos excelentes profesionales en este país.

Agradezco a Dana Transejes Colombia THC. Quienes me abrieron la puerta para realizar estas prácticas y comenzar a formarme profesionalmente con experiencia, además de poder compartir con un gran equipo de trabajo.

Agradecer a mis padres Jose Arley y Dora Enith quienes muchas veces hicieron sacrificios para que pudiese seguir avanzando en cada una de mis metas, enseñándome valores y motivándome a ser mejor cada día. A Cristian Cárdenas por brindarme ayuda y apoyo en muchas situaciones tanto para a mí y mi familia.

A mis amigos universitarios, a Jonathan Tarazona por su ayuda incondicional. Agradecer a Silvia Bohórquez por su motivación a seguir adelante, por su apoyo, por aportar detalles para mi crecimiento personal.

A mis amigos, quienes han estado motivándome y brindándome apoyo. A aquellas personas que ya no están conmigo pero que aun así dejaron un aporte en mi mente y mi corazón para continuar en este proceso.

LISTA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	14
2. DIAGNOSTICO DE LA EMPRESA.....	17
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
4. JUSTIFICACIÓN	20
5. OBJETIVOS	21
5.1. Objetivo general.....	21
5.2. Objetivos especificos.	21
6. MARCO TEÓRICO.....	23
6.1. sistema 5's.....	23
6.1.1.Seiri (Clasificar):.....	23
6.1.2.Seiton (Ordenar):	24
6.1.3.Seiso (Limpiar):.....	24
6.1.4.Seiketsu (Estandarización):.....	25
6.1.5.Shitsuke (Disciplina):.....	25
6.2. KAIZEN:.....	26
6.3. PROCESOS DE MANUFACTURA:	27
6.3.1.Fresado:.....	28
6.3.2.Torneado:	28
6.3.3.Templado:	28
6.3.4.Rectificado:	28
7. METODOLOGÍA.....	29
8. DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO	31

8.1.	ACCOUNTABILITY BOARD	32
8.2.	PLATAFORMA BEACON	34
8.3.	PROGRAMA LOTUS.....	37
8.4.	ZONA DIAMANTE	40
8.5.	PROGRAMA AviX	41
8.6.	TRABAJO ESTANDAR, FICHAS HMES & IMES	44
8.7.	FICHAS 5'S	48
8.8.	RE-TRABAJOS.....	49
8.9.	REUNIONES DE SEGUIMIENTO Y CAPACITACIONES.....	50
	8.9.1.REUNIONES DE SEGUIMIENTO SEMANAL	50
	8.9.2.REUNIONES GLOBALES DANA.....	51
	8.9.3.REUNIONES RMO	51
	8.9.4.REUNIONES D.O.S.....	51
	8.9.5.CAPACITACIONES DANA	52
8.10.	ALERTAS DE CALIDAD Y SEGURIDAD	52
8.11.	JISHUKEN	56
	8.11.1.JISHUKEN CD.....	56
	8.11.2.JISHUKEN TRIPODES.....	57
8.12.	AUDITORIAS.....	58
8.13.	CREACION BASE DE DATOS AREA DE PROCESOS	63
8.14.	KAIZENS PROPUESTOS.....	64
8.15.	PROYECTO FERULA.....	66
	8.15.1.Descripción del eje	67
	8.15.2.Manipulacion del eje	67
	8.15.3.Contramedida	70

8.15.4.Pasos a seguir	73
9. APORTE AL CONOCIMIENTO:	76
10. CRONOGRAMA DE TAREAS, PARA EL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS.....	78
11. CONCLUSIONES.....	80
12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	82
13. ANEXOS	83

Lista de Tablas

Tabla 1, Tabla comparación de prototipos de férulas	71
Tabla 2, Cronograma de actividades para el proyecto férula	74
Tabla 3, Cronograma de trabajo	79

LISTA DE FIGURAS

Ilustración 1, Sistema Organizacional, Área de operaciones.....	15
Ilustración 2, Imagen plantilla de seguimiento ACCOUNTABILITY "Antigua"	32
Ilustración 3, Imagen plantilla de seguimiento ACCOUNTABILITY Actualizada	33
Ilustración 4, Imagen plantilla de seguimiento ACCOUNTABILITY Actualizada, cuadro de seguimiento hallazgos.....	33
Ilustración 5, Imagen plataforma BEACON, Reporte de mitigaciones por auditorias escalonadas.....	35
Ilustración 6, Imagen plataforma Beacon, Cierre de mitigaciones	36
Ilustración 7, Imagen notificación plataforma BEACON al momento de ser abierta alguna mitigación con sus debidas descripciones.....	37
Ilustración 8, Imagen pantalla inicial de requisiciones, programa de LOTUS NOTES	38
Ilustración 9, Pantallazo del archivo Weekly, área de procesos). (Los enunciados que se encuentran resaltados de color verde son aquellos que ya llegaron a la empresa y fueron dados a disposición del personal encargado.....	39
Ilustración 10, Pantallazo del archivo Requisiciones, área de procesos	39
Ilustración 11, Fotografía de la zona diamante en la Planta Dana Transejes Bucaramanga	40
Ilustración 12, Fotografía reunión Zona diamante, rendición de cuentas.....	41
Ilustración 13, (Imagen de presentación software utilizado para el desarrollo de trabajo estándar.....	41
Ilustración 14, Imagen programa AviX, creación de fichas Hmes y lmes , procedimiento de descripción de proceso	42
Ilustración 15, Imagen programa AviX, creación de fichas Hmes y lmes , procedimiento de descripción de paso y cálculo de tiempos	42
Ilustración 16, Imagen programa AviX, creación de fichas Hmes y lmes, procedimiento de clasificación de tiempos	43
Ilustración 17, Imagen programa AviX, creación de fichas Hmes y lmes, evidencia de toma de imágenes para la descripción del paso a paso.....	44
Ilustración 18, Imagen formato de IMES de trabajo estándar para la línea de Juntas fijas, operación 090, proceso de templado, página 1.....	46
Ilustración 19, Imagen formato de IMES de trabajo estándar para la línea de Juntas fijas, operación 090, proceso de templado, pagina 2 cuadro de características	46
Ilustración 20, Imagen formato de HMES de trabajo estándar para la línea de Juntas fijas, operación 090, proceso de templado, página 1.....	47
Ilustración 21, Imagen formato de HMES de trabajo estándar para la línea de Juntas fijas, operación 090, proceso de templado, página 2.....	48
Ilustración 22, Pantallazo video de re-trabajo, descripción operación brochado Trípodes....	49
Ilustración 23, Imagen ficha IMES, descripción de re-trabajo operación brochado Trípodes	50
Ilustración 24, Fragmento de imagen, alerta de calidad por rectificando de bisel, Línea de tulipas	53
Ilustración 25, Fragmento de imagen, alerta de calidad por presencia de fibra en el empaque de tulipa, Línea de almacén	54

Ilustración 26, Fragmento de imagen, alerta de seguridad por caída de personal de calidad debido a un derrame de aceite, Línea de Tulipas.....	55
Ilustración 27, Primer Kaizen propuesto por el practicante e implementado, área del CD.....	56
Ilustración 28, Grupo de trabajo jishuken Trípodes, Enero del 2019	58
Ilustración 29, Cuadro de descripción características especiales e internas	59
Ilustración 30, Imagen pagina 6 de la norma EI-60003T, descripción de procesos y clasificación de característica según la línea de producción piezas para THC	59
Ilustración 31, Imagen pagina 10 de la norma EI-60003T, descripción de procesos y clasificación de característica según la línea de producción piezas para GM.....	60
Ilustración 32, Fragmento del listado maestro del trabajo estándar para las máquinas presentes en la planta Bucaramanga.....	61
Ilustración 33, Fragmento del listado maestro de fichas 5'S de las maquinas presentes en la planta Bucaramanga.....	62
Ilustración 34, Fotografías segmentos de tulipa listas para medición metalográfico.....	63
Ilustración 35, pantallazo evidencia base de datos área de procesos	64
Ilustración 36, Imagen diseño mesa de empapelar los soportes y divisiones caja de embalaje.....	66
Ilustración 37, Esquema de descripción tulipa AAR	67
Ilustración 38, Forma correcta de tomar el eje homocinético desde la mesa.....	68
Ilustración 39, Forma correcta de transportar el eje	68
Ilustración 40, Posición en la que queda el eje en su caja de embalaje	69
Ilustración 41, Amarre caja de embalaje	69
Ilustración 42, Eje bloqueado debido a la mala manipulación	70
Ilustración 43, Eje con férula acondicionada	70
Ilustración 44, Manipulación adecuada para el eje homocinético con férula acondicionada.	71
Ilustración 45, prototipo número 1, caja de cartón que cubre 360°	72
Ilustración 46, prototipo 2, Férula de plástico hecha en impresión 3d	72
Ilustración 47, prototipo 3, Férula de plástico hecha en 3d, sistema de toboganes	72
Ilustración 48, prototipo 4, Férula de madera, sistema de toboganes.....	72
Ilustración 49, Prototipo 5, Férula de alambre dulce	73
Ilustración 50, Prototipo 6, Férula final, hecha con alambre 2,8 mm	73
Ilustración 51, Instructivo de manipulación del eje homocinético.....	74
Ilustración 52, Evidencia de embalaje y envío de prototipos pilotos	75
Ilustración 53, Tabla de registro piezas scrap	83
Ilustración 54, logo congreso virtual de autogeneración de energías	83
Ilustración 55, Fotografías maquina Jhonford y Benny press, evidencia montaje de elementos de seguridad en dos maquinas del proyecto.....	84
Ilustración 56, Fotografía participantes de visita técnica por parte de estudiantes de la UPB seccional Bucaramanga.....	85
Ilustración 57, Metas para el área de procesos 2019	86

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: PRACTICA EN GERENCIA DE PROCESOS, COMO INGENIERO MECÁNICO EN DANA TRANSEJES COLOMBIA THC.

AUTOR(ES): JUAN DAVID OSPINA ARANGO

PROGRAMA: Facultad de Ingeniería Mecánica

DIRECTOR(A): SANDRA PATRICIA CUERVO ANDRADE

RESUMEN

Práctica empresarial, en Transejes Colombia en el área de Procesos, pero también brindando apoyo en el área de calidad y seguimiento del D.O.S. Así como también buscando el aporte de mejoras para el desarrollo de proyectos y nuevos métodos, trabajando en el trabajo estándar, fichas 5's, planes de control y seguimientos de plataformas, requisiciones, aportar en la actualización de documentos para el área de procesos. Se desea aumentar la calificación interna de la planta ante DANA, desarrollando aportes para especificaciones dadas por DANA. Se tuvo un tiempo de 5 meses, desde el mes de julio del 2018 hasta el mes de enero del 2019. Se contó con un plan de trabajo, el cual consistía en realizar la actualización del trabajo estándar, fichas 5's, realización de trabajos estándar para procesos nuevos, como también se brindó apoyo en el montaje, diseño y desarrollo de proyectos, además de buscar aportar Kaizens, estar disponibles para nuevas tareas que no se contemplaban, esto con el fin de actualizar y ordenar la documentación, crear una base de datos de procesos. Un diagnóstico de cada trabajo estándar, fichas 5's según las líneas de producción, para saber que actividades se realizarían, que hacían falta y que línea necesitaría un plan completo. La implementación es crucial, ya que en este último paso se pueden cumplir requisitos de auditorias, mejoras, proyectos. Durante el último paso se pudieron aportar mejoras, tanto al área de procesos de manufactura, como también al seguimiento de piezas rechazadas, layout. La práctica fue enfocada a una actualización, implementación del trabajo estándar, las cuales dieron fruto y resultados positivos, obteniendo un aumento considerable en la calificación interna así como también en el desarrollo del área de procesos.

PALABRAS CLAVE:

Trabajo estándar, AviX, fichas Hmes, lmes, fichas 5's, Kaizens

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: PRACTICE IN PROCESS MANAGEMENT, AS MECHANICAL ENGINEER AT DANA TRANSAXLES COLOMBIA THC.

AUTHOR(S): JUAN DAVID OSPINA ARANGO

FACULTY: Facultad de Ingeniería Mecánica

DIRECTOR: SANDRA PATRICIA CUERVO ANDRADE

ABSTRACT

Business Practice, in Transaxles Colombia in the area of Processes, but also providing support in the area of quality and follow-up of the D.O.S. As Well as looking for the contribution of improvements for the development of projects and new methods, working in the standard work, 5 \s chips, control plans and platform monitoring, requisitions, contribute in the updating of documents for the area of Processes. You want to increase the internal rating of the plant before DANA, Developing contributions to specifications given by DANA. It took a time of 5 months, from the month of July 2018 to the month of January of 2019. There Was A work plan, which consisted in carrying out the standard work update, 5 \s sheets, carrying out standard works for new processes, as well as providing support in the assembly, design and development of projects, as well as seeking to contribute Kaizens, to be available for new tasks that were not contemplated, This in order to update and sort the documentation, create a process database. A diagnosis of each standard work, 5 \s tokens according to the production lines, to know what activities would be carried out, which were needed and which line would need a complete plan. The implementation is crucial, since in this last step we can meet The requirements of audits, improvements, projects. During the last step they could contribute Improvements, both to the manufacturing process area, as well as to the tracking of rejected parts, layout. The practice was focused on an update, implementation of standard work, which gave fruit and positive results, obtaining a considerable increase in the internal qualification as well as in the development of the process area.

KEYWORDS:

Trabajo estándar, AviX, fichas Hmes, Imes, fichas 5's, Kaizens

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

INTRODUCCIÓN

Las prácticas empresariales son una modalidad de trabajo de grado muy importante; esta prepara al estudiante a enfrentarse en un entorno nuevo y quizá desconocido para él, con obligaciones más importantes y donde pondrá a trabajar todos los conocimientos adquiridos, durante la estancia en la universidad. En este caso las prácticas van enfocadas a ramas de ingeniería mecánica, en el área de procesos para ser más específicos. Los retos que se le imponen al estudiante durante la práctica, serán monitoreados bajo la supervisión de un coordinador técnico encargado del área de Procesos, Calidad e Ingeniería; Donde en conjunto con el estudiante realizarán trabajos y actualizaciones para mejorar y mantener la calidad del proceso, las máquinas y así cumplir con la producción.

Dana Transejes Colombia, está dedicada al área de manufactura, en la fabricación de autopartes certificadas y comercialización de repuestos automotrices gracias al centro de distribución; Se encuentra enfocada en mantener su alta calidad del producto y la satisfacción del cliente. Dana Transejes Colombia cuenta con clientes importantes como General Motor, Sofasa Renault, Ford Company, Fotón, Toyota y otros destacados clientes. Las áreas con las que se cuenta en la compañía son Calidad, Procesos, Producción, Proyectos e ingeniería, Mantenimiento, entre otras.

La producción en la planta está conformada por 5 líneas principales: Juntas Fijas, Trípodes, Interejes, Tulipas y Homocinéticos; esta última es el proceso de producción final donde se ensamblan los ejes homocinéticos y está conformada por una sub- estación llamada Sub- Ensamble. Además de las cinco principales líneas, la planta cuenta con zonas de almacenamiento, sector de taller, zona de inductores, laboratorio de calidad, laboratorio de pruebas de diseño (durabilidad y fatiga), planta para tratamientos de aguas; con el fin de destacar en su calidad, organización y confiabilidad en sus productos.

1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

- **NOMBRE:** DANA Transejes Colombia THC.
- **CAMPO LABORAL:** Empresa manufacturera de autopartes originales y comercialización de repuestos automotrices.
- **NUMEROS DE EMPLEADOS:** La empresa cuenta con un número alrededor de 89 empleados directos, entre administrativos, contratistas directos y de planta.

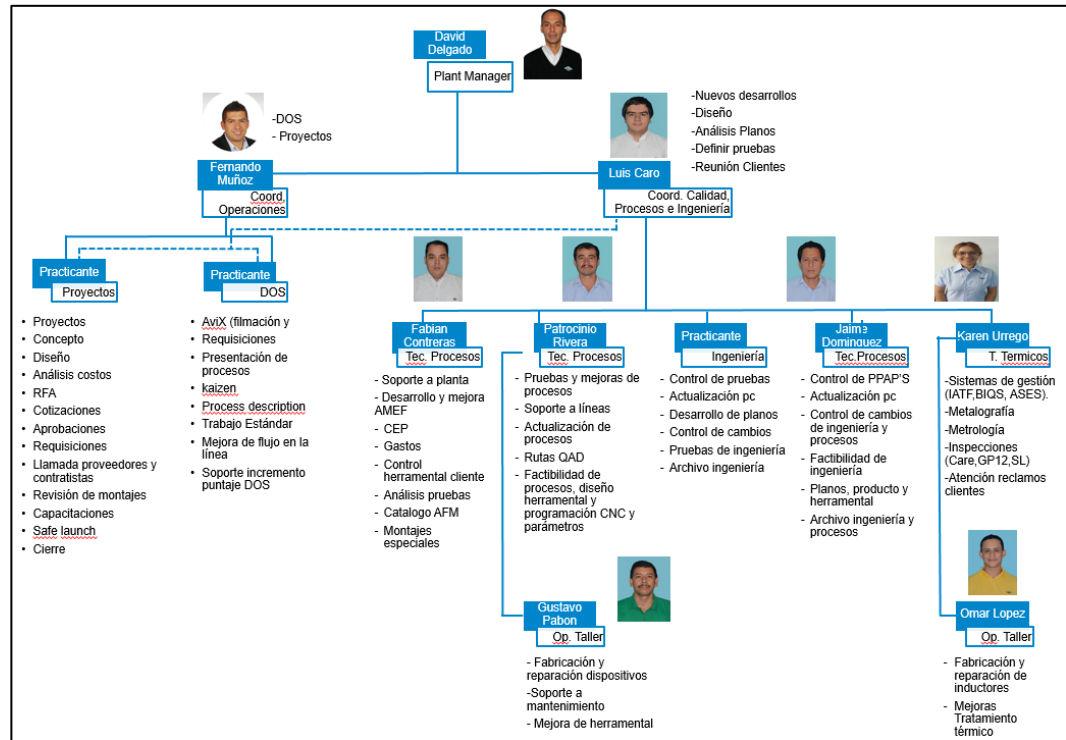


Ilustración 1, Sistema Organizacional, Área de operaciones

- **Teléfono:** 057- 7 -6468288.
- **Dirección:** Calle 32 15-23 Rincón de Girón Zona Industrial.

