



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN

**Sistema de digitalización de reportes de
trabajo, creación de base de datos y
registro de derechos de autor ante el
Indautor en taller del STC metro**

TESINA

Que para obtener el título de

Especialista en Sistemas de Calidad

PRESENTA

Felipe Carrasco Mora

TUTOR DE TESINA

M. D. Coral González Mercado



Santa Cruz Acatlán, Naucalpan, Estado de México



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	3
1.-SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....	6
1.1 Problemática en el área “ajuste en bancos”	7
1.2 Metodología.....	8
1.2.1 Objetivos.....	10
1.2.2 Hipótesis y variables.....	11
2. ANTECEDENTES	122
3. MARCO TEÓRICO.....	18
3.1 Teorías de Calidad.....	18
3.1.1 Calidad en un taller mecánico.....	18
3.1.2 Derechos de autor.....	19
3.1.3 Programa de computo.....	21
3.1.4 Propuesta de registro.....	24
3.2 HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS.....	26
3.2.1 Lluvia de Ideas (Brainstorming)	26
3.2.2 Ishikawa.....	27
3.2.3 Base de datos digital en Excel	28
4. Análisis de la Problemática	32
4.1 Recolección de la información	33
4.1.1 Lluvia de Ideas.....	33
4.1.2 Diagrama Ishikawa	35
4.2 Capacitación.....	36
4.3 Análisis de la información.....	36
Conclusiones.....	37
Bibliografía	38

INTRODUCCIÓN

La situación actual en el sector público se ve afectada debido a los cambios políticos e internos que suceden al pasar de los años, esto es una problemática constante que se centraliza en los recursos y prestaciones que merman el apoyo a cada institución. Existen periodos de tiempo en los cuales, la adversidad y sequía de recursos es tanta que se llega incluso a un paro de labores, los cuales concientizan a los altos mandos del desabasto y descuido que se genera.

Una de estas empresas gubernamentales que se dedica a ofrecer un servicio de transporte colectivo masivo a la ciudad de México es el Sistema de Transporte Colectivo (STC), mejor conocido como Metro. El metro está encargado de trasladar 5.5 millones de usuarios diariamente, en sus 226 kilómetros de longitud, distribuidos en 12 líneas. La otra cara del servicio son las áreas donde se lleva a cabo todo el mantenimiento a estructuras, vías, instalaciones fijas y material rodante.

El presente trabajo tiene por objetivo, describir la problemática que existe en el área de trabajo, “ajuste en bancos”, perteneciente al taller de mantenimiento mayor a material rodante Zaragoza. Los problemas que más aquejan se ven reflejados en la documentación ya que son reportes antiguos y poco específicos en donde existe la falta de información importante y con ello la trazabilidad de los materiales de consumo. También existe la falta de una base de datos de los materiales que se ocupan en el área, consumo y rotación, que respalden la producción diaria.

El área de Ajuste en Bancos pertenece al Departamento de Producción (Montaje Mecánico) y en ella se lleva a cabo el armado y reparación de los elementos que lleva un tren. Estos órganos son abastecidos a la línea de armado diariamente y posteriormente montados en cada carro.

Estos órganos son:

- Motores neumáticos de puertas
 - 72 por tren.
- Escobillas positivas
 - 24 por tren.
- Cilindros de freno
 - 72 por tren.
- Escobillas negativas y de maza
 - 36 por tren.
- Mazas de rueda guía
 - 72 por tren.
- Reguladores SAB
 - 72 por tren.

En esta área como en todo el taller, se lleva un control y registro anticuado y poco fiable. El control de bienes y herramientas se basa en un registro manual en tarjetas de cartón las cuales no llevan una supervisión hasta que se requiera comprobar la información ahí encontrada. Los reportes de trabajo, se realizan en formatos específicos los cuales tienen, en ciertos casos, más de 10 años de uso sin actualizaciones ni correcciones. Se realizan de manera manual y su respaldo es mediante una fotocopia de lo entregado, las cuales a veces no son legibles.

La primera parte, tratará los temas relacionados a la elaboración de reportes de trabajo con el mismo programa antes mencionado y a su vez, la digitalización y actualización de los ya existentes.

En consecuencia y como segunda parte del proceso, enfrentaremos la creación de una base de datos digital de todos los productos, herramientas y accesorios que se utilizan dentro del área de Ajuste en Bancos. Esta base de datos se creará con

la utilidad de poder generar reportes actualizados de la entrega y recepción de materiales existentes en el almacén, la disponibilidad de estos materiales para su uso en la producción diaria y reportes de producción terminada, con los cuales se obtendrá un mapa de trazabilidad detallado que, de soporte a los procesos elaborados en el área, así como la justificación del trabajo realizado por los trabajadores semanalmente.

Por último, se adaptará la base de datos desarrollada para poder crear un registro ante el INDAUTOR *Instituto Nacional del Derecho de Autor*, con el objetivo de salvaguardar los derechos de autoría

Posteriormente realizar una propuesta formal ante las dependencias pertinentes para que se lleve a cabo su implementación dentro del todo el taller a mantenimiento mayor Zaragoza.

De llevarse a cabo esta implementación, el inventario será más fácil de contabilizar, se entregarán resultados con mayor rapidez y con mayor eficacia a la contraloría, así como un mejor control de gastos.