- TH DE COLOMBIA es una empresa de manufactura y comercializadora de productos de transmisión de potencia y sistemas modulares para vehículos livianos. Dana Transejes Colombia fue fundada el 28 de abril de 1972, con la unión entre DANA (Compañía Estadounidense) y Transejes (Compañía Colombiana). En el año de 1995, Dana Transejes Colombia se asocia con una compañía competidora de transejes llamada GKN (Compañía Británica), para formar lo que hoy se conoce como THC Dana Transejes Colombia; teniendo entonces Dana Transejes el 51% de las acciones y GKN el 49%. En el año de 1998 la compañía recibe su certificación de QS-9000, en el año 2002 recibe la certificación de la ISO 14001, en el 2004 implementaron las normas BASC, en el 2005 reciben la certificación de la planta en la norma de calidad ISO/TS 16949:2002, para así en el año 2016 firman un contrato de transferencia de tecnología entre THC y GKN.

- La empresa está equipada para realizar diferentes tipos de procesos de manufactura, cortes, torneado, fresado, rolado, rectificado y el templado. Con estos procesos se elaboran las distintas partes de los ejes homocinéticos fabricados por la empresa, donde también se encuentra equipada con una línea de ensamble final.

- El área de procesos es el área encargada de mantener, desarrollar y controlar los procesos de fabricación que se realizan, manteniendo actualizados la documentación de trabajo estándar, con el fin de minimizar tiempos perdidos entre procesos, generación de mejoras en procesos de maquinado y procesos que sean obligatorios pero que no generan un valor agregado para así reducir tiempos buscando la reducción de gastos y aumento en la productividad.

- El área de procesos se encuentra dirigida por el coordinador técnico de ingeniería, calidad y procesos Luis Miguel Caro Ortiz, ingeniero mecatrónica especialista en automatización y planeación de proyectos.

2. DIAGNOSTICO DE LA EMPRESA.

La empresa cuenta con una documentación para procesos muy organizado, basado en el manual del D.O.S. (Sistema Operativo de Dana), así como también se basan bajo las normas IATF (grupo de trabajo internacional automotriz), como también se tiene en cuenta la auditoria BQRS (requerimientos específicos de general motors). El área de procesos cuenta con documentación para el trabajo estándar (Fichas 5'S, fichas HMES "hoja de manufactura estándar", fichas IMES "Instructivos de manufactura estándar"), enfocados a la estandarización de procesos de manufactura; Esto para tener un control en el tiempo de maquinado y así poder programar y controlar la producción. Para lograr esto, el área de procesos también cuenta con plataformas donde se hace seguimiento y evaluación a la documentación de trabajo estándar, control de compras de materiales y dispositivos que se requieran para mantener y/o mejorar la producción, se tiene un programa para la generación documentación de trabajos estándar además de poder evaluar los tiempos de operación, documentación para la limpieza de máquinas, planes de control para cada uno de los procesos, sistema de alertas de calidad, instructivos, planes de contingencia, mapa de procesos (layouts), identificación de cuellos de botella y personal capacitado para realizar las labores que garanticen la continuidad del proceso.

A pesar de que la empresa cuenta con un sistema sólido de seguimiento de procesos de manufactura, la documentación y seguimientos de procesos no están actualizados 100 % en las líneas de producción, es decir, existen máquinas y/o operaciones que no cuentan con algún proceso de control estándar. En el mes de Julio, la planta no contaba con una estandarización del 100% en cada una de sus procesos de operación (operación de maquinado "Hmes e lmes", fichas de limpieza 5's, estandarización de PAP "Puesta a Punto", estandarización de Inspección final de las líneas, plan de contingencia, listados maestro de documentación estándar para las máquinas, base de datos relacionado con el área de procesos, falta de

documentación estándar para el almacén).

Además de la ausencia de varios requisitos solicitados por la casa matriz que tenían una evaluación interna con puntaje de 41. Por lo tanto, es necesario crear un plan de trabajo para mejorar el puntaje de evaluación interna por parte de la casa matriz así como también buscar la forma de lograr la estandarización de procesos faltantes

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se necesita subir el puntaje de evaluación interna de la empresa para la auditoria interna evaluada por su casa matriz, reducir accidentes e incidentes de los operarios y las máquinas, esto debido a la falta de implementación o conocimiento de las fichas 5's; además de mantener actualizado y desarrollando nuevos STW en el funcionamiento de las líneas de producción mediante el trabajo estándar (STW dado por el DOS "Dana Operation System"), reduciendo tiempos desperdiciados en la celda de operación, manteniendo la efectividad y calidad del proceso en puestos de trabajo, evitando que pueden afectar la producción de la empresa y la salud de sus operarios.

4. JUSTIFICACIÓN

El trabajo estándar (STW) consta de identificar el paso a paso que se le realiza a la pieza hecha por la maquinaria y controlada por el operario además de la implementación de las fichas 5's, mediante inspecciones aleatorias en las líneas de producción e informes de estos; actualizando, desarrollando y diseñando un esquema de actividades antes del accionamiento y operación de la máquina. Esta desinformación debe ser suplida por el LET'S o practicante hacia el operario con facilidad antes comenzar su trabajo si existe alguna duda o vacío en el procedimiento, donde llevara un control de seguimiento y cumplimiento en las actividades e incidentes, presentados durante su turno, revisado por el encargado del proyecto o por el coordinador de procesos y control de calidad en la planta, para mejorar este plan de estandarización de trabajo e implementación de fichas 5's, paralelo a esto brindar el soporte en el diseño, desarrollo y montaje en los demás proyectos internos de la empresa, agregando o retirando actividades en el control.

5. OBJETIVOS

5.1. OBJETIVO GENERAL

- Actualizar y contribuir en el desarrollo de documentos relacionados con el área de procesos, haciendo énfasis en las fichas (5s), trabajo estandarizado (standardized work), planes de control, evaluándolos mediante el programa AviX (en las áreas de procesos y calidad) y zona diamante DANA (dana diamond area), haciendo uso del Lean manufacturing y apoyar el departamento de calidad con el control de seguimiento y así contribuir al incremento en el puntaje de evaluación interna de la planta mediante el sistema del DOS (dana operating system).

5.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Supervisar, brindar seguimiento para el cierre oportuno de mitigaciones relacionadas en el área de procesos en la plataforma BEACON (plataforma de auditoria escalonada interna de la empresa).
- Llevar control y cumplimiento de la platilla ACCOUNTABILITY BOARD, en la cual se reportan hallazgos encontrados diariamente en la planta y que pueden afectar el éxito operacional de ésta.
- Actualizar FICHAS 5'S DE MANUFACTURA ESTÁNDAR en líneas de producción.
- Evaluar nuevos procedimientos en el área de procesos y calidad mediante el estudio de tiempos en el programa AviX (re-trabajos y nuevos trabajos).

- Apoyar el seguimiento, diseño, montaje y desarrollo de actuales proyectos de la compañía.

- Soportar en el seguimiento de mejora continua en las diferentes áreas de la empresa.

- Proponer nuevos Kaizens.

6. MARCO TEÓRICO

6.1. SISTEMA 5'S

Es una metodología / filosofía para organizar el trabajo de una manera que minimice el desperdicio, asegurando que las zonas de trabajo estén sistemáticamente limpias y organizadas, mejorando la productividad, la seguridad y proveyendo las bases para la implementación de procesos esbeltos.

Las 5S han tenido una amplia difusión y son numerosas las organizaciones de diversa índole que lo utilizan, tales como: empresas industriales, empresas de servicios, hospitales, centros educativos entre otros. [3].

6.1.1. Seiri (Clasificar):

Significa retirar del lugar de trabajo todos los elementos que no son inútiles para las operaciones de producción de un producto o la prestación de un servicio.

Generalmente las personas se rodean de objetos innecesarios (Herramienta, maquinas, equipos, partes, documentos etc.) que creen que serán útiles algún día, de esta manera los objetos tienden a acumularse y estorbar en las actividades que agregan valor esto multiplicado por cada estación de trabajo genera una masiva acumulación de desperdicios (muda) que agregan costos al proceso productivo. [1][4][5].

6.1.2. Seiton (Ordenar):

Una vez retirado de los puestos de trabajo los elementos inútiles se deben ordenar los útiles, es darle un lugar determinado a cada cosa, ubicar los elementos en el lugar asignado e identificado, esto con el fin de que las herramientas, equipos o elementos necesarios puedan ser encontrados fácilmente por quien los necesite. Esto ahorra tiempos de búsqueda, movimientos innecesarios, evita problemas de calidad y condiciones inseguras, el orden puede practicarse en paralelo con la primera S (Clasificar). [1][4][5].

6.1.3. Seiso (Limpiar):

Consiste en identificar y eliminar las fuentes de suciedad, asegurando que los puestos de trabajo se encuentren siempre en perfecto estado de modo que cuando alguien necesite utilizar algo esté listo para su uso.

Cuando limpiamos un área es inevitable hacer alguna inspección esto puede evitar grandes problemas en los equipos.

Tipos de problemas:

- Los entornos de trabajo sucios afectan la autoestima.
- Los residuos de procesos pueden generar daños o productos defectuosos.
- Las maquinas no reciben suficientes chequeos.
- La presencia de líquidos en el piso pueden generar accidentes.

La limpieza preventiva se alcanza cuando se eliminan las fuentes de suciedad y el puesto de trabajo evita que se ensucie de nuevo. [1][4][5].

6.1.4. Seiketsu (Estandarización):

Difiere de las 3 primeras ya que son actividades la cuarta S es un estado que existe cuando se mantienen las 3 primeras (Clasificación, orden y limpieza).

El propósito básico de la estandarización es evitar el retroceso en las 3 primeras S hacer de su ejecución diario. [1][4][5].

6.1.5. Shitsuke (Disciplina):

Es diferente a las 4 primeras S en el sentido de que no es visible y no puede medirse. Existe en las mentes y voluntades de los empleados y solo su conducta muestra su presencia, como consecuencia no se puede implantar como una técnica.

Productos para la implementación de 5S.

- 7 Desperdicios Mura, Muri, Muda – Las 3 mu
- 8D, Ocho Disciplinas
- A3 Report
- AMEF, Análisis De Modo Y Efecto De La Falla
- Gestión Visual
- Kaizen
- Kanban & pull system (Sistema Jalón)
- Lean Manufacturing
- Metodología 5S
- SMED
- VSM, Value Stream Mapping. [1][4][5].

6.2. KAIZEN:

KAI: significa “Cambio”

ZEN: significa “bueno”

El significado completo es Mejoramiento continuo, esta filosofía se compone de varios pasos que nos permiten analizar variables críticas del proceso de producción y buscar mejoras. Pretende tener una mejor calidad, posibles reducciones de costos con simples modificaciones.

Su origen es Japonés como consecuencia de la segunda guerra mundial, al terminar Japón enfrenta muchos problemas en su industria por lo que crean la JUSE la cual es la Unión Japonesa de Científicos e Ingenieros en el cual logran crear una nueva metodología para mejorar el sistema empresarial.

El Kaizen utiliza el Círculo de Deming como herramienta para la mejora continua. Este círculo de Deming también se le llama PDCA por sus siglas en inglés.

- Plan (Planear): en esta fase el equipo propone su meta, analiza el problema y define el plan de acción
- Do (Hacer): Una vez que tienen el plan de acción este se ejecuta y se registra.
- Check (Verificar): Luego de cierto tiempo se analiza el resultado obtenido.
- Act (Actuar): Una vez que se tienen los resultados se decide si se requiere alguna modificación para mejorar.

Fundamentos

Los fundamentos importantes en la realización de filosofía de Kaizen son Compromiso y Disciplina a todo nivel de la organización. La disciplina y constancia son lo que hace que kaizen se diferencia de otras metodologías y por lo que la hace ser filosofía.

El grupo de personas que realizan Kaizen luego de arreglar un problema siguen mejorando y no paran ni se quedan esperando otro problema.

En cuanto a compromiso se debe destacar que todo nivel de organización tiene involucramiento en el kaizen. Es muy común decir en que el kaizen es para la planta y operadores eso NO es así el kaizen empieza de arriba hacia debajo. Este inicia con el presidente mejorando en su nivel, los gerentes, jefes y supervisores se involucran en los equipos para ir mejorando día a día. Aquí estamos hablando que puede haber equipos en finanzas, en Servicio al Cliente, Ventas, Cadena de Suministros entre otras cosas. [6]

6.3. PROCESOS DE MANUFACTURA:

Es la aplicación de procesos químicos y físicos que alteran la geometría, propiedades, o el aspecto de un determinado material para elaborar partes o productos terminados. Incluye también el ensamble de partes múltiples para fabricar productos terminados. Los procesos para realizar manufactura involucran una combinación de máquinas, herramientas, energía y trabajo manual. [8]

6.3.1. Fresado:

Este procedimiento consistente en el corte del material con una herramienta rotativa que puede tener uno o varios filos llamados fresas. Dicho corte de material es realizado por el giro de la herramienta con el desplazamiento, bien sea de la misma herramienta o de la pieza a trabajar. Dependiendo del diseño de la máquina se determina que parte se desplazara, ya sea la herramienta, la mesa, o combine el desplazamiento de ambos. Dicho desplazamiento será en cualquier dirección de los tres ejes posibles (X, Y, Z), en los que se puede desplazar la mesa, a la cual va fijada la pieza que se mecaniza. [8]

6.3.2. Torneado:

En el torneado la pieza a mecanizar irá amarrada mediante un sistema de fijación (plato de garras, pinza, plato liso, contrapunto), el cual tendrá un movimiento rotatorio y la herramienta de corte irá fijada a un soporte o torreta y se desplazará en las dos direcciones indicadas para proceder al arranque de material.[8]

6.3.3. Templado:

En el área de ciencia de materiales, el templado es un tratamiento térmico consistente en el rápido enfriamiento de la pieza para obtener determinadas propiedades de los materiales luego de haber sido sometidos a una alta temperatura. [8]

6.3.4. Rectificado:

Consta de un disco rotativo que gira a gran velocidad de corte, formado por partículas de material abrasivo muy duro. Los filos de la herramienta son los granos de abrasivo. Dicha herramienta desgasta la superficie de la pieza. [8]

7. METODOLOGÍA

El desarrollo de la práctica se realizarán labores de desarrollo, control y actualización de procesos de manufactura y calidad; Utilizando programas de seguimiento, plantillas y formatos, además de la investigación e innovación de normativas. Inicialmente se empleará un lapso de 2 a 3 semanas para la adaptación a la empresa, contando los procesos y conocimientos que se necesitaran para esta área, esto implica la adquisición de conocimiento en manuales, procedimientos de operaciones, manejo e implementación de elementos de seguridad, manejo de programas, formatos y plantillas que son implementados por la empresa.

Durante este tiempo requerido por la práctica se realizarán seguimiento a las mitigaciones de auditoria interna de la empresa mediante la plataforma BEACON, conjunto a esta se estará dando supervisión al cumplimiento de los hallazgos de actividades pendientes mediante la plantilla de ACCOUNTABILITY BOARD. Paralelo a esto se estarán llevando labores de diseño (diseño computarizado solid works), montaje de requisiciones (compra de materiales o elementos necesarios), seguimiento (formatos y guías de trabajo) y montaje (uso de maquinaria, herramientas y programas necesarios) en los diferentes proyectos que tiene planeado la empresa y capacitaciones para algunos ya en desarrollo.

La actualización y desarrollo de documentos estándar (estandarización de trabajo) y fichas 5's de manufactura estándar se llevará a cabo mediante inspecciones visuales continuas en la planta de producción, supervisando procesos aleatorios y la revisión que se cumpla el seguimiento de estos requisitos; Con el uso del programa AviX (consiste en grabar la operación realizada, cargarla al programa y evaluar el paso a paso del operario) se podrá llevar un control, evaluar la eficiencia del tiempo de desarrollo del trabajo, la

generación de informes para posibles comparaciones y estudios para aplicar las debidas correcciones o mejoras además de que se podrá generar guías de descripción de trabajos entre otras.

En las supervisiones aleatorias se realizará una pequeña reunión con el LET (Líder de Equipo de Trabajo) de la cada una de las líneas para hacer una retroalimentación de posibles actualizaciones de los formatos existentes, de la creación de formatos para algún trabajo o actividad nueva en la línea además de la toma de sugerencias para la innovación de algún aspecto de la línea de trabajo trabajando de la mano con los MET (Miembro de Equipo de Trabajo). Adicional a las supervisiones que se brindaran en las líneas, se apoyara y se propondrán desarrollos de KAIZENS, supervisados y trabajando en conjunto con el personal de supervisión y operarios asignados.

8. DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO

Se realizó la lectura del manual D.O.S (Sistema Operativo Dana) que es aquel manual en el cual se basan las operaciones en planta de producción abarcando también el área de calidad. La lectura de manuales y la familiarización con el programa AviX, este programa está adaptado a DANA en el cual se usa para evaluar los tiempos de producción de cada máquina, con estos tiempos se pasa a realizar los debidos cálculos para generar la capacidad de producción y metas de entrega para cada una de las líneas de producción, adicional se generan las fichas de trabajo estándar que se requieren para cada una de las maquina (ficha HMES para el control de pasos y tiempos, ficha IMES para la descripción de trabajo detallado).

Se hizo un tour por toda la empresa, un reconocimiento por cada una de las áreas para familiarizarse y poder entender un poco más la distribución y manejo. En la planta se hizo un reconocimiento de cada uno de los procesos y líneas, se identificó los tipos de operaciones que realizan cada máquina y el flujo de material que se le da dentro y fuera de la línea de producción. Las líneas de operaciones se clasifican según la pieza: Juntas fijas, Interejes, Trípodes, sub-ensambles, Tulipas, Homocinéticos y Almacén. Dentro de cada línea, cada máquina tiene un nombre asignado y según la operación que realiza se le asigna un número de operación, por ejemplo: La línea de trípodes, la maquina Varinnelli realiza el proceso de brochado de los trípodes, a esta operación se le asignó el número 020, la identificación completa seria: Trípodes OP 020 brochado en Varinnelli.

8.1. ACCOUNTABILITY BOARD

Se recibió la capacitación del manejo de la plantilla ACCOUNTABILITY, esta plantilla es usada para reportar hallazgos o tareas pequeñas que puedan llegar a afectar la producción normal de la planta.