1.-SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

Dentro del taller de mantenimiento mayor Zaragoza del STC metro se presenta un grave problema de registro y control de materiales (refacciones), lo que origina un deficiente control y pérdida ya sea por robo, por no tener una trazabilidad de dichos bienes o por no tener un inventario fiable y actualizado. El registro y control se resume en registrar entradas y salidas de los materiales en tarjetas de consumo, estas tarjetas son la única base con que se cuenta y el respaldo en situaciones adversas. Este problema se ha tenido desde hace varios años, lo que ha afectado negativamente la productividad y eficiencia dentro de dicha área.

Los reportes de trabajo no actualizados que se utilizan, no exigen detalles en el proceso de producción, el llenado de estos es a consideración de quien los elabora y en el mayor de los casos esto conlleva a tener problemas de resultados en cuestiones de auditorías internas. Estos problemas de control se acrecientan al ser archivos y documentos elaborados manualmente, lo que permite que sean alterados por terceras personas.

Al tener una base de datos digital, el área tendrá una mejor y más rápida respuesta ante auditorías internas, dado que se espera que la trazabilidad que haya con cada registro digital acelere la búsqueda de órganos montados y la eficiencia del área será notable.

Con la digitalización de los reportes existentes, la confiabilidad por parte de la Coordinación General y la Subdirección, aumentará hacia el área trabajo. Se propone disminuir las fugas de información que puedan existir si se continúa con los reportes tradicionales y por lo tanto la búsqueda de información será más rápida.

El rediseño de nuevos formatos para la elaboración de reportes de trabajo, agilizará y facilitará el movimiento y consumo de los materiales más importantes.

1.1 Problemática en el área “Ajuste en Bancos”

El área de Ajuste en Bancos mantiene una problemática constante en el registro y control de los insumos que se ocupan durante la producción diaria, este problema se pretende atacar elaborando una base de datos digital que contenga todos los materiales a utilizar, así como sus códigos internos. Esta propuesta atenderá las necesidades solicitadas por la Coordinación General y solucionará los problemas suscitados en Auditorías Internas.

Por otra parte, se realizará un rediseño de los formatos actuales, así como el desarrollo de nuevos formatos que ayuden a fortalecer al área de trabajo ante situaciones adversas o solicitudes extraordinarias por parte de la Contraloría Interna.

Como propuesta de expansión, se buscará llevar a cabo un registro formal ante el Instituto Nacional del Derecho de Autor (INDAUTOR) de la base de datos desarrollada en donde se tendrán datos de los materiales que se utilicen en el área, la creación automática de reportes y trazabilidad de los órganos producidos. Posteriormente se entregará una propuesta formal ante la Gerencia y Dirección de Material Rodante del STC en la cual se planteará una estrategia de implementación en todas las áreas del taller de mantenimiento mayor Zaragoza y a futuro, en todos y cada uno de los talleres de Mantenimiento Mayor y Mantenimiento Sistemático que tiene el STC metro.

1.2 Metodología

El presente trabajo de investigación “sistema de digitalización de reportes de trabajo, creación de base de datos y registro de derechos de autor ante el INDAUTOR en taller del STC metro” corresponde por su naturaleza a una investigación descriptiva. La investigación descriptiva se caracteriza por analizar una determinación sistemática y precisa de las distintas formas de presentarse las características individuales en diferentes tiempos y lugares. Determina como es y cómo esta una determinada situación de la población, frecuencia con la que ocurre, dónde y cuándo se presenta. (Universidad Central del Ecuador, 2005).

El principal problema que se presenta en el área de Ajuste en Bancos es el registro, control y trazabilidad de los materiales que son empleados para la producción de los órganos. Se cuenta con un control manual de registro de entradas y salidas que se plasma directamente en tarjetas de consumo elaboradas a mano. Estas tarjetas se presentan como único respaldo ante situaciones extraordinarias solicitadas por la contraloría interna o simplemente, son auditadas y al presentar tachaduras y correcciones traen consigo problemas de veracidad de la información plasmada.

El plan de solución ante esta problemática y para obtener mejores resultados con los inventarios mensuales, es realizar una base de datos digital completa de todos los materiales que se utilizan dentro del área, Esta base de datos contendrá la descripción de cada uno de los materiales, así como sus códigos de registro y se agruparán según sea el banco (órgano a producir) en que serán utilizados. Con esto, se pretende tener un control más preciso de todos los materiales empleados dentro del área y un soporte fiel y formal que sea empleado como respaldo en visitas de contraloría o auditorías particulares, el inventario tendrá mayor fluidez de respuesta y la trazabilidad de los materiales será más eficiente.

Los formatos de los reportes de trabajo no se han actualizado desde hace ya bastantes años, esto ha ocasionado que se omitan partes del proceso u observaciones pertinentes para cada uno de ellos. La base de datos tendrá la capacidad de generar estos reportes automáticamente y mostrará la trazabilidad de los materiales desde su producción hasta su montaje en los diferentes trenes.

También, se propone una actualización de los reportes ya establecidos y que no han sido atendidos durante un largo tiempo, con el fin de agregar la información faltante y que es indispensable para justificar el trabajo realizado.

Para obtener mejores resultados y en menor tiempo, se dará capacitación a un integrante de cada banco (lugar de trabajo) los cuales estarán encargados de recolectar la información pertinente de la producción para el llenado de los reportes tradicionales, se les actualizará el método de reporte (procedimiento escrito) que tienen y en coordinación con el Jefe de Área y Jefe de Almacén, se entregaran resultados oportunos y respuestas claras a la Coordinación General del taller.

1.2.1 Objetivos

Objetivo General

Desarrollar un programa de computo a fin de registrarlo ante el Instituto Nacional del Derecho de Autor (INDAUTOR), actualizar reportes de trabajo, mediante el apoyo de la Coordinación General y el uso de tecnologías de información y comunicación para tener un mayor control de los bienes auditables y sirvan de soporte para el área en situaciones de auditoria o visitas de contraloría.