Area	Issue date	Issue	Corrective Action	Champion	Account date	Closed date	Type	Días de diferencia	Status
Operarios	22/06/2018	Falta de iluminación en zona almacenamiento de viruta	Falta de iluminación en zona almacenamiento de viruta	F. Manosalva	15/01/2019	15/01/2019	safety	FALSO	● ● ●
Compras	16/01/2019	Montar requisición de la carga multifluj de tulipas, teniendo en cuenta medidas y planos para concretar con el proveedor	Montar requisición de la carga multifluj de tulipas, teniendo en cuenta medidas y planos para concretar con el proveedor	J. Barrera	31/01/2019	30/01/2019	safety	FALSO	● ● ●
Engineering	11/02/2019	El operario (Contratista) del taller no conoce el JSA del área de trabajo.	Informa sobre la ficha JSA a los contratistas.	Luis Caro	15/02/2019	15/02/2019	Safety	FALSO	● ● ●
Engineering	11/02/2019	Hacer demarcación de máquinas de taller con cinta amarilla en Taller de Procesos	Hacer demarcación de máquinas de taller con cinta amarilla en Taller de Procesos	Luis Caro	8/03/2019		Safety	8	● ● ●
HR / EH&S	29/10/2018	Arreglo del cielo raso exterior, zona de área de corte, zona de inductores y taller de proceso TALLER PROCESOS	Arreglo del cielo raso exterior, zona de área de corte, zona de inductores y taller de proceso TALLER PROCESOS	G. Rodriguez	30/03/2019		safety	83	● ● ●
HR / EH&S	23/11/2018	Puerta de entrada hacia ejercer y R&H se encuentra dañada (OFICINAS)	Puerta de entrada hacia ejercer y R&H se encuentra dañada (OFICINAS)	G. Rodriguez	29/01/2019	29/01/2019	safety	FALSO	● ● ●
HR / EH&S	30/11/2018	Cielo Razo desprendido y con humedad por gotera en la oficina de despacho ALMACEN THC	Cielo Razo desprendido y con humedad por gotera en la oficina de despacho ALMACEN THC	G. Rodriguez	30/03/2019		safety	59	● ● ●
HR / EH&S	01/01/2019	Cinta antiderrame en la EPD desgasada (TULIPAS)	Cinta antiderrame en la EPD desgasada (TULIPAS)	G. Rodriguez	20/01/2019	20/01/2019	safety	FALSO	● ● ●
HR / EH&S	01/01/2019	piso en mal estado en primer quiosco de la cafetería	piso en mal estado en primer quiosco de la cafetería	G. Rodriguez	03/03/2019		safety	37	● ● ●
HR / EH&S	31/01/2019	Falta ficha de LOTO en el tablero eléctrico de la PTAR	Falta ficha de LOTO en el tablero eléctrico de la PTAR	F. Manosalva	11/02/2019	06/02/2019	Maintenance	FALSO	● ● ●
HR / EH&S	31/01/2019	En el baño de los hombres, pasillo planta - se cayó una rejilla del techo	En el baño de los hombres, pasillo planta - se cayó una rejilla del techo	G. Rodriguez	28/02/2019		Maintenance	15	● ● ●
HR / EH&S	31/01/2019	Baldosas partidas del piso de la parte trasera de la cafetería	Baldosas partidas del piso de la parte trasera de la cafetería	G. Rodriguez	15/04/2019		safety	15	● ● ●
HR / EH&S	31/01/2019	Humedad y deterioro en el techo del baño de mujeres del 2 piso (se debe impermeabilizar placa del chiller de oficinas)	Humedad y deterioro en el techo del baño de mujeres del 2 piso (se debe impermeabilizar placa del chiller de oficinas)	G. Rodriguez	30/06/2019		safety	15	● ● ●
HR / EH&S	31/01/2019	Parte del techo de la cafetería está muy deteriorado y tiene gotera	Parte del techo de la cafetería está muy deteriorado y tiene gotera	G. Rodriguez	30/06/2019		Maintenance	15	● ● ●
IT	08/11/2018	Falta insular tapero tapero que tiene cables expuestos; vaciar en ser planar lado de la porteria debajo de la cámara (PATIO TH-C) dos tapas para la	Falta insular tapero tapero que tiene cables expuestos; vaciar en ser planar lado de la porteria debajo de la cámara (PATIO TH-C) dos tapas para la	J. Morales	31/01/2019	11/01/2019	safety	FALSO	● ● ●
IT	30/11/2018	se requiere tapar un cable que está en la porteria al lado del detector de metales PORTERIA-PATIO DE ADUANAS	se requiere tapar un cable que está en la porteria al lado del detector de metales PORTERIA-PATIO DE ADUANAS	Yafey Villamizar	31/01/2019	11/01/2019	safety	FALSO	● ● ●
IT	06/12/2018	Cables amontonados y expuestos en el computador y televisor de la porteria principal	Cables amontonados y expuestos en el computador y televisor de la porteria principal	Yafey Villamizar	31/01/2019	11/01/2019	Maintenance	FALSO	● ● ●
Maintenance	22/09/2018	En la estación 2 de temple las guardas existen pero con problemas para su apertura y cierre PDF. Las guardas existen pero no funcionan como cortina de seguridad, el operario puede der ciclos con las guardas abiertas, para estación 2 de PDF	Costacion Guardas PDF estación 2	F. Manosalva	1/02/2019	4/02/2019	safety	FALSO	● ● ●
Maintenance	25/10/2018	Toco 1, presenta fuga constante -caudalímetros INTERESES	Toco 1, presenta fuga constante -caudalímetros INTERESES	F. Manosalva	30/01/2019	30/01/2019	Maintenance	FALSO	● ● ●
Maintenance	15/11/2018	Desorden total en zona aduana, hay mezcla de elementos de mantenimiento con material productivo (ADUANAS- ZONA DE PORTERIA EXTERNA)	Desorden total en zona aduana, hay mezcla de elementos de mantenimiento con material productivo (ADUANAS- ZONA DE PORTERIA EXTERNA)	F. Manosalva	15/01/2019	15/01/2019	Safety	FALSO	● ● ●

Ilustración 2, Imagen plantilla de seguimiento ACCOUNTABILITY "Antigua"

En esta plantilla se registra la fecha en la cual se hace el hallazgo, el problema que se detectó, la posible solución que se le puede dar, un encargado el cual está asignado para solucionar o darle cierre a ese hallazgo, una fecha de compromiso de cierre, se hace también el registro de la fecha de cierre, se identifica el tipo de riesgo que está provocando ese hallazgo. El seguimiento de esta plantilla se hace diariamente a las 10:15 a.m. en una zona en la cual se llama zona diamante.

Recibiendo nuevos hallazgos como también haciendo seguimiento diario en la zona diamante, mediante la comunicación vía correo electrónico empresarial se les recuerda los hallazgos pendientes a cada uno de los encargados; Así como a su vez se recibe comentarios de cambio o notificaciones de cierres de estos hallazgos.

El seguimiento que se le hace a esta plantilla es importante así como también se debe buscar la forma de mejorarla para brindar una mayor comodidad y facilidad a la hora de su funcionamiento. Para ello se trabajó con personal encargado de I.T (Encargados de programas y desarrollo tecnológico de DANA) en Bogotá en el cual se hicieron unas sugerencias de posibles actualizaciones y avances para la nueva plantilla del ACCOUNTABILITY.

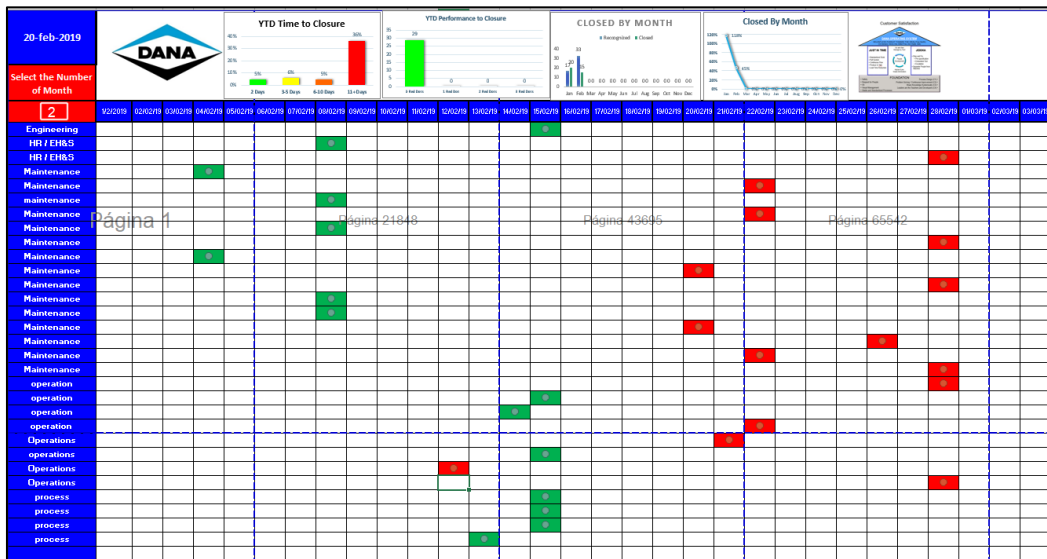


Ilustración 3, Imagen plantilla de seguimiento ACCOUNTABILITY Actualizada



Ilustración 4, Imagen plantilla de seguimiento ACCOUNTABILITY Actualizada, cuadro de seguimiento hallazgos

En esta nueva plantilla se hace una actualización automática del estatus de seguimiento, en el Account Day se postula la fecha de cumplimiento, en determinado caso que se requiera postergar esa fecha automáticamente la plantilla aumentara el estatus de seguimiento volviéndolo a nivel dos, una vez llegue a un estatus de cuarto nivel enviara un correo al jefe directo de la persona encargada informando el no cumplimiento de cierre del hallazgo registrado. La actualización de esta nueva plantilla tiene programada para que una vez creado el hallazgo envíe de inmediato un correo a la persona encargada con los detalles del hallazgo creado.

Una vez sea cerrado el hallazgo se asignara una fecha de cierre en la casilla de close, el hallazgo se reportará de color verde en los cuadros de seguimiento y automáticamente actualizara las gráficas de promedio de hallazgos que se encuentran cerrados y abiertos (se encuentra en la parte superior de la *Ilustración 4*).

8.2. PLATAFORMA BEACON

Las mitigaciones, son creadas gracias a las auditorias escalonadas que se realizan en el interior de la planta, cierto personal capacitado es asignado para realizar las auditorias escalonadas a cierta línea y maquina en específico. Las autorías escalonadas consisten en realizar un chequeo a la maquina asignada, este chequeo abarca la visual de la máquina y su entorno, el cumplimiento del STW (Trabajo Estándar “HMES & IMES”), el cumplimiento de las frecuencias de limpieza dadas por la ficha 5’s, conocimientos del operario, entre otras cosas (En relación con el área de procesos). Se llama auditoria escalonada debido a que según la anomalía hallada, se asigna un responsable para hacer las correcciones necesarias y a su vez se le da una fecha de máxima de cierre, en dado caso que él responsable no cumpla con la corrección en la fecha propuesta, el informe de la anomalía encontrada pasara a ser asignada al jefe directo del responsable anterior, así sucesivamente hasta llegar a presidencia de la planta en determinado caso que no se realiza las debidas correcciones.

Una vez hecho el chequeo, el evaluador pasara a realizar el informe en una plataforma llamada BEACON, allí se informara si se presenta alguna anomalía en alguno de los puntos que se evaluaron.

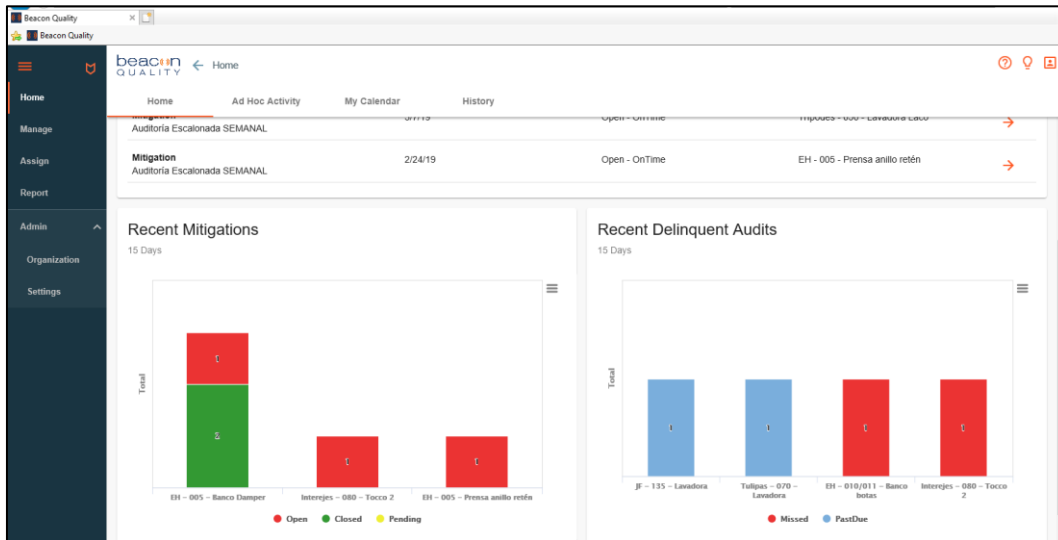


Ilustración 5, Imagen plataforma BEACON, Reporte de mitigaciones por auditorías escalonadas

En el momento que se recibe la capacitación y el acceso de la plataforma BEACON se encontraron que se tenía cuatro mitigaciones abiertas a cargo del ingeniero supervisor Luis Caro. En ellas se solicitaba generar un trabajo estándar (HMES y IMES) para un re-trabajo (Un re trabajo es, un trabajo adicional al trabajo hecho en las líneas, esto sucede debido a alguna anomalía que se haya presentado en alguna operación y haga que no se cumplan las especificaciones deseadas), el re-trabajo solicitado fue para realiza una corrección a la operación brochado de trípodés. Se realizó la toma del video de una primera corrección, esto es para poder realizar el trabajo estándar en el programa de AviX. El estudio del video en AviX permite hacer el análisis de un paso a paso, realizar la descripción detallada y el análisis de tiempos en cada paso para así realizar el cálculo de capacidad de producción.

Una vez terminado el trabajo estándar del re-brochado de trípodés se procedió a buscar el aval del supervisor a cargo, al recibir el visto bueno se pasa a realizar el cierre de la mitigación en la plantilla BEACON.

Para realizar el cierre de las mitigaciones nos encontraremos con una serie de requisitos que debemos llenar para poder darle un correcto cierre. 1 Iniciamos con cargar o adjuntar un archivo como evidencia (en este caso se adjunta la ficha de descripción de trabajo). 2 Seguimos con un comentario para la mitigación, allí se escribe lo que se realizó para poder darle cierre adecuado a la mitigación, observaciones y detalles adicionales que sean necesarios. 3 Se pasa a seleccionar una de las opciones que ofrece la plataforma para resumir el trabajo que se hizo para el cierre de la mitigación. 4 Se procede a darle cierre.

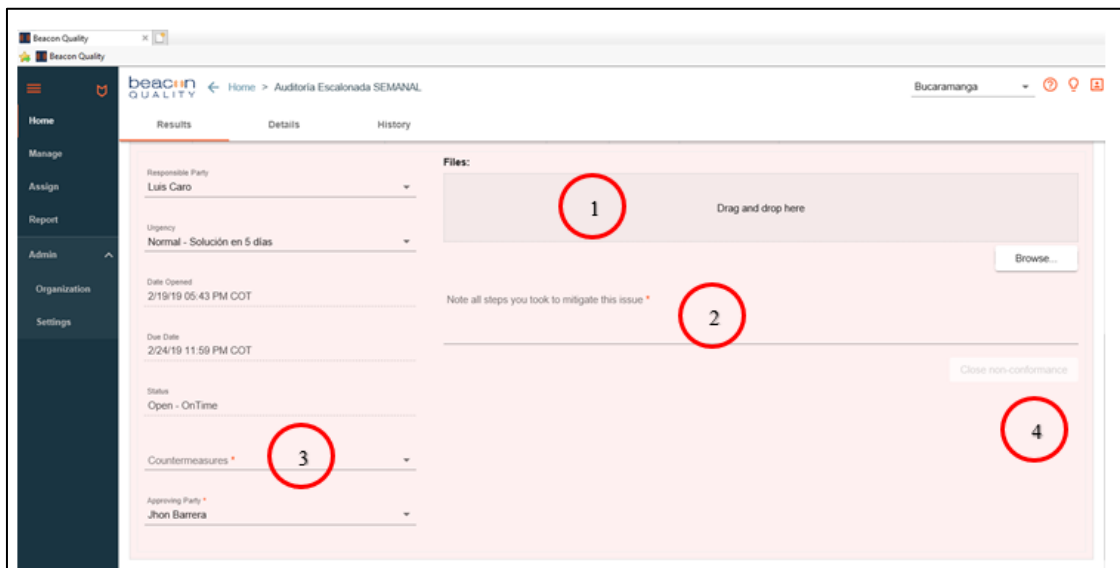


Ilustración 6, Imagen plataforma Beacon, Cierre de mitigaciones

El seguimiento oportuno de la plataforma de BEACON es de gran importancia, así que una vez se haya abierto alguna mitigación a cargo del supervisor, se procede a dar el cierre de esta misma lo antes posible, esto ayuda a mantener el índice de cumplimiento a favor, así como también evitar que se cumpla el tiempo de cierre y ocurra un escalonamiento de la mitigación.

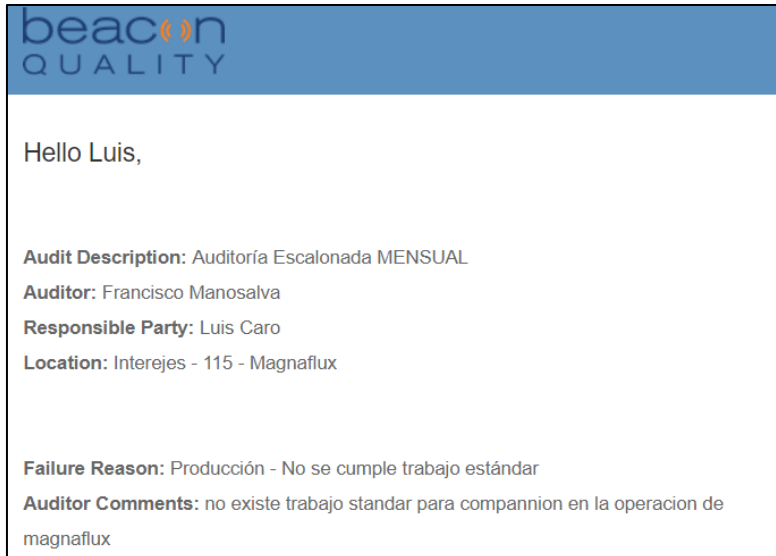


Ilustración 7, Imagen notificación plataforma BEACON al momento de ser abierta alguna mitigación con sus debidas descripciones

8.3. PROGRAMA LOTUS

Se pasó a recibir la capacitación del manejo de LOTUS, es un programa en el cual se pueden montar las requisiciones (solicitar materiales, herramientas, dispositivos, ayuda externa, entre otros) que sean necesarios para mantener la planta en óptimas condiciones; Adicional a esto contiene información de las líneas de producción clasificando la información ya sea por número de partes o por número de operación. Esta información contiene los planes de control que se les da a cada uno de los números de parte, especificando las operaciones de manufactura que recibe cada número de pieza y la inspección final (control de calidad) que debe recibir cada lote terminado. Los planes de control brindan detalle de cada operación que se debe rectificar, en el plan de control muestra las medidas y tolerancias que debe tener la pieza para cada una de las operaciones que se les realizaron. El número de piezas que se analizan esta determinadas por unas tablas ya establecidas por la casa matriz.

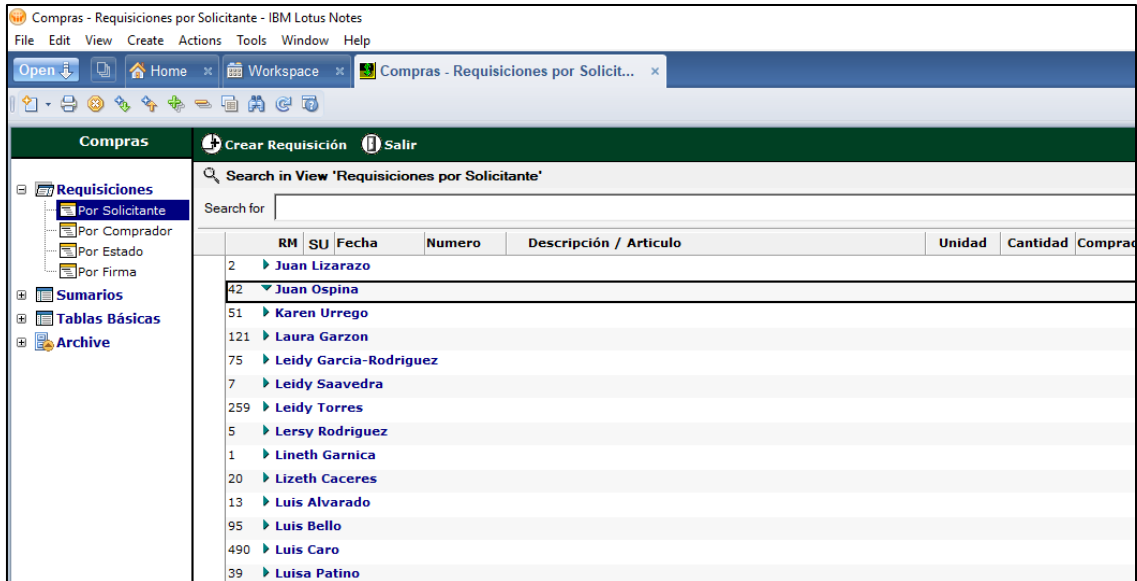


Ilustración 8, Imagen pantalla inicial de requisiciones, programa de LOTUS NOTES

El área de procesos lleva un registro para el control y seguimiento a cada una de las requisiciones hechas en LOTUS, esto con el fin de llevar el control del presupuesto mes a mes y mantenerse informado de los materiales que han llegado y cuáles no, según se iban realizando o montando las requisiciones se fue actualizando el listado WEEKLY y REQUISICIONES. El archivo WEEKLY es donde se clasifica el tipo de requisición (Repuestos y accesorios, Herramientas y dispositivos, Misceláneos, Herramientas y fungibles, Reparación Maquinaria y equipo, Gastos viaje), se escribe una pequeña descripción del producto requerido, también se anota el valor que este tendrá. El archivo REQUISICIONES es el documento en el cual se registran las fechas de aprobaciones para cada una de las requisiciones hechas, esta también cuenta con el registro del número de requisición y una descripción del producto solicitado.

	REPUESTOS Y ACCESORIOS	HERRAMIENTAS Y DISPOSITIVOS	Miscelaneos	HERRAMIENTAS Y FLUNGIBLES	REPARACIONES MAQUINARIA
Inductores MC master	\$ 544,350				
Bujes, Lainer	\$ 9,710				
Sistema para ajustadores	\$ 12,520				
Sistema para el taller	\$ 74,000				
Material de repuestos para mantenimiento	\$ 131,800				
Rodamientos para toco	\$ 300,000				
Platinas de bronce fabricación de duc	\$ 188,000				
Elementos para fijar brida del semieje	\$ 86,200				
Abrasive para prueba	\$ 221,900				
Laminas para segunda prensa	\$ 153,872				
Anclajes para roscar	\$ 310,000				
TOTAL	\$ 3,909,198	\$ 10,305,046	\$ 4,328,000	\$ -	\$ -

Ilustración 9, Pantallazo del archivo Weekly, área de procesos). (Los enunciados que se encuentran resaltados de color verde son aquellos que ya llegaron a la empresa y fueron dados a disposición del personal encargado

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
	Numero	Descripción / Artículo	Fecha puesta requisición	Sumario	Aprobaciones	OC emitida	Dias desde Requisición					
177	13884324	Bujes, Lainer	13/08/2018	14/08/2018	14/08/2018							
178	13898306	Repuestos y material para mantenimiento	13/08/2018	15/08/2018	15/08/2018							
179	14878264	Aceros requeridos para el taller	14/08/2018	16/08/2018	16/08/2018							
180	1685197	Aceros requeridos para el taller	16/08/2018	16/08/2018	16/08/2018							
181	16852178	Platinas de Bronce fabricación de duchas de Tulipas	16/08/2018	21/08/2018	21/08/2018							
182	5923719	Reparación de dispositivos Rowlar	05/09/2018	7/9/2018	12/9/2018							
183	7941693	laminas hd	7/9/2018	13/09/2018	13/09/2018							
184	10964364	acero para segunda prensa Leco	10/9/2018	17/09/2018	17/09/2018							
185	10964982	Elementos para fijar la brida del semieje al momento de roscar	10/9/2018	12/9/2018	12/9/2018							
186	13938944	REPARACION DE DISPOSITIVOS ROWLAR (ACEROS)	13/09/2018	20/09/2018	20/09/2018							
187	13941623	REPARACION DE DISPOSITIVOS ROWLAR (RODAMIENTOS)	13/09/2018	18/09/2018	18/09/2018							
188	27923606	manguera enmallada de 3/4 diametro	27/09/2018	3/10/2018	3/10/2018							
189	27943463	material para duchas auxiliar para toco	27/09/2018	18/10/2018	18/10/2018							
190	311091051	Grata para esmeril de taller	31/10/2018	2/11/2018	2/11/2018							
191	21117597	Camisa de Reduccion como morse de 6-3	21/11/2018	21/11/2018	21/11/2018							
192	22114438	Llaves de 13 mm	22/11/2018	27/11/2018	27/11/2018							
193	301124314	Abrasive para el taller, Rectificadora plana	30/11/2018	3/12/2018	3/12/2018							
194	30113414	bramo de acero 4140 diametro 114.3 * 250 de longitud	30/11/2018	3/12/2018	3/12/2018							
195	30117728	Porta engranaje para la UMA	30/11/2018	3/12/2018	3/12/2018							
196	301183343	Elementos para refrigeración de tornos y cincinati	30/11/2018	5/12/2018	5/12/2018							
197	301190962	Arandeles concavas referencia 93497A161	30/11/2018	3/12/2018	3/12/2018							
198	8192245	Lainer para empotrar en la espiga NPR	8/1/2019	18/01/2019	18/01/2019							
199	14160391	Anclajes referencias 5126 A26 McMaster	14/01/2019	18/01/2019	18/01/2019							

Ilustración 10, Pantallazo del archivo Requisiciones, área de procesos

Así como se realiza el seguimiento diario de los hallazgos para el Accountability, se realiza un seguimiento semanal para la parte de requisiciones, en las cuales semanalmente se van recibiendo las solicitudes de herramientas, dispositivos y materiales requeridos; Al montar las requisiciones se espera a la creación de un sumario que está a cargo del área de compras, una vez creado el sumario (Sumario es la recolección de cotizaciones por parte de al menos 3 proveedores en determinado caso que no se haga alguna especificación en la requisición), se espera a la recolección de las debidas aprobaciones.

Una vez confirmados el sumario y las aprobaciones se procede a la actualización de los archivos de seguimiento de compras del área de proceso.

8.4. ZONA DIAMANTE

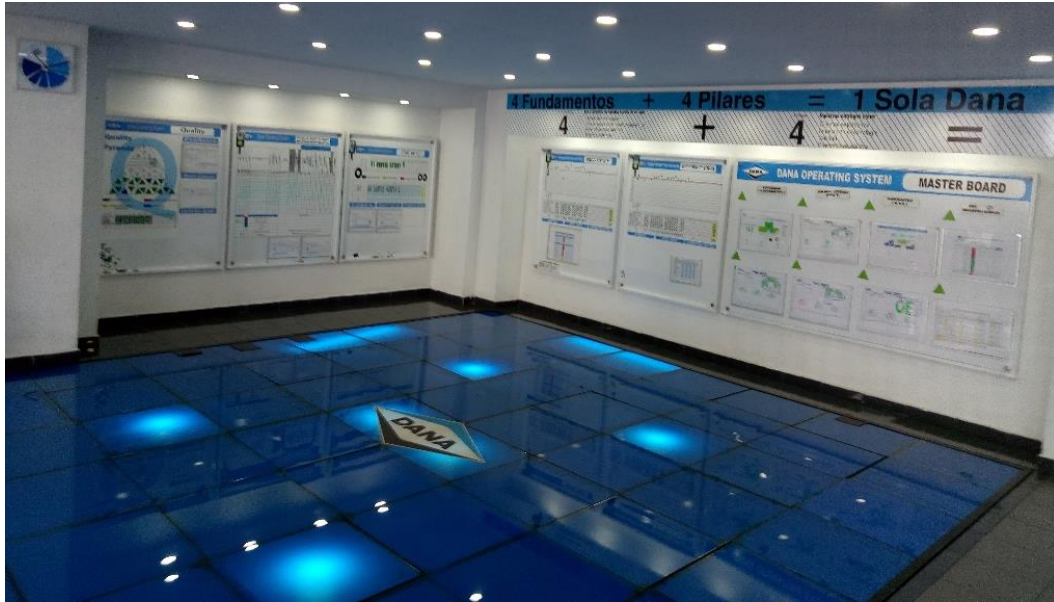


Ilustración 11, Fotografía de la zona diamante en la Planta Dana Transejes Bucaramanga

La zona Diamante es una zona específica de todas las plantas DANA, esta zona es dirigida por el Gerente General, el ingeniero de producción y el Coordinador técnico (Encargado del área de Procesos, Calidad e Ingeniería). En esta zona se procede a rendir cuentas de todas las actividades, anomalías, restricciones, cumplimiento de metas en la producción y eventos que sean de importancia para mantener la normalidad de producción que hayan pasado en las últimas 24 horas de cada una de las áreas de la empresa. En esta zona se deben presentar los encargados de cada una de las áreas (Procesos, Calidad, Ingeniería, Producción, Mantenimiento, Inventarios, Logística, Seguridad, Recursos Humanos, Clientes, Compras, Finanzas, Líderes de equipos “Lets” y taller).

Los LET'S son los Líderes de Equipo de Trabajo, son aquellos que se encuentran responsables de las líneas de producción (Juntas fijas, Trípodes, Interejes, Tulipas, Homocinéticos, Almacén).



Ilustración 12, Fotografía reunión Zona diamante, rendición de cuentas

8.5. PROGRAMA AviX



Ilustración 13, (Imagen de presentación software utilizado para el desarrollo de trabajo estándar

La creación del trabajo estándar se lleva a cabo mediante el programa de AviX en él se toma un video de la operación, una vez tomado el video se pasa al programa para iniciar con la descripción de cada paso a realizar, añadir las descripciones de ¿Qué debe hacer?, ¿Cómo lo debe hacer?, ¿Por qué lo debe hacer?.

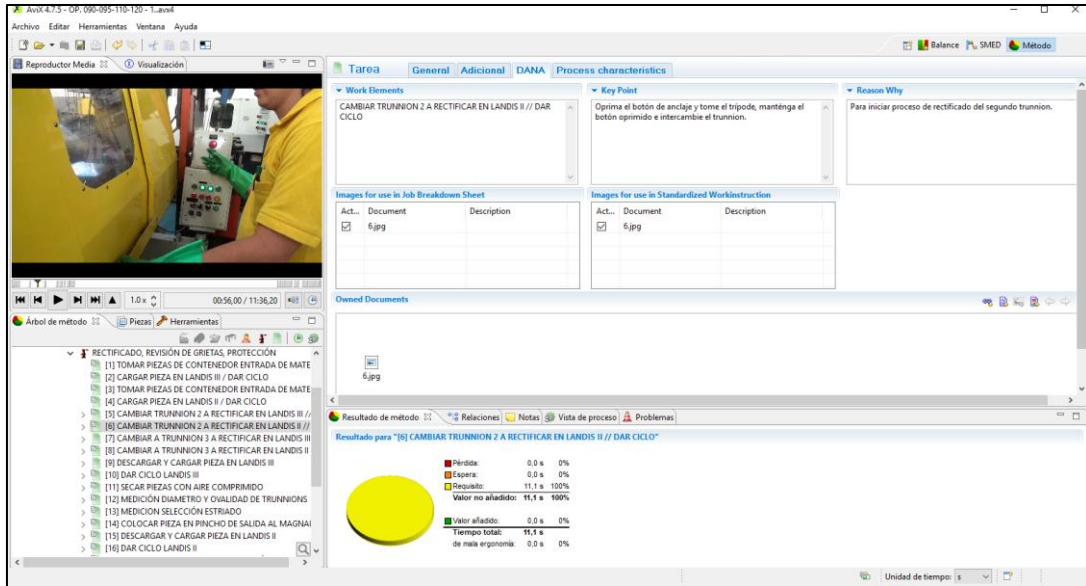


Ilustración 14, Imagen programa AviX, creación de fichas Hmes y lmes, procedimiento de descripción de proceso

Al mismo tiempo que se va agregando las descripciones para cada paso se debe ir haciendo el cálculo de tiempos de cada uno para así estipular un Talk Time (Tiempo de toma el inicio de una pieza hasta que se dé inicio de la segunda) que ayudara a realizar el cálculo de capacidad de producción.

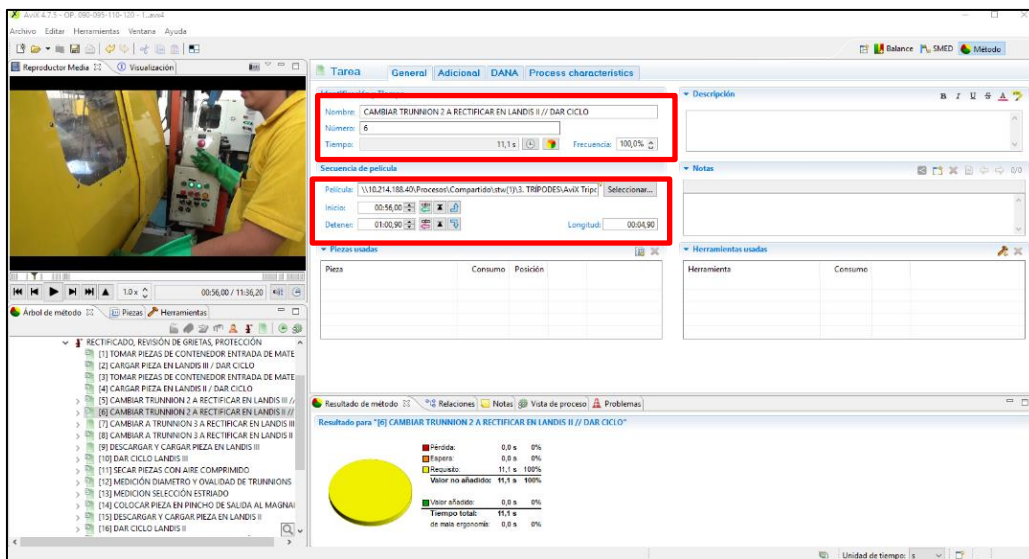


Ilustración 15, Imagen programa AviX, creación de fichas Hmes y lmes, procedimiento de descripción de paso y cálculo de tiempos

El cálculo de tiempos se realiza dando un tiempo número uno de inicio del paso a realizar y un tiempo número dos que es cuando se va a iniciar otro paso. Estos tiempos se dan según el video que se tomó, el programa de la opción de indicar el tiempo de inicio y el tiempo de terminado el paso; Una vez indicados estos tiempos según el video, procede a realizar el cálculo de tiempo que tomo realizar ese paso. Algo adicional que ofrece el programa es la clasificación del tiempo según el proceso que realiza, esa clasificación depende si el tiempo que emplea para ese paso es requisito (tiempo que se gasta en un paso que se considera obligatorio), valor añadido (tiempo en que la pieza se encuentra siendo procesada por la maquina), no operativo (tiempo de espera del operario ya sea por espera de material por parte de almacén), pérdida (tiempo en el cual se está sin realizar ninguna acción, ni esperando material por almacén o tiempo que debe esperar el operario a que termine el ciclo de la máquina y no realice ninguna otra acción). El programa brinda el reporte de tiempos mediante una gráfica de torta en el cual ubica el porcentaje de clasificación de tiempos, esto con el fin de determinar que celdas de trabajo son las que más se desperdicia tiempo y tal vez requieran de mejoras, o asignar alguna tarea adicional al operario para tener un tiempo más productivo.