Objetivos Específicos

- Identificar los bienes auditables para tener un mayor control sobre ellos realizando una base de datos digital.
- Comparar los reportes actuales elaborados a mano contra los reportes digitales nuevos en coordinación con las secciones correspondientes para determinar su eficiencia.
- Elaborar una base de datos que contenga la información de existencias y consumo de los materiales utilizados en el área que sea capaz de generar reportes de trabajo actualizados y la trazabilidad de los materiales empleados.
- Resolver los problemas de desabasto, faltantes y consumo, que hay con la Contraloría Interna con el apoyo de las herramientas tecnológicas utilizadas y los reportes actualizados.

1.2.2 Hipótesis y variables

Hipótesis

Como consecuencia del control que aportará la base de datos a desarrollar, el área de Ajuste en Bancos tendrá una mayor eficiencia y mejores resultados en auditorías internas y visitas de contraloría.

Variables

- Variable dependiente

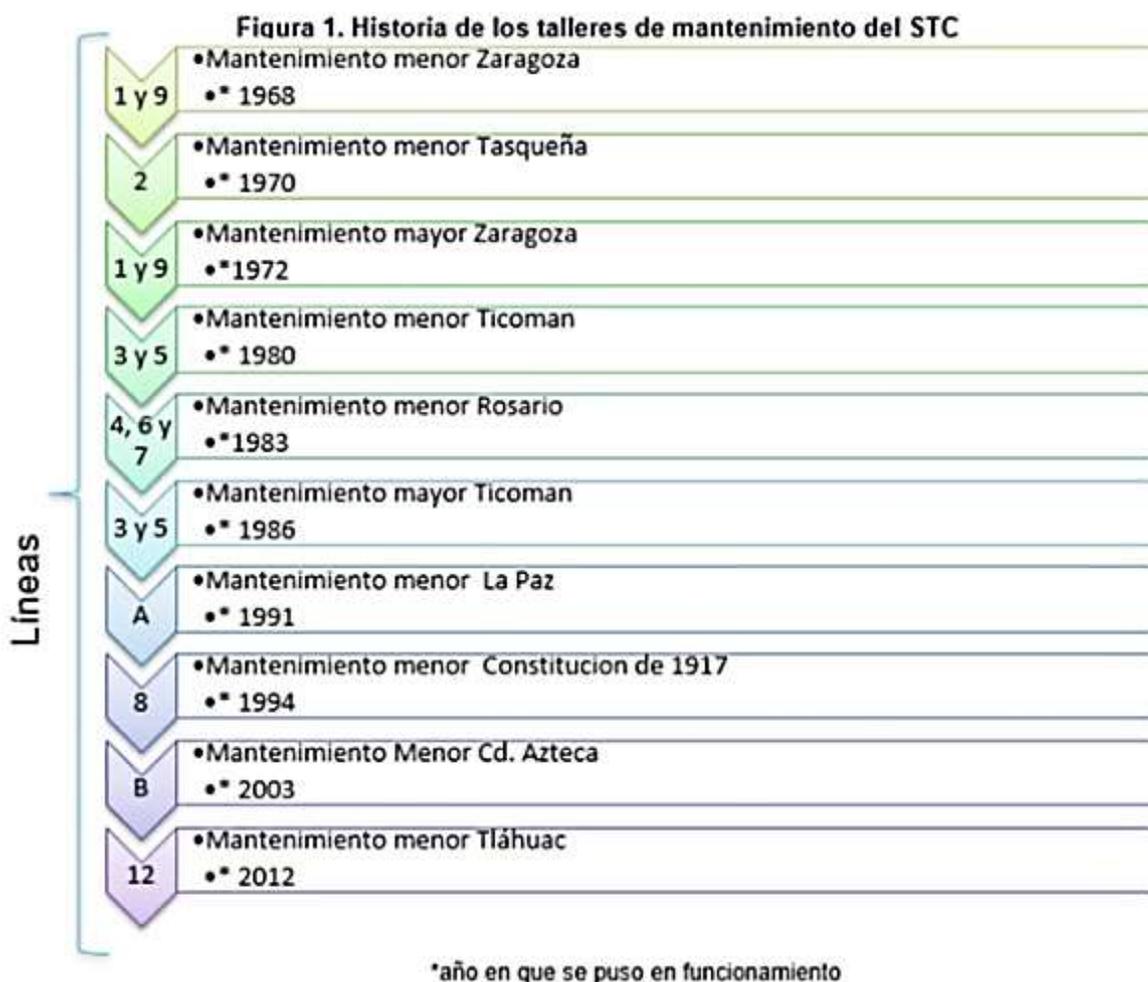
Personal del área.

- Variable independiente

Base de datos digital.

2. ANTECEDENTES

El Sistema de Transporte Colectivo Metro es un Organismo Público Descentralizado, cuyo objeto es la operación y explotación de un tren rápido, movido por energía eléctrica, con recorrido subterráneo o superficial para dar movilidad principalmente a usuarios de la Ciudad de México y de la zona Metropolitana del Valle de México. Con la constitución del Sistema de Transporte Colectivo surgió inmediatamente la necesidad de mantener y conservar sus bienes, incluyendo a los trenes (el Material Rodante). Así en paralelo con la puesta en servicio de las líneas se fueron creando cada uno de los Talleres de Mantenimiento de Material Rodante (Sistema de Transporte Colectivo, 2018).