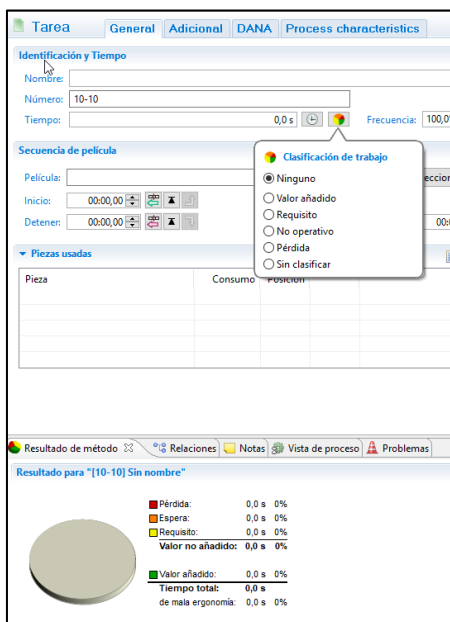


Ilustración 16, Imagen programa AviX, creación de fichas Hmes y Imes, procedimiento de clasificación de tiempos

En la construcción de las fichas de trabajo estándar se tiene la opción de poder tomar imágenes de los videos tomados, esto con el fin de dar mayor evidencia y soporte para dar mayor detalles y así describir lo mejor posible el paso a paso que debe seguir el operario.

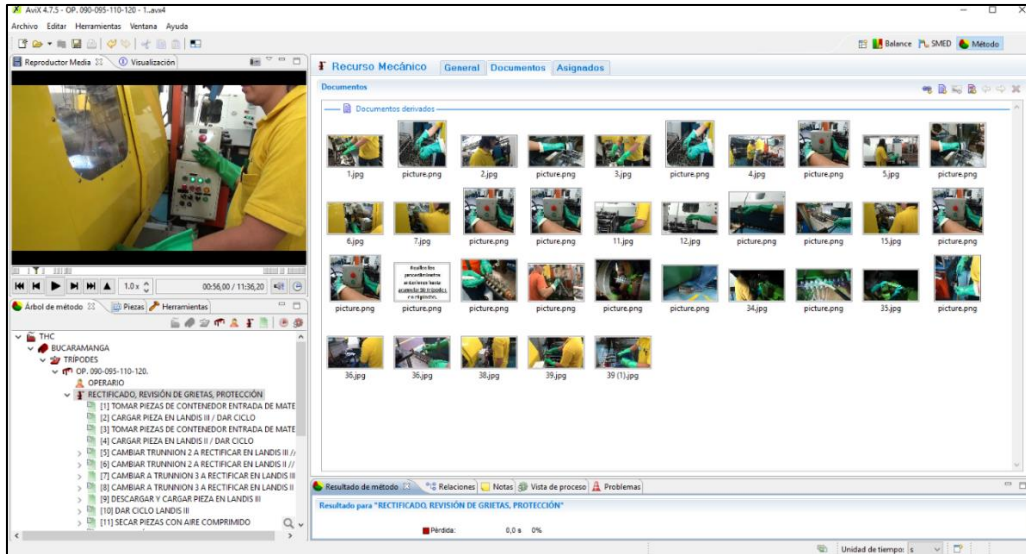


Ilustración 17, Imagen programa AviX, creación de fichas Hmes y lmes, evidencia de toma de imágenes para la descripción del paso a paso

8.6. TRABAJO ESTANDAR, FICHAS HMES & IMES

El trabajo estándar es una combinación entre el trabajo de la gente, procesos, materiales y tecnología que se unifican para realizar un proceso. Es una de las formas más eficientes de fabricar productos o realizar actividades sin desperdicio por medio de la mejor combinación de métodos de trabajo.

Gracias a los estudios previos realizados que se realizan con seguimiento desde hace tiempo y la mentalidad de a la mejora continua que se cultiva, se logra ir mejorando cada vez más el proceso de producción, gracias a programas como AviX es una ayuda extra en la cual mediante el programa se pueden analizar los tiempos, movimientos de la gente.


Técnicos auditores expertos apoyan el proceso de maquinado y realizan importantes contribuciones a la innovación y cambios en los procesos para obtener un proceso más rápido y eficiente con una reducción de costos o insumos que se requieran. Evaluando todo este proceso y su viabilidad.

El trabajo estándar es seguido mediante dos fichas que son la HMES & IMES.

La ficha IMES (Instructivo de Manufactura Estándar) en determinadas palabras es un manual de cómo se debe hacer las operaciones del ciclo de maquina adecuadamente, en la parte superior muestra número y el nombre de la operación, seguido de los números de partes de las piezas que logran ser contempladas para esa misma operación, además de la última fecha de actualización y quien realizo la actualización.


La ficha IMES se caracteriza por contestar tres preguntas que son fundamentales para el trabajo estándar, ¿Qué se debe hacer?, ¿Cómo lo debe hacer?, ¿Por qué lo debe hacer?

La descripción de esta ficha se basa en enumerar los pasos que debe hacer, realizar una descripción de cómo lo debe hacer cada uno de esos pasos y la razón del porque lo debe hacer como se describe. Adicional a esto cada paso descrito va sustentado por una imagen que también se encuentra enumerada con el fin de brindar un soporte más detallado para una mejor interpretación y evitar errores de operación del ciclo de la maquina y/o posibles accidentes.

Job Breakdown Sheet			
		Job / Process: OP.85-90-93-95 Lavado, temple por inducción y estampado Part: 363838T / 363859T / 363215T	Date: 30 / 08 / 2018 Created by: JUAN OSPINA
Step #	Work Elements	Key Point	Reason Why
1	TOMAR PIEZA DE BANCADA ESTACION 1	Con ambas manos abra las puertas de la estación 1 y tome una pieza de la bancada de la estación No 1.	Para iniciar el ciclo operacional.
2	ABRIR PUERTAS ESTACION 1	Con ambas manos abra las puertas de la estación 1.	Para cargar la pieza en la máquina.
3	DESCARGAR / CARGAR PIEZA EN ESTACION 1	Con la mano izquierda retire la pieza y con la mano derecha introduzca la pieza en el dispositivo localizador.	La retira para poder colocar una nueva pieza, y la gira para permitir que escurra dentro de la cabina.
4	DAR CICLO A ESTACION 1/ CERRAR PUERTAS	Con ambas manos cierre las puertas de la estación 1 y oprima los botones de ciclo. Desplácese a la segunda estación.	Para que la máquina inicie el ciclo de temple de la campana garantizando la integridad del operario.
5	ABRIR PUERTA ESTACION 2/ DESANCLAR PIEZA	Ubique la pieza que lleva en la bancada de la estación 2 y con una mano oprima el pulsador verde del lado derecho del tablero.	Para poder acceder a la parte interna de la cabina.
6	DESCARGAR / CARGAR PIEZA EN ESTACION 2	Con la mano izquierda retire la pieza y con la mano derecha introduzca la pieza en el dispositivo localizador.	La retira para poder colocar una nueva pieza, y la gira para permitir que escurra dentro de la cabina.
7	ANCLAR PIEZA EN ESTACION 2	Con la otra mano oprima el pulsador verde del lado izquierdo del tablero.	Porque es la manera correcta de anclar la pieza garantizando su alineación.
8	DAR CICLO / CERRAR PUERTAS ESTACION 2	Oprima los botones de ciclo, observe que la pieza gira correctamente y el inductor descende.	Para que la máquina inicie el ciclo de temple del vástago y no se golpee el inductor con la pieza.
9	MEDIR CARACTERÍSTICAS DE ESTRIBADO	Tome el anillo estriado "GO", acomódelo en el inicio del estriado y deslicelo libremente a lo largo de todo el estriado y retírelo.	Para garantizar que el estriado cumple con la especificación.

FC-MAN-0031 Page 1 / 2

Ilustración 18, Imagen formato de IMES de trabajo estándar para la línea de Juntas fijas, operación 090, proceso de templado, página 1

Job Breakdown Sheet																														
		Job / Process: OP.85-90-93-95 Lavado, temple por inducción y estampado Part: 363838T / 363859T / 363215T	Date: 30 / 08 / 2018 Created by: JUAN OSPINA																											
Step #	Work Elements	Key Point	Reason Why																											
10	DESCARGAR / CARGAR PIEZA EN MAGNATEST BOBINA No 1	Con su mano derecha tome la pieza que acaba de medir. Retire la pieza que esta en la bobina 1 y coloque la pieza que trae.	Para poder colocar una nueva pieza en la bobina que mide las características en el vástago.																											
11	DESCARGAR / CARGAR PIEZA EN MAGNATEST BOBINA No 2	Retire la pieza de la bobina No 2 e introduzca la pieza que tiene en su mano derecha.	Para poder colocar una nueva pieza en la bobina que mide las características en la campana.																											
12	DAR CICLO DE MEDICIÓN EN MAGNATEST	Oprima la barra espaciadora en el teclado.	Para que se inicie la medición de las características de temple en las dos bobinas.																											
13	COLOCAR PIEZA EN TOBOGÁN DE LA ESTAMPADORA	Retire la pieza de magnatest y ubíquela en el tobogán de la estampadora.	Para que se realice el proceso automático de estampado y de revenido.																											
14	DESCARGAR LAVADORA	Tome las piezas lavadas y ubíquela sobre la bancada de la estación 1 de FDF.	Para minimizar movimientos y optimizar tiempo de ciclo.																											
15	CARGAR LAVADORA	Tome 4 piezas del tobogán entrada de material a FDF y ubíquelas dentro de la lavadora.	Para minimizar movimientos y optimizar tiempo de ciclo.																											
16	DAR CICLO A LAVADORA	Con ambas manos oprima los botones de ciclo de la lavadora.	Para eliminar el aceite que trae de rotofo.																											
<p>Este trabajo estándar aplica para los siguientes números de partes</p> <p>Esta operación tiene las siguientes características</p> <table border="0"> <tr> <td>Ejemplo 1</td> <td>①</td> <td>Ejemplo 1</td> </tr> <tr> <td>Ejemplo 1</td> <td>①</td> <td>Ejemplo 1</td> </tr> <tr> <td>Ejemplo 1</td> <td>①</td> <td>Ejemplo 1</td> </tr> <tr> <td>Ejemplo 1</td> <td>①</td> <td>Ejemplo 1</td> </tr> </table> <p>Características Internas:</p> <table border="0"> <tr> <td>Ejemplo 1</td> <td>④</td> <td>Ejemplo 1</td> </tr> <tr> <td>Ejemplo 1</td> <td>④</td> <td>Ejemplo 1</td> </tr> <tr> <td>Ejemplo 1</td> <td>④</td> <td>Ejemplo 1</td> </tr> <tr> <td>Ejemplo 1</td> <td>④</td> <td>Ejemplo 1</td> </tr> <tr> <td>Ejemplo 1</td> <td>④</td> <td>Ejemplo 1</td> </tr> </table>				Ejemplo 1	①	Ejemplo 1	Ejemplo 1	①	Ejemplo 1	Ejemplo 1	①	Ejemplo 1	Ejemplo 1	①	Ejemplo 1	Ejemplo 1	④	Ejemplo 1	Ejemplo 1	④	Ejemplo 1	Ejemplo 1	④	Ejemplo 1	Ejemplo 1	④	Ejemplo 1	Ejemplo 1	④	Ejemplo 1
Ejemplo 1	①	Ejemplo 1																												
Ejemplo 1	①	Ejemplo 1																												
Ejemplo 1	①	Ejemplo 1																												
Ejemplo 1	①	Ejemplo 1																												
Ejemplo 1	④	Ejemplo 1																												
Ejemplo 1	④	Ejemplo 1																												
Ejemplo 1	④	Ejemplo 1																												
Ejemplo 1	④	Ejemplo 1																												
Ejemplo 1	④	Ejemplo 1																												

FC-MAN-0031 Page 2 / 2

Ilustración 19, Imagen formato de IMES de trabajo estándar para la línea de Juntas fijas, operación 090, proceso de templado, página 2 cuadro de características

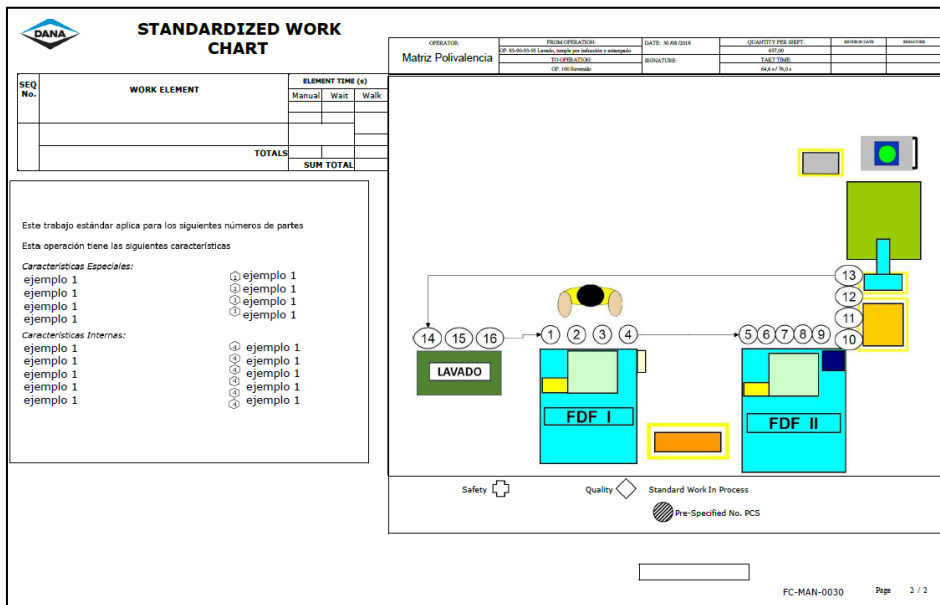


Ilustración 21, Imagen formato de HMES de trabajo estándar para la línea de Juntas fijas, operación 090, proceso de templado, página 2

8.7. FICHAS 5'S

Consiste en una guía de limpieza en donde se identifica, ordena y elimina las cosas innecesarias y que sean fuentes de suciedad, asegurando que los puestos de trabajo se encuentren siempre en perfecto estado de modo que cuando alguien necesite utilizar algo esté listo para su uso, así como también permanezca el puesto de trabajo listo para cualquier auditoría escalonada.

La ficha 5's consiste en mostrar mediante fotografías la máquina o la celda de trabajo, a su vez enumera cada una de las partes que se debe limpiar y asignar una frecuencia de limpieza el cual es coordinada con los Let's y el ingeniero de producción quien es el líder directo para asignar las frecuencias. La importancia de esta ficha la lleva a que en su parte inferior tenga la firma de autorización del coordinador de mantenimiento, jefe de seguridad, ingeniero de producción y el coordinador técnico en procesos y calidad.

8.8. RE-TRABAJOS

Los re-trabajos son trabajos extras que se realizan a una pieza debido a que presenta variación en alguna de sus operaciones, puede que algún parámetro de medida sea mayor de lo permitido y se tenga que hacer de nuevo algún proceso de maquinado para que las medidas se encuentren de lo establecido. Estos procesos son autorizados por personal encargado, es aprobado un re-trabajo una vez sea haya comprobado que la pieza se pueda recuperar sin llegar a afectar la calidad y las dimensiones que se especifican.

Para los re-trabajos solo se generan las fichas IMES, pero el proceso para su generación es como cualquier otro trabajo estándar, donde se toma el video del trabajo inicial, se analiza en AviX y se procede a generar la ficha.



Ilustración 22, Pantallazo video de re-trabajo, descripción operación brochado Trípodes

Se realizó el trabajo estándar para el re-trabajo del brochado del trípode debido a diámetro menor según lo requerido por el plan de control (Re-trabajo que se refleja en la ilustración anterior como ejemplo). El re-trabajo se debió a que el diámetro del rolado en el vástago era mayor y se salía de las especificaciones del plan de control. Para poder realizar este re-trabajo se realizó una desviación de trabajo debido a la cantidad de piezas que presentaron este problema.






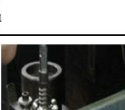



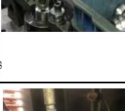
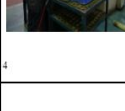








Job Breakdown Sheet							
		Job / Process: RE-TRABJO [RE-BROCHADO TRIPODES]		Date: 9/14/2018			
Part: 10263819 / 350911T / 350814T			Created by: Juan Ospina				
Step #	Work Elements	Key Point	Reason Why				
	<small>A logical segment of the operation where something happens to ADVANCE the work.</small>	<small>Make or Break the Job Hazard that may injure the t/m Knack, Peel or Special Information</small>	<small>What makes this step Important Delta S, Delta C, Customer Quality Concern</small>				
1	TOMAR EL TRIPODE, IDENTIFICAR LA CARA PLANA	Tome la pieza que se usara en el re-trabajo, identifique la cara plana.	Para un buen proceso de re-brochado				
2	INSERTAR BROCHA	Tome la brocha y insertela en el tripode por la cara plana de tal forma que coincidan los estrados de la Brocha con los de la pieza.	Para mantener la integridad de la pieza y tener un buen ensamble.				
3	UBICAR LA PIEZA EN LA MAQUINA	Posicione la pieza en su debida base, asegurese que el tripode y la base se encuentren concéntricas.	Para evitar daños en la base, maquina y en el tripode, por seguridad.				
4	ACCIONAMIENTO DE LA MAQUINA	Una vez ubicada y verificada la pieza en la base, se procede a dar ciclo a la maquina con los pulsadores en la parte superior de la maquina.	Por seguridad, para dar ciclo a la maquina y continuar con el proceso.				
5	RETORNO DE LA PRENSA	Presione el pulsador de retorno de la prensa, esto para poder tomar y sacar el tripode de la base.	Para continuar con el proceso de re-trabajo del tripode (estriados).				
6	RE-POSICIONAMIENTO DE LA BROCHA	Se toma el tripode de la base, se toma la brocha que esta en la parte inferior de la base y se	Para restitución del estriado y verificación de un buen trabajo.				

Ilustración 23, Imagen ficha IMES, descripción de re-trabajo operación brochado Trípodes

8.9. REUNIONES DE SEGUIMIENTO Y CAPACITACIONES

8.9.1 REUNIONES DE SEGUIMIENTO SEMANAL

Los días lunes a las 8 a.m. regularmente se realizan reuniones en la sala de Gerencia, la asistencia a esta reunión son para el personal del área de ingeniería (Producción, Mantenimiento, Calidad, Desarrollo de nuevos productos, Analistas de Procesos y sus debidos practicantes según sea el área), encargado de inventario, logística y compras de material productivo. En esta reunión se comparte las tareas que cada uno haya realizado en la semana anterior y las tareas que se tienen planeadas hacer en esa semana, en el transcurso de la reunión se podrá asignar nuevas tareas, recibir órdenes específicas de brindar ayuda a alguien en especial, como también se compartirán las tareas que se tienen para todo el equipo.

8.9.2 REUNIONES GLOBALES DANA

Las reuniones de comunicación globales son realizadas cada trimestre, en ellas debe asistir todo el personal, en esta reunión se busca exponer la situación de la empresa hasta ese momento. Se exponen las situaciones de seguridad, los accidentes o casi accidentes ocurridos, se brindan recomendaciones y se toman sugerencias adicionales; La parte de recursos humanos, y palabras del personal encargado como la gerencia y/o presidencia.

8.9.3 REUNIONES RMO

Los R.M.O (Reunión Mensual de Operaciones) son reuniones que se realizan a mediados de cada mes, en estas reuniones se deben realizar una presentación detallada (con dígitos y porcentajes) de actividades del mes anterior, se debe presentar las actividades realizadas en el mes y las posibles actividades que se realizaran para el siguiente mes. Cada representante de cada área deberá presentar su informe mediante una presentación Power Point ante los demás representantes de las áreas, en estas reuniones participan todas las áreas de la empresa. El reporte del área de procesos fue asignado al practicante, una vez terminada la presentación (solo el archivo) se pasaba a su posterior aprobación del supervisor de la empresa.

8.9.4 REUNIONES D.O.S

El supervisor a cargo de la práctica, también se encuentra a cargo del D.O.S (Sistema Operativo Dana), por ende se tuvo que adquirir conocimientos de este. Semanalmente DANA realiza un video conferencia (los jueves a medio día hora Colombia) en las cuales se discuten diferentes temas, ya sea seguridad, productividad, puntaje de evaluación interna, innovaciones considerables entre otras cosas. Estas conferencias son en inglés y muchas de estas se participó solo, en algunas oportunidades se estuvo acompañado del supervisor a cargo.

En estas conferencias se hizo énfasis en casos presentados en el área de seguridad, accidentes que se presentaron en algunas plantas, las medidas correctivas que se realizaron, recomendaciones así como también se expusieron los NearMiss (Casi accidentes) para poder hacer una relación con cada una de las plantas y tomar medidas correctivas si lo necesitaran. A su vez se exponía sus avances en el puntaje de calificación interna de cada una de las plantas que exponían.

8.9.5 CAPACITACIONES DANA

En el mes de Octubre se tuvo la presencia de tres personas de DANA Brasil, ellos brindaron una serie de capacitaciones para todo el personal de la planta, los temas tratados en estas capacitaciones fueron Seguridad, Ambiente, Calidad. Con el fin de concientizar y brindar nuevos conocimientos a todo el personal, realizando cambios a algunos procesos (actualizando procedimientos) y tomando opiniones para las posibles mejoras y desarrollo de Kaizen's.

8.10. ALERTAS DE CALIDAD Y SEGURIDAD

Las ayudas visuales son aquellas que sirven para tener un historial, mostrar y dar a conocer algún problema que se haya presentado anteriormente, mostrando así un antes (presentando el problema) y un después (como debe ser corregido o el estado ideal del producto), estas ayudas visuales pueden ser una guía de paso a paso de cómo se debe realizar algunas actividades o puede ser simplemente la descripción de lo sucedido.



Ilustración 24, Fragmento de imagen, alerta de calidad por rectificado de bisel, Línea de tulipas

Hace representación de una alerta de calidad que se realizó debido a un error de proceso que se presentó en el rectificado de bisel en la línea de Tulipas. En ella se describe el número de operación, nombre de la operación, el posible riesgo que representa esta alerta de calidad. Ya como el cuerpo de la alerta de calidad se muestra como se presentó la pieza con el error (donde no presenta un rectificado de 360° por todo el bisel) y una imagen en paralelo donde se muestra la pieza de la forma correcta que debe quedar, adicional a estas dos comparaciones se añade un cuadro en el cual se hace unas recomendaciones de inspección “verificar la presencia del rectificado del bisel en los 360° del diámetro retenedor”. Una vez terminado se procede a recolectar las aprobaciones del personal a cargo de control de calidad, a asignar un código de secuencia para la guía y a realizar la capacitación para el personal de la línea.



Ilustración 25, Fragmento de imagen, alerta de calidad por presencia de fibra en el empaque de tulipa, Línea de almacén

Hace representación de una alerta de calidad que se presentó debido a la aparición de una fibra en una de las tulipas a la hora de realizar el empaque de estas, al aplicar la protección antioxidante a las tulipas con la brocha se genera un desprendimiento de una de sus fibras quedando pegada a una de las tulipas. En ella se describe el número de operación, nombre de la operación, el posible riesgo que representa esta alerta de calidad. Una imagen en paralelo donde se muestra la pieza de la forma correcta que debe quedar, adicional a estas dos comparaciones se añade un cuadro en el cual se hace unas recomendaciones de inspección “Identificar objetos extraños presentes en la pieza procedente de la operación de protección y empaque”. Una vez terminado se procede a recolectar las aprobaciones del personal a cargo de control de calidad, a asignar un código de secuencia para la guía y a realizar la capacitación para el personal de la línea.

Description of what occurred (near miss, first aid, & extent of injury):

Near Miss - No Injury: A person from the quality area went to the line of mobile joints or tulips to carry some measuring instruments, at that time I passed the coating machine, the floor in that area was a puddle of oil coating what I ocaciono that it will be rescaled making it fall to the ground, at the time of the fall the quality person does not release the measuring instruments and tries to put his hands to cushion the blow (without releasing the measuring instruments). There were no injuries of consideration, he had a few light blows on his fingers when he fell, there was a loud blow in the Tulips area. If he had released the measuring instruments this could have caused an injury to someone else who was nearby or at the time of being rescued could have been hit with a machine that was nearby.



Instruments in his hand at the time of the fall

Cause(s):

In the coating machine has the tank that stores the coating liquid on the left side, at the time of submerging the pieces of oil spilling ocasionando that this street to the ground, the coating process is done one after another which led to the drops of Spilled oil will accumulate on the ground forming a puddle of considerable size.

Corrective Actions (Interim and or long term):

- 1) All the coating machines were inspected and it was verified that the floor in its vicinity was free of puddles of oil.
- 2) The personnel in charge of the cleaning were contacted to remove the oil that was on the floor.
- 3) Start an OPL for the operators and rectify that the standard work is fulfilled as described.

Ilustración 26, Fragmento de imagen, alerta de seguridad por caída de personal de calidad debido a un derrame de aceite, Línea de Tulipas

Las alertas de seguridad se realizan cuando se presenta algún incidente que se vea en riesgo la seguridad del personal, en este caso se presenta debido a un derrame de aceite. El personal de calidad se encontraba en camino para la línea de tulipas, trasportaba en su mano una dispositivo de medición conocida como granada, el operario tomo el camino entre la recubridora y la magnafilkux sin percatarse que había un charco de aceite en medio de las maquinas, en el momento que pisa el aceite se resbala y su reacción fue poner las manos para su apoyo, al poner las manos para apoyarse no soltó el dispositivo de medición lo que causo que se machucara dos de sus dedos de las manos. La ficha contiene una descripción de lo sucedido, unas posibles causas del accidente, unas posibles acciones correctivas además de los códigos de secuencia y demás información de lugar, fecha entre otros. Se realiza la alerta de seguridad debido a que se presentó incapacidad por parte del operario, esto debido a procedimientos internos de la empresa y para dar capacitación de lo sucedido a los demás operarios y personal que se puedan ver implicados.

8.11. JISHUKEN

8.11.1 JISHUKEN CD

JISHUKEN es la palabra que describe las actividades de mejora en el lugar de trabajo, donde reúne a personal de la planta y áreas asociadas para estudiar y poner en marcha actividades de mejora.

La asistencia en el JISHUKEN en el área del centro de distribución CD a mediados de septiembre del 2018, en el cual estuvo a cargo de Fernando Muñoz, persona encargada del D.O.S en la planta de FOTON en Bogotá que estuvo de visita en la Planta de Bucaramanga. El centro de distribución se trasladó hace poco tiempo para la planta de Bucaramanga, la jornada de Jishuken se realizó con el fin de escuchar a los operarios con las dificultades que se presentaban en su trabajo y buscar, generar las posibles mejoras, correcciones y brindar una oportunidad de mejor. En esta reunión se propuso y se desarrolló el primer KAIZEN por cuenta del practicante de procesos.





Picking / Pre packaging / Packing Results		
Members: Gerardo Cendales, Iván Rueda, Yon Guerrero, Karen Dulcey, Juan Ospina, Andrés Aldana Facilitator: Óscar Flórez		
❖ Current Condition Prepackaging staff was working without work schedule ❖ Target goal Implement a schedule board to program weekly goals	Process & Tools (how/what) <ul style="list-style-type: none"> • 5Ws methodology • Board 	
Evidence  	Results <ul style="list-style-type: none"> • Unproductive time was reduced about an hour (daily) • More organized work development 	
Prepackaging schedule board		<div style="border: 2px solid green; padding: 5px; display: inline-block;"> SAVINGS -> Unproductive time reduced 600 USD per year </div>
		© Dana 2017 2

Ilustración 27, Primer Kaizen propuesto por el practicante e implementado, área del CD

En el área del centro de distribución al ser relativamente nuevo en la planta de Bucaramanga no se tenía mucho orden en el seguimiento de los procesos. El área del centro de distribución debe cumplir con unos pre-empaques establecidos para armar los paquetes finales, para ello no se llevaba un registro de que tantos se tenían ni hechos ni cuantos se necesitaban a la semana. La idea de mejora fue implementar un tablero en el cual se lleve el registro de los pre-empaques que se realicen a la semana, donde también se llevara un control de partes que se agoten y sean necesarias para continuar con el pre-empaque, teniendo este registro sabrán que tanto se debe trabajar cada día para cumplir con lo establecido. Implementando esta idea de mejora se calculó un ahorro para la empresa de 600 dólares por año.

8.11.2 JISHUKEN TRIPODES

Se tuvo la participación directa en el JISHUKEN en la línea de trípodes a mediados de los primeros días de Enero del 2019, en el cual estuvo a cargo de Fernando Muñoz, persona encargada del D.O.S en la planta de FOTON en Bogotá que estuvo de visita en la Planta de Bucaramanga y a cargo de dirigir este Jishuken conjunto al ingeniero de producción.

Se realizó el jishuken debido a que la línea presentaba una serie de variaciones en las entregas de piezas físicas en comparación al número de piezas dadas por la capacidad de producción calculada. La participación fue directa debido a que se acompañó el tiempo de una semana completa al análisis de cada uno de sus posibles factores de alteración, además de la participación de posibles mejoras para línea como también el trabajo estándar para cada una de las celdas, replanteando todo el trabajo estándar de la línea.



Ilustración 28, Grupo de trabajo jishuken Trípodes, Enero del 2019

8.12. AUDITORIAS

La asistencia a la reunión de comunicación y preparación para la auditoria y certificación IATF, la cual es una de las más importantes para la empresa. En primera instancia se habló de crear un 8D para la preparación de la auditoria para toda el área de ingeniería a pesar que la auditoria seria para todas y cada una de las áreas de la empresa, esta se enfoca un poco más en el área de ingeniería. En otra reunión con asunto de auditoria IATF se pasó a hablar de la definición de simbología para las características que son consideradas especiales para el cliente, en este caso el cliente da unas consideraciones para algunas de ellas (se nombraron “características especiales”), adicional a estas la empresa contempla otras características de carácter interno que brindar un valor agregado a la pieza (se nombraron “características internas”).

LISTA CRUZADA CARACTERISTICAS ESPECIALES			
CONTEMPLA	THC	GM	RENAULT Colombia
Seguridad	▽ ₅	KPC #	▽ ₅
Regulatorias	▽ ^R	KPC #	▽ ^R
Ajuste, Funcion, Desempeño	①	PQC #	△ ₁
	②		△ ₂
Proceso Sub-secuente	③	AQC #	NINGUNA
General	④	NINGUNA	NINGUNA
	⑤	NINGUNA	△ ₃
	NINGUNA	NINGUNA	△ ₄
Procesos	□	NINGUNA	NINGUNA
	Características Especiales		
	Características internas (Control interno)		

Ilustración 29, Cuadro de descripción características especiales e internas

Según la norma EI-60003T, que describe y detalla las especificaciones de cada una de las características especiales e internas, en la cual fueron especificadas y clasificadas cada una de las operaciones que se consideraron tener características especiales y/o internas. Se dividieron inicialmente por línea, se pasó a realizar una breve descripción del proceso y se le fue asignada una clasificación según corresponda a una característica especial y/o interna.


ESPECIFICACIONES THC 	
4.1. EJE HOMOCINETICO	
<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de grasa ④ • Carga de Montaje (Push). <input type="checkbox"/> • Carga de desmontaje (Pull). <input type="checkbox"/> • Fuerza Montaje rodamiento. <input type="checkbox"/> • Carga de ensamble ABS. <input type="checkbox"/> 	
4.2 JUNTA FIJA	
<ul style="list-style-type: none"> • Casco efectivo temple vástago. ① • Dureza superficial temple vástago. ① • Dureza núcleo vástago. ① • Inspección de grietas. ② • Dureza superficial pistas. ④ • Dureza superficial diámetro canastilla. ③ • Casco efectivo pista. ① • Casco efectivo diámetro canastilla. ② • Rugosidad de las pistas. ④ • Rugosidad diámetro canastilla. ⑤ 	
<small>6 de 20 ARCHIVO: EI-60003T-1_G.DOC</small>	

Ilustración 30, Imagen pagina 6 de la norma EI-60003T, descripción de procesos y clasificación de característica según la línea de producción piezas para THC

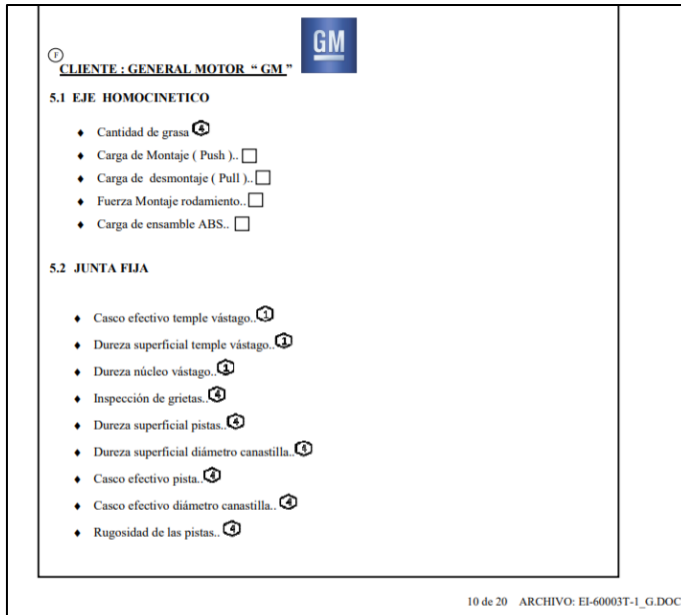


Ilustración 31, Imagen pagina 10 de la norma EI-60003T, descripción de procesos y clasificación de característica según la línea de producción piezas para GM

Al definir la simbología para las características especiales e internas, se realizó la actualización del trabajo estándar para aquellas operaciones que contemplan la descripción para cada característica según la normal EI-60003T. La actualización de este trabajo estándar contemplo las fichas HMES e IMES, además de agregarles un cuadro de descripción de estas características se aprovechó para realizar la actualización del formato de las fichas; La actualización contemplo la asignación de un código para cada una de las fichas (HMES, IMES, 5'S), se le agrego el número de la operación (antes solo contemplaba el nombre de la operación), se separó las fichas clasificándolas según el cliente y se especifica el número de parte (antes contemplaban para cualquier número de parte sin importar el cliente) esta separación se da debido a que cada cliente definió las características que para ellos serán contempladas como especiales.

La actualización del trabajo estándar para esta norma ayudo a poder actualizar otros trabajos estándar que se encontraban desactualizados distribuidos en toda la planta algunos de ellos fueron: creación de proceso de cojinetes en el CD; Empaquetado eje homocinético para Argentina; Toma de video para juntas fijas modelo M200; Puesta a punto de landis II, landis III y gendron.

Toma de video inspección final de interejes y juntas fijas; todo el trabajo estándar de okuma 1; OP 030 para la línea de homocinéticos; Toma de videos en almacén para empaque de tulipas; Creación del trabajo estándar de la recubridora almacén. Se pudo cumplir con la actualización del trabajo estándar al 100% de cada una de las líneas de producción como lo pedía la norma.

Una de las tareas asignadas para la contribución de la auditoria fue la creación de listados maestros para el trabajo estándar, abarcando la HMES, IMES y fichas 5'S. Para ello se crea un archivo Excel en el cual cada hoja llevara el registro de estos listados maestros.

Se dividió según la línea, código, numero de operación, nombre y/o descripción de trabajo, última fecha de actualización, por ultimo si contempla operaciones de características especiales; Esto para el listado de trabajo estándar (Hmes e Imes).

LISTADO MAESTRO DE DOCUMENTOS DE MANUFACTURA ESTANDAR							
TIPO DE DOCUMENTO : INSTRUSCTIVO DE TRABAJO					CARACTERISTICAS ESPECIALES		
LINEA	CODIGO	# OPERACIÓN	NOMBRE Y/O DESCRIPCION	FECHA DE ACT	RENAULT	GM	OTRO NP
C O M P A N I O N	Ejemplo codigo 1	20	TORNEADO DESBASTE Y FINALES	7/26/2017			X
	Ejemplo codigo 2	20-40	MEJORA EN TRONEADO	7/5/2017			X
	Ejemplo codigo 3	30	BROCHADO ESTRIADO	7/26/2017			X
	Ejemplo codigo 4	40	TORNEADO EXTERIOR E INTERIOR	7/26/2017			X
	Ejemplo codigo 5	50	TEMPLE POR INDUCCION	7/26/2017			X
	Ejemplo codigo 6	70	REVENIDO	7/27/2017			X
	Ejemplo codigo 7	80-120	RECTIFICADO DE DIAMETRO RETENEDOR	27-07-207			X
	Ejemplo codigo 8	90	PERFORADO AGUJEROS BRIDA Y AVELLANADO	7/28/2017			X
	Ejemplo codigo 9	100	BISELADO	8/3/2017			X
TRIPODES	Ejemplo codigo 10	20	BROCHADO	8/31/2018	X	X	X
	Ejemplo codigo 11	20	BROCHADO COLONIAL	8/31/2018	X	X	X
	Ejemplo codigo 12	30	TORNEADO	8/31/2018	X	X	X
	Ejemplo codigo 13	30-32-33	TORNEADO Y RENURADO	8/31/2018	X	X	X
	Ejemplo codigo 14	40-60	CARBURIZADO Y REVENIDO	10/23/2017	X	X	X
	Ejemplo codigo 15	90-95-110-120	RECTIFICADO Y REVISION DE GRIETAS	8/31/2018	X	X	X
JUNTAS FIJAS	Ejemplo codigo 16	10	CENTRADO Y REFRENTADO	8/31/2017			X
	Ejemplo codigo 17	20-80	TORNEADO EXTERIOR, ESTRIADO Y ROSCADO	8/31/2017	X	X	X
	Ejemplo codigo 18	90-93	TEMPLE POR INDUCCION	8/31/2017	X	X	X
	Ejemplo codigo 19	100	REVENIDO	5/12/2018			X
	Ejemplo codigo 20	110-120	TORNEADO EN DURO Y RECTIFICADO DIAMETRO	8/31/2017	X	X	X
	Ejemplo codigo 21	130	RECTIFICADO DE LAS PIEZAS	8/31/2017	X	X	X
	Ejemplo codigo 22	140-150-160	REVISION DE GRIETAS	8/31/2017	X	X	X
	Ejemplo codigo 23	70-140-146	FRESADO RENURADO,ELIMINACION DE REBABA Y REVISION DE GRIETAS	11/23/2017			X

Ilustración 32, Fragmento del listado maestro del trabajo estándar para las máquinas presentes en la planta Bucaramanga

Para el listado maestro de las fichas 5'S se dividió en línea, código, nombre y fecha de actualización.