El área de material rodante, está encargada de dar soporte, mantenimiento y rehabilitación a los 390 trenes que actualmente circulan en todas las líneas del metro. Su objetivo es proporcionar a los trenes un correcto mantenimiento para que operen en condiciones óptimas, de acuerdo a los niveles de seguridad, fiabilidad y disponibilidad necesarias. El mantenimiento que se les da a los trenes se divide en dos de acuerdo a los kilómetros recorridos por éstos, así como del comportamiento de los equipos que los integran.

- Mantenimiento mayor o revisión general.

Las actividades realizadas en el mantenimiento mayor implican intervenciones profundas del tren y sus equipos, con la finalidad de restablecer las condiciones de confiabilidad y seguridad operativa, que permitan hacer más eficiente la explotación del Material Rodante. Involucra el desarmado completo del tren para llevar a cabo la revisión, intervención, remplazo de partes, órganos y equipos, para garantizar una operación mínima de 500,000 km o 5 años subdividiéndose en trabajos de mantenimiento mayor sistemático y mantenimiento mayor cíclico; los cuales se realizan en los dos talleres de mantenimiento mayor (figura 1).

Las actividades más relevantes del mantenimiento mayor son:

- Inspección por medio de ensayos no destructivos de todos los elementos mecánicos de seguridad (partículas magnéticas y líquidos penetrantes) entre los que destacan:
 - Bastidor de bogie (figura 2).
 - Órganos de rodamiento (masas, ruedas, rodamientos)
 - Soportes en general
 - Pivotes
 - Enganches
 - Tornillería
- Revisión y ajuste de relevadores y equipos de control
- Revisión y ajuste de motores de tracción y diferenciales
- Revisión de carrocerías (eliminación de corrosión)
- Cambios de pisos (figura 3).

- Fabricación de zapatas para el frenado neumático
- Repintado de carrocerías y componentes
- Mantenimiento correctivo mayor

Cuando el tren se acerca al fin de su vida útil después de 25 a 30 años de servicio se realizan trabajos para reacondicionar todos los sistemas mecánicos, eléctricos y electrónicos; modernizando e implementando mejoras tecnológicas con el propósito de alargar o de prolongar la operación al menos por 20 años. (capacitación STC, 2016).



Figura 2. Bogies en puente transbordador, taller mantenimiento mayor Zaragoza



Figura 3. Los bogies son formados en la línea de desarmado hasta dejar el bastidor libre de órganos, procede al área de pruebas no destructivas.



Figura 4. Cajas (vagones) atendidos en taller de mantenimiento mayor Zaragoza



Figura 5. Bogie terminado por técnicos en mantenimiento de material rodante del taller de revisión general Zaragoza

- Mantenimiento menor o sistemático.

En este grupo de mantenimiento en sus modalidades de sistemático y cíclico menor, comprende actividades que implican trabajos de verificación limpieza ajuste lubricación y cambio de piezas de desgaste, cuya vida útil es corta y/o que por la importancia de sus funciones requieren de una constante revisión (figura 5).

Bajo este concepto, los trenes son programados para los sistemas de tracción electromecánicos entre 6,000 y 8,000 km, realizando las siguientes inspecciones:

- Mantenimiento al sistema de tracción
- Revisión y cambio de neumáticos
- Limpieza general en carrocerías, sistemas de puertas, ventilación y alumbrado
- Cambio de zapatas de frenado
- Lubricación en general
- Búsqueda de fisuras en órganos de seguridad (ultrasonido y líquidos penetrantes)
- Cambio de cilindros de puertas
- Revisión de electroválvulas de puertas
- Cambio de baterías
- Cambio de moto-compresores
- Cambio de relevadores y equipo de control
- Lavado interior y exterior de trenes
- Mantenimiento correctivo (figura 6).

Las actividades Sistemáticas, Cíclicas y Modificaciones, deben ser registradas por claves de acuerdo a los catálogos vigentes emitidos por la Gerencia de Ingeniería, validados por las coordinaciones y Subgerencias de la Dirección de Mantenimiento de Material Rodante y autorizados por el titular de la misma (capacitación STC, 2016).



Figura 6. Trenes en proceso de mantenimiento menor o sistemático.



Figura 7. Los trenes son atendidos en una sola vía, verificando averías menores, niveles de aceite y presión normales, desgaste de piezas de fricción, etc.

3. MARCO TEÓRICO

En el presente trabajo estarán plasmadas las teorías de calidad empleadas para llevar a cabo el análisis de la situación actual, el desarrollo de pruebas y métodos de identificación de la problemática y así poder obtener una situación ideal y viable en la cual los problemas que aquejan al área en cuestión se puedan solucionar.

3.1 Teorías de Calidad

Según la Teoría de la calidad en su definición, la calidad es la capacidad de producir un servicio con un sentido definido.

La calidad es una condición mental netamente interna de saber ser para hacer bien las cosas. Es un solo y único camino, que toda la humanidad lo puede llevar a cabo en su muy personal forma de ser, al fin de cuentas se llega al mismo punto, la calidad nos hace iguales sin importar las diferencias de nuestra condición humana. La Teoría de la calidad trata precisamente sobre el cómo crear las condiciones internas en la persona para que las cosas se den de la mejor manera, es decir una mejora continua (Medellin, 2014).