LISTADO MAESTRO DE DOCUMENTOS DE MANUFACTURA ESTANDAR			
TIPO DE DOCUMENTO : FICHAS 5'S			
LINEA	CODIGO	NOMBRE DE LA MAQUINA	FECHA DE ACT
T U L I P A S	ejemplo codigo 1	SQX3 Y DOOSAN	3/6/2018
	ejemplo codigo 2	ROTOFLO	5/15/2017
	ejemplo codigo 3	EFD1 Y EFD2	3/9/2018
	ejemplo codigo 4	PLATAFORMA EFD	3/6/2018
	ejemplo codigo 5	AVENGER	7/5/2018
	ejemplo codigo 6	DANOBAT	9/20/2018
	ejemplo codigo 7	MULTIFLUX	3/6/2018
	ejemplo codigo 8	CINCINNATI	8/12/2016
	ejemplo codigo 9	IMASA	3/6/2018
	ejemplo codigo 10	COLONIAL LOGAN	6/3/2018
	ejemplo codigo 11	VARINELLI	6/3/2018
	ejemplo codigo 12	RECUBRIDORA	9/14/2018
I N T E R E J E S	ejemplo codigo 13	DOALL	9/11/2018
	ejemplo codigo 14	TCT-UMA	3/5/2018
	ejemplo codigo 15	SPQX4 Y SPQX5	3/5/2018
	ejemplo codigo 16	ROTOFLO 2	3/5/2018
	ejemplo codigo 17	ROTOFLO 5	3/5/2018
	ejemplo codigo 18	DUBIET	3/5/2018
	ejemplo codigo 19	ESTAMPADO Y LAVADO	3/5/2018
	ejemplo codigo 20	TOCCO 1	3/5/2018
	ejemplo codigo 21	TOCCO 2	3/5/2018
	ejemplo codigo 22	TOCCO 2 TANQUE	3/5/2018
	ejemplo codigo 23	MAGNA FLUX	3/9/2018
	ejemplo codigo 24	FLEXPRESS	3/20/2018
	ejemplo codigo 25	DOOSAN-AVENGER	3/5/2018

Ilustración 33, Fragmento del listado maestro de fichas 5'S de las maquinas presentes en la planta Bucaramanga

Para la contribución al incremento del puntaje interno de la empresa, se pide tener trabajo estándar para los cortes de control de calidad, estos cortes sirven para realizar las mediciones metalográficas, en las cuales se hacen la observación microscópica de las características físicas, químicas y micro estructurales de la pieza. La medición metalográfica brindara fundamentos esenciales que permiten la caracterización de durezas, estas durezas se miden según la penetración del proceso de temple. Siguiendo las especificaciones de un plan de control se realizan las medidas específicas para aprobar o desaprobar que el proceso de templado se encuentra en óptimas condiciones. Para el desarrollo del trabajo estándar de esta operación inicio con la toma del video la cual duro aproximadamente 6 horas, en este tiempo se realizó la elección de una primera pieza representativa, se pasó a realizarle los cortes necesarios (En este caso hay dos tipos de cortes para el análisis metalográficos, catalogados como el de dos cortes y el de tres cortes) en

este caso es el de tres cortes. Una vez cortada la pieza se pasa al banco de lijado para cada una de las partes cortadas, el proceso de lijado es para darle un acabado superficial pulido además de eliminar rebabas que puedan causar variaciones de medidas. Al terminar de lijarlas y tener un acabo superficial deseado se pasa a pulir las piezas y frotarlas con una solución química que ayudara a resaltar las zonas de penetración del temple.



Ilustración 34, Fotografías segmentos de tulipa listos para medición metalográfico

8.13. CREACION BASE DE DATOS AREA DE PROCESOS

Para la creación de la base de datos del área de procesos se tuvo que primero recuperar información del servidor, esta información viene aproximadamente de 4 practicantes anteriores, donde se seleccionó lo importante y se dejó, así como también se pudo recuperar trabajos estándar del programa AviX que facilitarían su actualización.

Una vez consolidada toda la información requerida se pasó a clasificarla por líneas para el trabajo estándar; Se clasificaron según su tema, alertas de calidad y seguridad, manuales del programa AviX, todo lo relacionado con DANA y con el D.O.S, diagramas de flujo, process description, fichas 5's, formatos que son usados frecuentemente.

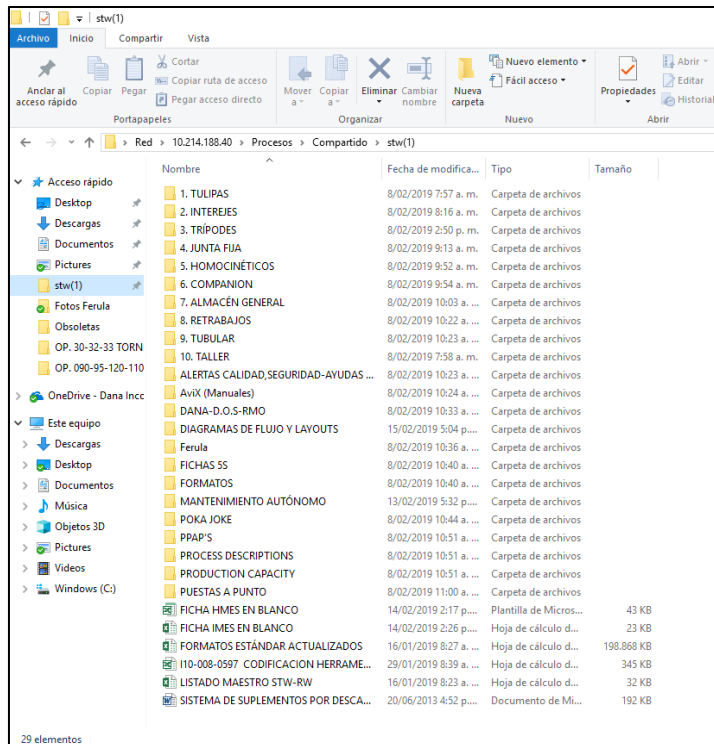


Ilustración 35, pantallazo evidencia base de datos área de procesos

8.14. KAIZENS PROPUESTOS

1. Creación del listado maestro del trabajo estándar.
2. Creación del listado maestro de los re-trabajos.
3. Creación del listado maestro de las fichas 5's.
4. Digitalización y generación del listado maestro de los Poka Joke.
5. Actualización del formato de trabajo estándar (HMES & IMES).
6. Actualización del formato de fichas 5's.
7. Actualización fichas 5's para toda la línea de intereses.
8. Actualización fichas 5's para toda la línea de tulipas.
9. Actualización fichas 5's para toda la línea de trípodés.
10. Actualización fichas 5's para toda la línea de sub-ensambles.
11. Generación de fichas 5's para laboratorio de mantenimiento.
12. Generación del trabajo estándar para el Okuma (Intereses).
13. Generación del listado maestro para trabajos de contingencia.
14. Consolidación de los PPAP'S proveedores.

15. Gestionamiento y puesta en línea de caja para material no conforme línea de Homocinéticos.
16. Adecuación para las cajas de no conformidades para las líneas de Juntas Fijas, Interejes, Tulipas, Trípodes.
17. Gestionamiento y puesta en línea de cajas para productos sospechosos para todas las líneas.
18. Seguimiento y ejecución para demarcación de zonas.
19. Análisis en AviX para ensamble deflector de Tulipa.
20. Tablero de seguimiento para los estantes de pre-empaque del CD.
21. Actualización y generación Layout y process description para la línea de tulipas.
22. Actualización y generación Layout y process description para la línea de homocinéticos y sub-ensamble.
23. Creación de una canasta para retirar la nuez en la línea de interejos.
24. Generación de ayuda visual para el diamantado en las rectificadoras de la línea de trípodes.
25. Generación de ayuda visual para inspección de 360° bisel de tulipas.
26. Generación de ayuda visual para la inspección de objetos sospechosos en el empaque de tulipas.
27. Generación de alerta de seguridad por caída debido a mancha de aceite.
28. Actualización del 100% del trabajo estándar e inclusión cuadro de descripción de características especiales e internas.
29. Diseño de mesa para empapelar tablas de soporte y división en el empaque de homocinéticos.

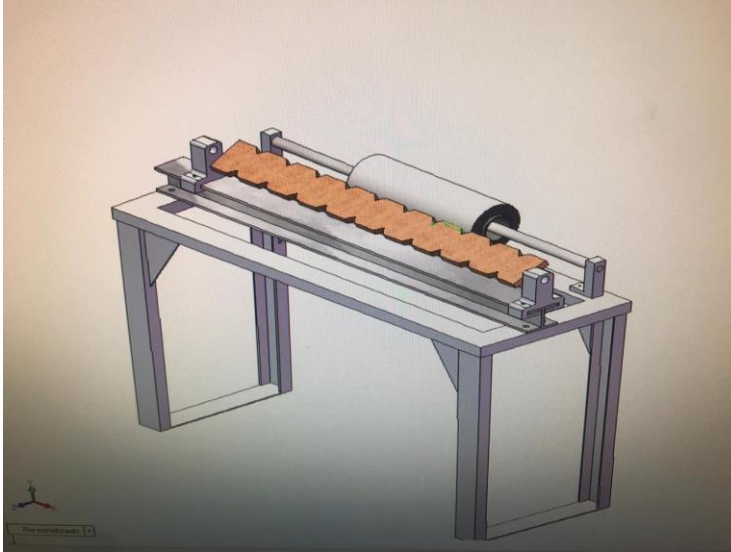


Ilustración 36, Imagen diseño mesa de empapelar los soportes y divisiones caja de embalaje

30. Creación del formato para partes rechazadas en el ensamble de homocinéticos.
31. Consolidación y generación de una base de datos tanto en el servidor como la nube para el área de procesos.
32. Generación de ayuda visual e instructivo para la correcta manipulación del eje homocinético con la férula.

8.15. PROYECTO FERULA

El proyecto férula (Nombre asignado por los practicantes de Procesos y de mantenimiento), el desarrollo de este proyecto se da debido a que un eje en particular estaba presentando bloqueo en su tulipa, el estudio que se realiza para el desarrollo adecuado de este va desde el embalaje, forma de amarre en su caja, manipulación que se le da al eje y así poder brindar la ayuda adicional que necesita el cliente para evitar los bloqueos en los ejes.

8.15.1 Descripción del eje

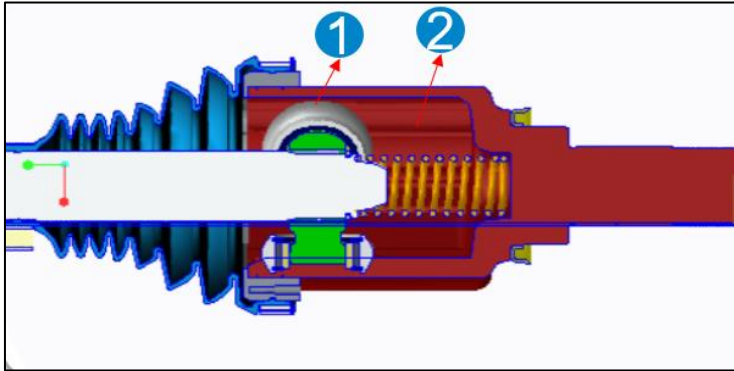


Ilustración 37, Esquema de descripción tulipa AAR

El diseño avanzado del eje (AAR) aprobado por Renault, cuenta con un trípode con diseño ecualizarle , (diferente al diseño (GI) que es fijo). Por diseño se posiciona el trípode en el extremo del intereje.

Utiliza también, un resorte que lo ubica entre la punta del intereje y el extremo de la pista de la Tulipa.

Si no se manipula o transporta correctamente y de acuerdo al procedimiento, el eje se somete a una alta posibilidad de que el trípode se descarrile de la pista de la tulipa causando bloqueo del eje.

8.15.2 Manipulación del eje

En el proceso estándar de embalaje del eje, se contempla la forma correcta de manipulación de este, desde la mesa de CARE (Inspección final) hasta la caja de empaque.

El eje debe ser tomado con ambas manos, una de ellas debe tomarlo de la tulipa y con la otra mano debe tomarlo de la junta fija para así asegurar la alineación de todas las partes.



Ilustración 38, Forma correcta de tomar el eje homocinético desde la mesa



Ilustración 39, Forma correcta de transportar el eje

El proceso de embalaje del eje homocinético se descarta como posible causa del problema, debido a que el empaque aprobado cuenta con unos elementos de madera que funcionan como divisores y a su vez como inmovilizadores del eje.



Ilustración 40, Posición en la que queda el eje en su caja de embalaje

Se evidencia la forma del empaquetar el eje homocinético, los sunchos evitan que durante el transporte se pueda presentar un movimiento no deseado del mismo y pueda ocasionar posibles daños en el eje, o su bloqueo.



Ilustración 41, Amarre caja de embalaje

Si el eje no se manipula de la forma correcta e indicada en los instructivos facilitados, desde su retiro del embalaje hasta su instalación en el vehículo, puede generar despinamiento del trípode, desalineación del resorte interno y bloqueo del eje.

8.15.3 Contramedida

El área de ingeniería de TH Colombia desarrolló una ayuda que brindará una alternativa viable al problema del bloqueo de la tulipa.

El desensamble del trípode es provocado porque la tulipa se sale de su posición óptima de ensamble debido a una manipulación indebida del eje.

La ayuda adicional planteada es crear un dispositivo que funcione como inmovilizador el cual llamaremos FERULA, el cual no permitirá que la tulipa se desensamble y cause el descarrilamiento del trípode y su posterior bloqueo, adicional a esto la férula no interferirá con el eje ni con el proceso de embalaje.



Ilustración 42, Eje bloqueado debido a la mala manipulación



Ilustración 43, Eje con férula acondicionada



Ilustración 44, Manipulación adecuada para el eje homocinético con férula acondicionada

Para llegar a este diseño final se tuvo primero 5 diseños anteriores, en estos diseños se evaluaron sus materiales, si cumplen su función de inmovilizar el eje, posibles riesgos de manipulación hacia el operario, una vida útil, costos de fabricación, si crea alguna interferencia a la hora de realizar el embalaje, la versatilidad o facilidad de desmontaje (este factor es importante, ya que se tiene unos tiempos asignados para realizar el montaje del eje a la caja de cambios, se buscó la manera de que la férula no agregara tiempo de desmontaje para que así el cliente pueda seguir manteniendo su capacidad de producción adecuada).

	MATERIAL	INMOVILIZACION	RIESGO MANIPULACION	VIDA UTIL PROMEDIO (#/Ciclo)	COSTOS	INTERFERENCIA EMBALAJE	VERSATIBILIDAD DESMONTAJE	TIEMPO DESMONTAJE (s)
Prototipo 1	Cartón	NO	Bajo	1	Bajo	Rechazado	Baja	10
Prototipo 2	PLA (Azul)	NO	bajo	3	Alto	Aceptado	Alta	2
Prototipo 3	PLA (Rojo)	NO	Bajo	4	Alto	Aceptado	Media	4
Prototipo 4	MADERA	SI	medio	3	Medio	Aceptado	Media	4
Prototipo 5	Alambre 3MM	SI	medio	5	Medio	Aceptado	Alta	4
Prototipo 6	Alambre 2,8MM	SI	medio	4	Bajo	Aceptado	Alta	3

Tabla 1, tabla comparación de prototipos de férulas



Ilustración 45, prototipo número 1, caja de cartón que cubre 360°



Ilustración 46, prototipo 2, Férula de plástico hecha en impresión 3d

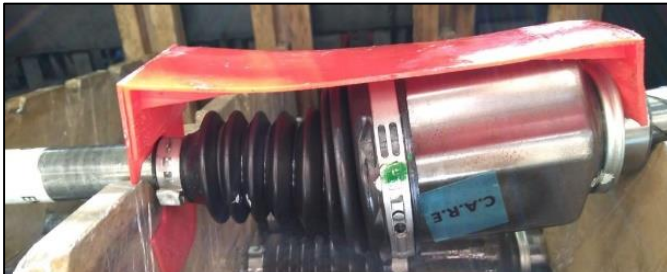


Ilustración 47, prototipo 3, Férula de plástico hecha en 3d, sistema de toboganes



Ilustración 48, prototipo 4, Férula de madera, sistema de toboganes

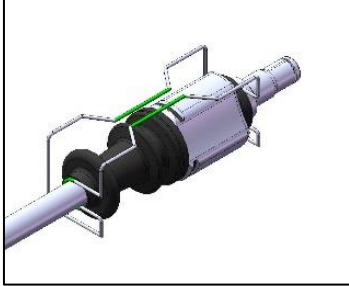


Ilustración 49, Prototipo 5, Férula de alambre dulce

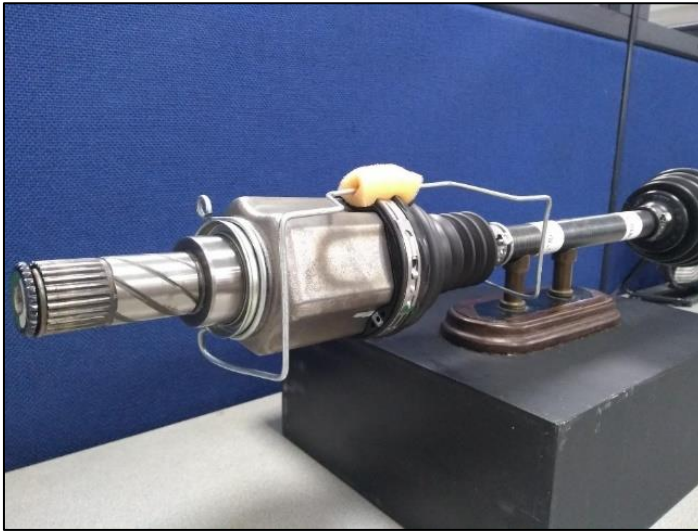


Ilustración 50, Prototipo 6, Férula final, hecha con alambre 2,8 mm

8.15.4 Pasos a seguir

Se debe tener en cuenta que para retirar el eje del medio de empaque debe tomarlo con ambas manos, una en la junta fija y otra en la tulipa.

Consulte y aplique la ayuda visual suministrada previamente para el uso de buenas prácticas y manipulación de los ejes homocinéticos.

RECOMENDACIONES DE MANIPULACION EJES

1. Manipulacion con ambas manos, eje homocinetico en posicion horizontal

Figura 1 - Formas correctas de manipulacion

- De agarrar en el conalaje junta fija y en el conalaje tulipa; aplicando una fuerza axial basirado que la articulacion [Joda maill] se este lateralmente estabilidad; como muestra la figura 1
- Otra agarrar en el interoje y el conalaje y jala cabecitas de la tulipa [si aplica] aplicando una fuerza axial basirado que la articulacion [Joda maill] se este lateralmente estabilidad; como muestra la figura 1
- Si la junta maill tiene conalaje interno aplicar una fuerza axial de modo que el conalaje se este en posicion completa; y basirado agarrar como se muestra la figura 1

Página 1

Figura 2 - Forma correcta de manipulacion

- Agarrar con una mano el interoje y con la otra el conalaje aplicando fuerza axial para comprimir la junta maill como muestra la figura 2

Conforme a norma GKN 700800 A

Ilustración 51, Instructivo de manipulación del eje homocinético

Se realizó un cronograma de actividades para el desarrollo y evaluación del proyecto férula, evaluando cada uno de los factores donde posiblemente puedan influir y así tener ideas claras de donde se debe atacar el problema.

	DICIEMBRE		ENERO		FEBRERO
	Semana 1-2	Semana 3-4	Semana 1-2	Semana 3-4	Semana 1-2
Envío de caja con el prototipo					
Aprobación de Férula definitiva					
Estandarización					
SOP de mejora					
Presentación inversión cambio de tulipa con proceso de Staking					
Llegada de muestras de tulipas con Staking					
Prueba de ensamble de tulipas con staking en las prensas actuales					
Aprobación de las inversiones por Sofasa-Renault					

Tabla 2, Cronograma de actividades para el proyecto férula



Ilustración 52, Evidencia de embalaje y envío de prototipos pilotos

9. APORTE AL CONOCIMIENTO:

En el transcurso de la práctica y relación de trabajo, se adquieren nuevas destrezas para tomar decisiones rápidas y eficientes en los momentos precisos, además de retroalimentar y aplicar los conocimientos en adquiridos en el área de la hidráulica, neumática, diseño asistido por computador, gerencia de mantenimiento, ciencia de los materiales, procesos de fabricación y diseño metodológico.

El aporte en la parte de manejo de empresarial, ya que se conoce cómo se mueve y desarrolla una, como también la importancia de mantener su calidad y seguridad como primera instancia. Aparte de desenvolverse con las demás personas, gracias a las capacitaciones, reuniones y exposiciones; Se aprende a dar información adecuadamente, para que su interpretación sea la correcta y el personal pueda hacer los procesos de la mejor forma posible.

Se adquieren conocimientos en el manejo de formatos y de procesos que pueden ayudar a un ingeniero a mejorar y llevar todas las cosas con un orden específico.

El desarrollo de la práctica se va adquiriendo nuevos puntos de vista que a primera vista no se pensaban, el desarrollo de reuniones, capacitaciones y el RMO sirven para adquirir destrezas con el manejo de público y como exponer de una manera contundente. Las capacitaciones que se brindan al personal ayuda a la adquisición de nuevas sugerencias de mejora o de cambios que puedan llegar a favorecer además de comentarios por parte del personal para crecimiento profesional.

El trabajo bajo presión debido a las dos auditorías que se tuvieron ayuda al desarrollo del practicante a trabajar como un ingeniero de la mano de toda su área además de los operarios, el desarrollo de nuevas habilidades y autoridad para tomar decisiones rápidas y certeras, ser eficiente a la hora del control de su tiempo.

Las tareas asignadas adicionales brindan un aprendizaje más amplio para poder entender el procedimiento interno de otras áreas, desarrollo de nuevos procedimientos y para ciertas situaciones en especial así como lo fueron las alertas de calidad y de seguridad.

La actualización de su trabajo estándar para la planta de DANA muestra la capacidad que tiene para mejorar cada día con el desarrollo de nuevos Kaizens, la fortaleza que tiene para adaptarse y desarrollar los cambios y requisitos que piden por parte de los clientes y casas matrices.

Estas cualidades de la empresa y personal ayudan al practicante al desarrollo como persona y profesional, además que con el paso del tiempo se aprende más de procesos de manufactura, procesos de calidad, toma de medidas, estudios metalográficos, normas por las que se rigen, procedimientos de diferentes áreas.

El uso del software AviX generó conocimientos mediante el desarrollo de este, la evaluación de tiempo, generación de trabajo estándar, y las diferentes funciones que se tienen mediante este programa ayudan a trabajar inteligentemente y así dar resultados según lo requiera el supervisor.

Se adquirieron conocimientos frente al proceso de requisiciones de compras para el área de procesos.

Se adquirieron conocimientos sobre el desarrollo en las funciones que se desempeña un ingeniero de procesos, el manejo y aplicación de las herramientas que fueron dadas para poder realizar un trabajo óptimo.

Se obtuvo conocimiento frente a planes de control, lectura e interpretación de manuales, planos, entrega de diseños y anexos técnicos para asegurar el debido cumplimiento de las especificaciones que se solicitaron.

10. CRONOGRAMA DE TAREAS, PARA EL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS.

ACTIVIDADES	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				Porcentaje de cumplimiento
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Familiarización con los procesos de la empresa																					100 %
Estudio y practica del plan de trabajo																					100 %
Identificación del lugar, programas y formatos a trabajar																					100 %
Trabajo seguimiento, desarrollo y actualización Trabajo estándar																				100 %	
Trabajo seguimiento, desarrollo y actualización fichas 5's																				100 %	
Seguimiento de cumplimiento plantilla ACCOUNTABILITY																				100 %	
Control y cierre mitigaciones plataforma BEACON																				100 %	
Seguimiento y manejo plataforma LOTUS																				100 %	
Análisis y Observación a innovaciones plan de trabajo																				100 %	
Revisión y Actualización de STW y 5'S línea de Almacén																					90 %
Revisión y Actualización de STW y 5'S línea de Tulipas																					100 %
Revisión y Actualización de STW y 5'S línea de Trípodes																					85 %
Revisión y Actualización de STW y 5'S línea de Juntas Fijas																					100 %

11. CONCLUSIONES

Gracias a un buen trabajo realizado, el trabajo en equipo y la coordinación adecuada con las demás personas se logró el aumento de evaluación por porta de la casa matriz, al inicio de la práctica se recibió la responsabilidad con un puntaje de 45, gracias a un correcto proceder se pudo aumentar a un puntaje de 58, a pesar que la meta era 63; Actividades adicionales se dejaron empezadas y trabajadas, se espera que gracias a un buen acople con el practicante sucesor logre dar cierre y cumplir con las metas.

El conocimiento y manejo adecuado de programas como el AviX, ayudo al cumplimiento de tareas asignadas para las auditorias logrando cumplir con el tiempo presupuestado según el cronograma de trabajo. La actualización del trabajo estándar ayudara a mantener la documentación al día así como también brindara el conocimiento de capacidad de producción para las futuras planeaciones.

El aporte de ideas de mejora que se aportan para la plataforma Accountability ayudara a un mejor control y seguimiento de los hallazgos pendientes, esto gracias a la automatización de haber programado que se envíen los correos de confirmación una vez sean creados, esto brindara un ahorro de tiempo para el practicante. El cierre oportuno de las mitigaciones BEACON brindan una buena calificación dentro de la plataforma, además de la eficiencia y efectividad que se tiene a la hora de cumplir con los tiempos estimados de cierre.

A la hora de proceder a realizar las alertas de calidad y de seguridad ayudara a mantenerse actualizado los planes de acción y reacción con las posibles eventualidades que puedan suceder. Sabiendo el procedimiento y los pasos a seguir según corresponda a la situación ayudara a reducir tiempos de respuesta para empezar a tomar medidas correctivas con el grupo de personas encargadas y así evitar que el problema pueda crecer.

Las capacitaciones hacia los MET's, LETs, técnicos de mantenimiento, supervisores y auditores expertos brindara el conocimiento oportuno para estar preparados ante cualquier eventualidad que se pueda presentar, además que brindara soporte para posibles evaluaciones de auditorías externas o por parte de las casas matrices y así mantener el nivel de calidad deseado.

Las auditorias sirvieron para evaluar la capacidad de cambio que tiene cada una de las áreas además de comprobar que se puede tener un trabajo en equipo , la distribución de tiempo y la buena comunicación son factores importantes para lograr las aprobaciones por parte de auditores.

La búsqueda de mejoramiento es pilar fundamental en DANA, es buscar el mejoramientos de conocimiento, maquinaria, procesos y métodos de trabajo para lograr un trabajo conjunto de todas sus áreas de forma ordenada y simultánea, el apoyo que brinda la empresa y los incentivos motivan al personal a continuar este camino de mejora.

La zona diamante juega una función esencial gracias a que se realiza diariamente, se pueden exponer las novedades y limitantes que puede tener cada área, cada línea. La ventaja de esta zona es que se pueden empezar a tomar medidas correctivas en grupo de inmediato y así evitar que el problema pueda crecer y sea peor.

El seguimiento que se le hace a las líneas mediante las bitácoras, las desviaciones de procesos y demás documentación, sirven para mantener una organización y una estructuración.

Al asistir a todo tipo de reuniones ayuda a la captación de métodos de exposición, métodos de cómo se debe mostrar datos, reportes e ideas de forma sencilla pero directa ante cualquier tipo de público.

Todo proceso debe ser elaborado pensando en la seguridad, del operario, del personal de mantenimiento y de la máquina en sí.

12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1]. APLICACIÓN DEL MÉTODO CIENTÍFICO AL ANÁLISIS DE SISTEMAS. Premier, Ipswich, MA.
- [2]. Machado Ramírez, E. F., & Recio, N. O. LOS NIVELES DEL MÉTODO CIENTÍFICO: UNA POLÉMICA ACTUAL Y NECESARIA DE LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA. (2008). P106-P107. Pedagogía Universitaria.
- [3]. Abreu, José Luis. & Badii, M. H. Los Orígenes de la Pregunta de Investigación y del Método Científico. International Journal of Good Conscience. Abril 2012. P156-P158.
- [4]. Ohno, T. (1991). El sistema de producción Toyota. Más allá de la producción en gran escala. Barcelona: Ediciones Gestión 2000.
- [5]. Martínez, F.J., Del Cerro, F., & Morales, G. (2014). El uso de Minecraft como herramienta de aprendizaje en la Educación Secundaria Obligatoria. En: Navarro, J., Gracia, M^a. D., Lineros, R. & Soto, F.J. (Coords.) Claves para una educación diversa. Murcia: Consejería de Educación, Cultura y Universidades.
- [6]. (Manufactura Inteligente, s.f.), Definición de Kaizen. <http://www.manufacturainteligente.com/kaizen/>
- [7]. Dresser Roots. Scfm vs Acfm: Are you REALLY getting the blower performance you're specifying?
http://www.gsengr.com/uploaded_files/SCFM%20vs%20ACFM%20Conversion%20Guide.pdf
- [8]. Groover, Mikell P. (1997). Fundamentos de manufactura moderna. Materiales, procesos y sistemas. Mexico. Prentice-hall hispanoamericana, S.A. Primera edición. Tecnicas Financieras [serial online]. January 1968. 298 P-300 P. Fuente Académica

13. ANEXOS

Se brinda ayuda al Ingeniero de producción para montar al sistema el registro de piezas rechazadas, el nombre que se les da a estas piezas es SCRAP (Traducido del inglés que significa Chatarra). El registro de datos para las piezas scrap debe estar acompañado del número total de piezas dañadas, con el código de observación de daño, esto con el fin de llevar un control de la operación que podría generar mayor variación en el proceso.

Ilustración 53, Tabla de registro piezas scrap

La asistencia en el congreso virtual de autogeneración de energías renovables ayudo al aporte de conocimientos, resolver dudas y pensar en las posibles inversiones que se podrían hacer en la planta y empezar a introducirse en las energías limpias y ser parte de los beneficios que puede ofrecer el gobierno para estas. Gracias a esto se empieza a realizar las primeras investigaciones, consultorías con empresas y solución de inquietudes para trabajar en un proyecto de instalación de paneles solares para el apoyo a la planta.



Ilustración 54, logo congreso virtual de autogeneración de energías

Un trabajo adicional que se realizó fue el seguimiento al proyecto de montaje de elementos de seguridad para algunas de las máquinas, este proyecto hace parte de uno de los fundamentos del D.O.S en el cual consiste en mantener la mayor distancia del operario y la máquina, esto con el fin de evitar y reducir las probabilidades de accidentes debido a atrapamientos o demás incidentes que se puedan presentar mientras la maquina se encuentre en funcionamiento. El proyecto se encuentra bastante avanzado, se tiene una lista de máquinas en las cuales se les está realizando algún tipo de trabajo, a cada una de ellas se les asigno un listado de componentes y trabajos que se le realizaran, algunos de esos trabajos consisten en poner guardas de seguridad, sensores, contactores, válvulas, módulos, programaciones, botones de emergencia, cambio de tableros de control, caja de conexiones eléctricas.

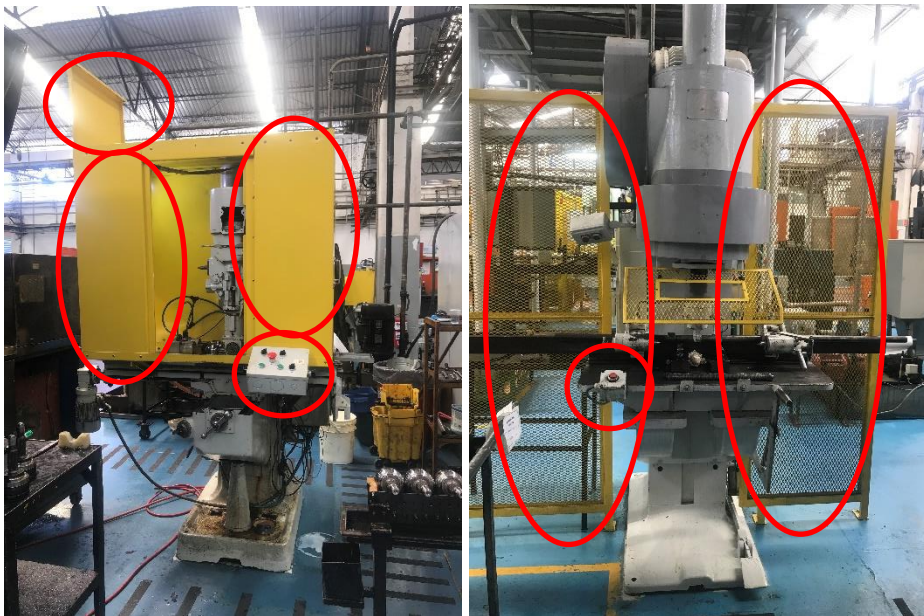


Ilustración 55, Fotografías maquina Jhonford y Benny press, evidencia montaje de elementos de seguridad en dos maquinas del proyecto

Se brinda apoyo al LET de la línea de homocinéticos para la elaboración de un Layout que ayude a describir el movimiento de una máquina que cumple la función de ensamble deflector para la Junta Fija, este movimiento se da para evitar un desplazamiento mayor del operario, aprovechamiento de espacio y reducción de tiempos de espera.



Ilustración 56, Fotografía participantes de visita técnica por parte de estudiantes de la UPB seccional Bucaramanga

Se contó con la dirección de dos visitas técnicas, una por parte de la UPB seccional de Bucaramanga, el curso de procesos de fabricación, y la otra por parte del grupo de automatización industrial del SENA de Girón.

En ambas visitas se hace una exposición de como naca la empresa, se explica su sector de trabajo y se procede a realizar un tour por la planta, explicando cada uno de los procesos, el manejo que se le da al material dentro y fuera de la líneas, donde también se le da a conocer con detalles los procesos de seguimientos por parte del área de calidad entre otras áreas.

Retos 2019 Procesos

Nombre:



Challenges:	Critical Tasks/Decisions:
<ul style="list-style-type: none">▶ Desarrollar proceso de tripode 1700i Brasil para Junio 2019.▶ Lograr la aprobación del proceso bypass de operaciones de torneado de la planta con los clientes para Dic 2019.▶ Lograr reducción de costo Inserto / pieza en Junta fijas, interejes y tulipas en un 5% para Junio 2019.▶ Implementar el sistema de gestión del medio de temple en las operaciones de tratamiento térmico para Junio 2019.▶ Implementar sistema de ensamble de pista a tripode automático en línea de sub-ensamble de ejes homocinéticos para Abril 2019.▶ Implementar rotofo 5 para doble ciclo para Abril 2019▶ Desarrollar línea de apoyo de tulipa Agosto 2019 (depende del recurso asignado para el desarrollo)	<ul style="list-style-type: none">▶ Cambio de material para espiga de 1038 a 1045▶ Actualización de CIM y documentación de procesos.▶ Actualización de maquinaria obsoleta (Rectificadoras de tripodes, Tornos averiados).

Ilustración 57, Metas para el área de procesos 2019

Se brindó el apoyo para realizar el formato de metas para el área de procesos, calidad e ingeniería. Trabajo adicionales como la realización de presentaciones de Kaizen importantes y presentaciones donde se exponga temas importantes también fueron una de las tareas asignadas por parte del supervisor.