3.1.1 Calidad en un taller mecánico

Dentro de un taller mecánico la calidad es un aspecto de gran valor, funcionando como impulsor a largo plazo y garantizando la conservación del servicio. No es únicamente hacer bien el trabajo, como piensa la mayoría, sino es realizar correctamente un conjunto de acciones. La calidad total puede resumirse como una manera diferente de ver las cosas; cuidando todos los detalles y no sólo los que están directamente involucrados con la producción; incluye planteamientos que llevan a buscar la calidad para elevar la productividad (Admin SICAA, 2006).

Los estadounidenses W. Edwards Deming y Joseph Juran, expertos en la materia de implementación y constancia de la calidad, sostienen que, “es rentable para quien tiene un taller y posee la visión empresarial de largo plazo, poder visualizar que hacer las cosas bien desde el principio, cuidando todos los detalles, puede parecer más difícil que hacerlo a la carrera, preocupado exclusivamente por cumplir pero que a la larga los resultados son diferentes” .Esta ideología esta implementada a los talleres automotrices que prestan sus servicios al público en general.

En la cuestión del Taller de Mantenimiento a Material Rodante del STC metro, el concepto de calidad no termina con la permanencia del servicio, sino en la confianza y seguridad que debemos de ofrecer a todos los usuarios que día a día se desplazan por las más de 190 estaciones de la red del metro. Es por ello la prioridad por ofrecer un servicio de calidad, en condiciones de confort, rapidez, economía y seguridad, buscando satisfacer al cliente y donde todos los miembros de la empresa estén involucrados en esta cultura de hacer las cosas bien siempre y a la primera.

Estos principios son los que dan forma al concepto de movilidad, que permiten transitar de un medio de transporte hacia un modelo que mejora la calidad de vida de los usuarios.

3.1.2 Derechos de autor

La legislación de derecho de autor forma parte del cuerpo más amplio del Derecho conocido con el nombre de Derecho de la propiedad intelectual, en otras palabras, toda creación del intelecto humano.

El convenio que se establece en esta organización tiene como objeto definir la propiedad intelectual, ofreciendo protección por los derechos de autoría en:

- Obras literarias, artísticas y científicas.
- Invenciones de todo tipo en la actividad humana.

- Diseños industriales.
- Descubrenos científicos, entre otros.

Existen dos razones fundamentales con las cuales se puede explicar la necesidad de un registro de la propiedad intelectual:

- Amparar en la legislación los derechos de los creadores sobre sus creaciones e innovaciones, de manera equilibrada con respecto al interés público de acceder a esta información.
- Fomentar la creatividad y la innovación, contribuyendo así al desarrollo económico y social.

El derecho de autor se aplica a las creaciones literarias y artísticas como los libros, las obras musicales, las pinturas, las esculturas, las películas y las obras realizadas por medios tecnológicos como los programas informáticos y las **bases de datos electrónicas** (OMPI, 2016).

Para efecto y aplicación de la Ley Federal del Derecho de Autor, se consideran obras originales susceptibles de ser divulgadas o reproducidas en cualquier medio o formato por terceras personas, tales como:

- Danza;
- Pictórica o de dibujo;
- Escultórica y de carácter plástico:
- Caricatura e historieta;
- Arquitectónica;
- Cinematográfica y demás obras audiovisuales;
- Programas de radio y televisión;
- **Programas de cómputo;**
- Fotográfica;
- Obras de arte aplicado que incluyen el diseño gráfico o textil.
- De compilación, integrada por las colecciones de obras (SEGOB, 2018).

La base de datos digital, su utilidad y eficiencia, atenderá las necesidades del área para solucionar los problemas que se presentan actualmente. Este proyecto se desarrollará en coordinación con la subgerencia de material rodante y los almacenes que estén dentro de los talleres Zaragoza.

El registro se llevará a cabo en el Instituto Nacional de los Derechos de Autor (INDAUTOR), con el objetivo de salvaguardar los derechos autorales, promover la utilidad y fomentar su aplicación.

3.1.3 Trazabilidad

La trazabilidad de producto, es la capacidad de rastrear todos los procesos, desde la adquisición de materias primas hasta la producción, consumo y eliminación, para poder aclarar "cuándo y dónde fue producido qué y por quién". Debido a la mejora de la calidad de los productos y al aumento de la conciencia sobre la seguridad en los últimos años, la trazabilidad ha ido aumentando en importancia y se ha extendido a una amplia gama de campos, como la industria automotriz, electrónica, alimenticia y farmacéutica (KEYENCE, 2019).

Aunque hay varias maneras de concebir la trazabilidad, generalmente se puede dividir en dos perspectivas: Trazabilidad de cadena y trazabilidad interna.

Trazabilidad de cadena.

Trazabilidad de cadena significa que la historia, desde la adquisición de las materias primas y piezas en bruto, hasta el mecanizado, distribución y venta, se puede rastrear hacia adelante o atrás.

Esto les brinda a los fabricantes el beneficio de una investigación sobre las causas más sencilla, y les facilita la retirada de los productos, cuando ocurren problemas inesperados con los mismos.

Trazabilidad interna.

La trazabilidad interna significa monitorear el movimiento de piezas y productos dentro de un área específica limitada, en una cadena de suministro entera, tal como una sola empresa o planta.

Trazabilidad en el control de piezas

La trazabilidad en la administración de partes se usa para controlar y operar piezas utilizadas repetidamente, como herramientas y plantillas. También se recopila y gestiona otra información, como el recuento y la fecha/hora del producto, para mantener y estabilizar la calidad durante todo el proceso.

En el área de Ajuste en Bancos, se lleva a cabo la trazabilidad a partir de la recepción de los materiales. Esta cadena se va siguiendo a lo largo de todo el proceso de revisión general y termina cuando es montado en un tren el órgano y dicho tren sale del taller para su servicio en la línea.

La base de datos, tendrá la capacidad de generar un reporte detallado de todos y cada uno de los procesos de ese material para posteriormente generar un mapa de trazabilidad.

3.1.4 Propuesta de registro

Notar la importancia del material que se está manejando en el área y darse cuenta que no se tiene un documento, fue uno de los motivos por los cuales se decidió implementar un programa de digitalización y actualización de reportes de trabajo.

La aplicación de la base de datos está diseñada para ofrecer soluciones a problemas como: auditorías, control de gastos y resguardo de materiales de alto costo. El objetivo principal es complementar el trabajo entregado semanalmente por los trabajadores del área ya que surgen problemas posteriores con los

reportes tradicionales pues son elaborados manualmente y llegan a presentar errores ortográficos, gramaticales, tachaduras, letra ilegible, etc.

La propuesta fue entregada a la Coordinación del taller y al mostrar efectividad y agilidad en la búsqueda de material, se implementa poco a poco según las necesidades del área. Se entregan borradores en primera instancia y hasta no tener la aprobación total de las personas involucradas, se procesará y se comenzará a aplicarse en la entrega semanal y mensual de reportes de trabajo.

Dentro del desarrollo de la base de datos está, la mejora continua y la eficiencia del trabajo, es por ello que se actualizaron reportes de trabajo con lo cual se acrecienta la fiabilidad de la producción. Estos reportes se adecuaron conforme las especificaciones establecidas por la coordinación y se aumenta la seguridad al solicitar las firmas aprobatorias en cada entrega.

En la imagen No. 8 se tiene un reporte elaborado a mano de montaje de escobillas positivas a un tren, el cual nos muestra la formación, la posición de las escobillas, el número de motrices, la línea en la que da servicio y el tipo de escobilla montada.

La figura No. 9, muestra el mismo tipo de reporte (diferente tren y línea), con las especificaciones del material usado, el periodo de trabajo y las firmas pertinentes antes de su entrega. Este reporte se genera automáticamente gracias a la base de datos generada, ya que contiene toda la información de los materiales utilizados, así como los trenes que se atienden en el taller.

ESCOBILLAS NUEVAS MONTADAS EN EL TREN 389/388 L-8			
M - 0389			
1ª DER 7088	1ª IZQ 7082		
2ª DER 7085	2ª IZQ 7081		
N - 1765			
1ª DER 7086	1ª IZQ 7080		
2ª DER 7087	2ª IZQ 7079		
N - 1766			
1ª DER 7092	1ª IZQ 7083		
2ª DER 7091	2ª IZQ 7075		
N - 1767			
1ª DER 7090	1ª IZQ 7076		
2ª DER 7089	2ª IZQ 7084		
N - 1771			
1ª DER 7094	1ª IZQ 7077		
2ª DER 7096	2ª IZQ 7078		
M - 0388			
1ª DER 7098	1ª IZQ 7095		
2ª DER 7093	2ª IZQ 7097		
- POSITIVAS - 389/388			
L-8			

Figura 8. Ejemplo de reportes entregados a la coordinación de producción. Se muestra el montado de escobillas positivas nuevas en un tren atendido por revisión general (mantenimiento mayor).

S.T.C. DIRECCIÓN DE MANTTO DE MATERIAL RODANTE	MONTAJE MECÁNICO AJUSTE EN BANCOS CONTROL DE MONTAJE DE ESCOBILLAS POSITIVAS COMPLETAS NUEVAS CÓDIGO: 3106007			SUBGERENCIA DE MANTENIMIENTO MAYOR Y REHABILITACIÓN. COORDINACIÓN DE MANTTO MAYOR ZARAGOZA.												
PERIODO: 01 AL 08 DE FEBRERO DE 2019	TREN: M-0475 / M-0474 EN PROCESO DE REVISIÓN GENERAL			LINEA: 1												
CARRO	POSICIÓN			OBSERVACIONES												
	DERECHA		IZQUIERDA													
M 0475	7396	1a	7383													
	7399	2a	7377													
N 1938	7397	1a	7385													
	7388	2a	7398													
N 1937	7395	1a	7382													
	7387	2a	7390													
N 1936	7386	1a	7378													
	7391	2a	7389													
N 1935	7392	1a	7381													
	7400	2a	7393													
M 0474	7384	1a	7379													
	7380	2a	7394													
<table border="0" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>REALIZÓ</td> <td>SUPERVISÓ</td> <td>Vo. Bo.</td> </tr> <tr> <td>_____</td> <td>_____</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td>NOMBRE Y FIRMA</td> <td>NOMBRE Y FIRMA</td> <td>NOMBRE Y FIRMA</td> </tr> <tr> <td>CATEGORÍA: _____</td> <td>CATEGORÍA: _____</td> <td>JEFE DE SECCIÓN</td> </tr> </table>					REALIZÓ	SUPERVISÓ	Vo. Bo.	_____	_____	_____	NOMBRE Y FIRMA	NOMBRE Y FIRMA	NOMBRE Y FIRMA	CATEGORÍA: _____	CATEGORÍA: _____	JEFE DE SECCIÓN
REALIZÓ	SUPERVISÓ	Vo. Bo.														
_____	_____	_____														
NOMBRE Y FIRMA	NOMBRE Y FIRMA	NOMBRE Y FIRMA														
CATEGORÍA: _____	CATEGORÍA: _____	JEFE DE SECCIÓN														

Figura 9. Ejemplo de reporte creado automáticamente con la información de la base de datos, es firmado por el trabajador que verifica las escobillas, el sobrestante del área (jefe directo) y el Coordinador del Departamento de Producción.

3.2 HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS

3.2.1 Lluvia de Ideas (Brainstorming)

La lluvia de ideas, también denominada tormenta de ideas, es una herramienta de trabajo grupal que facilita el surgimiento de nuevas ideas sobre un tema o problema determinado. La lluvia de ideas es una técnica de grupo para generar ideas originales en un ambiente relajado. Esta herramienta fue ideada en el año 1938 por Alex Faickney Osborn (fue denominada Brainstorming), cuando su búsqueda de ideas creativas resultó en un proceso interactivo de grupo no estructurado que generaba más y mejores ideas que las que los individuos podían producir trabajando de forma independiente; dando oportunidad de hacer sugerencias sobre un determinado asunto y aprovechando la capacidad creativa de los participantes. (ministerio de ciencia, tecnología y telecomunicaciones, 2007).

Esta herramienta es utilizada cuando existe la necesidad de involucrar a todos en un proceso e identificar las oportunidades de mejora que puedan existir dentro de un área en común y con esto tomar las decisiones estratégicas pertinentes que den soporte y solución a problemas dentro de la organización.

Uno de los métodos para utilizar la lluvia de ideas es el método:

- no estructurado o flujo libre.

Este método se caracteriza, al evaluar y plasmar las ideas libres que cada integrante inmiscuido en el proyecto aporte. Estas ideas deben de ser claras y que ayuden a fomentar la creatividad de los integrantes sin juzgar su opinión. (Sociedad Latinoamericana para la Calidad, 2000).

3.2.2 Diagrama de Ishikawa

También llamado, diagrama causa y efecto, es la representación de varios elementos (causas) de un sistema que pueden contribuir a un problema (efecto). Fue desarrollado en 1943 por el Profesor Kaoru Ishikawa en Tokio. Es una herramienta efectiva para estudiar procesos y situaciones, y para desarrollar un plan de recolección de datos.

Es utilizado para identificar las posibles causas de un problema específico. La naturaleza gráfica del Diagrama permite que los grupos organicen grandes cantidades de información sobre el problema y determinar exactamente las posibles causas. Finalmente, aumenta la probabilidad de identificar las causas principales. El desarrollo y uso de Diagramas de Causa y Efecto son más efectivos después de que el proceso ha sido descrito y el problema esté bien definido. Para ese momento, los miembros del equipo tendrán una idea acertada de qué factores se deben incluir en el Diagrama. (CYTA, 2003).

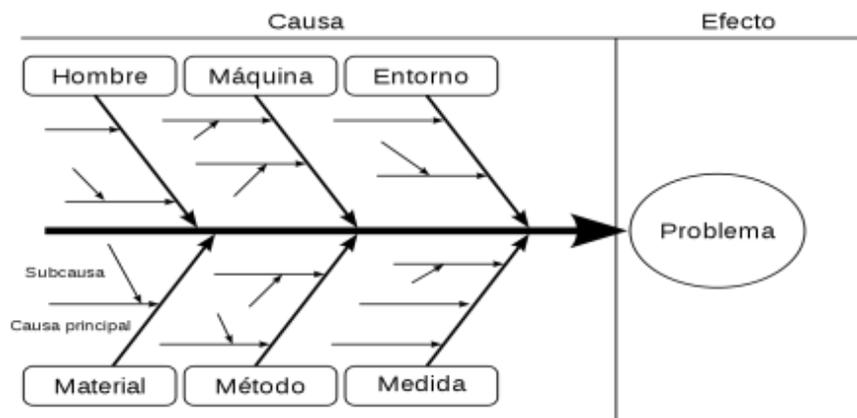


Figura 10. Ejemplo de diagrama causa y efecto.

3.2.3 Base de datos digital en Excel

Las bases de datos son softwares especializados en el almacenamiento de datos de las empresas, de forma ordenada y categorizada por diferentes temas. Estas herramientas, permiten almacenar, ordenar y clasificar grandes cantidades de información empresarial, guardándolas en un disco duro. En la mayoría de las ocasiones, se puede mantener la seguridad de estos datos, creando claves internas de seguridad. (Kyocera Documents Solutions, 2018).

Una Base de Datos en Excel, denominada lista, es un conjunto de datos organizados en filas o registros, en los cuales la primera fila contiene los títulos de las columnas (nombres de los campos), y las demás filas contienen los datos almacenados. Cada fila es un registro de entrada. Estas bases son muy útiles porque además de almacenar información, incluyen una serie de operaciones que permiten analizar y administrar esos datos de forma muy fácil y cómoda. Entre las operaciones que se pueden realizar con una base está:

- Ordenar
- Filtrar
- Utilizar fórmulas con algún tipo de filtrado.
- Crear un resumen de los datos
- Tener inventarios de bienes (fig. 2)
- Herramienta de control (fig. 3)

CODIGO 3106194						CODIGO 3106196					
DESCRIPCIÓN PUNTERA DE BRONCE SAE 65 TIPO COBRA CON TALADRO M8 X 1.25 PLANO MR-50-170-C REFERENCIA 13 PLANO Y-33396 C DE ACUERDO A FICHA DE						DESCRIPCIÓN PLATINA					
FECHA	ENTRADAS	SALIDAS	SALDO	FIRMA	OBSERVACIONES	FECHA	ENTRADAS	SALIDAS	SALDO	FIRMA	OBSERVACIONES
16/05/2018	120	*	120	FELIPE	F. 1-112-18	23/05/2018	800	*	1300	FELIPE	ENRIQUE A. / ARTURO R.
27/06/2018		4	116	FELIPE	ENRIQUE A. / ARTURO R.	01/06/2018	*	100	1200	FELIPE	ENRIQUE A. / ARTURO R.
28/06/2018		8	108	FELIPE	ENRIQUE A. / ARTURO R.	07/06/2018	*	100	1100	FELIPE	ENRIQUE A. / ARTURO R.
29/06/2018		8	100	FELIPE	ENRIQUE A. / ARTURO R.	08/06/2018		100	1000	FELIPE	ENRIQUE A. / ARTURO R.
02/07/2018		8	92	FELIPE	ENRIQUE A. / ARTURO R.	12/06/2018		100	900	FELIPE	ENRIQUE A. / ARTURO R.
02/07/2018		8	84	FELIPE	ENRIQUE A. / ARTURO R.	25/06/2018		100	800	FELIPE	ENRIQUE A. / ARTURO R.
04/07/2018		8	76	FELIPE	ENRIQUE A. / ARTURO R.	04/07/2018		100	700	FELIPE	ENRIQUE A. / ARTURO R.
04/07/2018		16	60	FELIPE	ENRIQUE A. / ARTURO R.						
06/07/2018		8	52	FELIPE	ENRIQUE A. / ARTURO R.						
09/07/2018		6	46	FELIPE	ENRIQUE A. / ARTURO R.						
09/07/2018		8	38	FELIPE	ENRIQUE A. / ARTURO R.						
10/07/2018		8	30	FELIPE	ENRIQUE A. / ARTURO R.						

Figura 11. Reporte de consumo diario.

No.	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ÚLTIMA FECHA DE EXISTENCIA
ESCOBILLAS NEGATIVAS Y DE MAZA			
1	3106094	BRAZO PLANO MR-50-170E REFERENCIA 6 FAIV-U32835 REFERENCIA 1 PLANO	-----
2	3106095	COJINETE DE APOYO 35	28/05/2012
3	3106131	SHUNT (TRENZA) S/PLANO FAIV-U-32853 REF.39 PLANO DETALLE Z 32951	08/03/2010
4	3106132	TRENZA S/PLANO SIM A R-M002-86 REF. 27 P/APLICACION V-32835 REF. 39 Y 40-	10/10/2016
5	3106139	TRENZA PARA FROTADOR NEGATIVO PLANO U-32853 REFERENCIA 47 PLANO DE	11/11/2016
6	3106189	SOPORTE EN U NORMA AC. COM C/PLACA DE RETENCION NORMA AC.COM. Y	30/10/2014
7	3106210*	AISLADOR REF. 27	03/04/2014
CILINDRO DE FRENO			
7	3401005	ESPARRAGO M 8X20 REF 2	-----
8	3401006	FONDO DE CILINDRO 63238	11/09/2013
9	3107009	ESCUADRA MACHO EML 16 38.	18/07/2013
10	S/C	MUELLE "NC"	S/F
ESCOBILLAS POSITIVAS			
12	3106019	AISLADOR SOPORTE MICAVER CON INSERTOS METALICOS HEBRA MACHO CON	-----
13	3106026	PASADOR MECANINDUS DIAMETRO 3.5 LONGUITUD 20 SERIE E PLANO FAIV-U-	11/03/2014
14	3106041	SECTOR DENTADO A DERECHA-A PLANO FAIV-U-32834 REFERENCIA 24 PLANO DE	17/03/2016
	3106042	SECTOR DENTADO A DERECHO-B PLANO FAIV-U-32834 REFERENCIA 25 PLANO	17/03/2016
15	3106043	EJE D/ARRASTRE REF.1 S/P.FAIV-U3283	10/05/2016
16	3106044	EJE DE ARRASTRE R 2 32938 REF. 27	10/05/2016

Figura 12. Reporte de inexistencias.

La figura 13 nos muestra un ejemplo de la estructura que tiene la base de datos de los materiales, podemos identificar el código de identificación, la descripción del material y la unidad de medida con la que se registra. Esta base de datos provee de toda la información necesaria y correspondiente para que se generen los reportes de trabajo automáticamente, así como el material de baja y la solicitud de refacciones y herramientas.

CLAVE	SISTEMA	EQUIPO	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	INFORMACIÓN SAP	U.M.	TP	TIPO DE CONSUMO
MM-15-04	M. MECANICO	AJUSTE EN BANCOS (ESCOBILLAS POSITIVAS)	3106021	FRENO DE TUERCA RECTANGULAR PARA TORNILLO DIAMETRO 16	NO APLICA	PZ.	C	CONSUMO SISTEMATICO
MM-15-05	M. MECANICO	AJUSTE EN BANCOS (ESCOBILLAS POSITIVAS)	3106022	SOPORTE CERROJO S/PL.FAIV-V-32834	NO APLICA	PZ.	C	CONSUMO SISTEMATICO
MM-15-06	M. MECANICO	AJUSTE EN BANCOS (ESCOBILLAS POSITIVAS)	3106032	RESORTE S/PLANO FAIV-U-32834 REF. 15 DETALLE Z-32919	NO APLICA	PZ.	C	CONSUMO SISTEMATICO
MM-15-07	M. MECANICO	AJUSTE EN BANCOS (ESCOBILLAS POSITIVAS)	3106047	PASADOR MECANINDUS DIAMETRO 5 MM. LONGITUD 30	NO APLICA	PZ.	C	CONSUMO SISTEMATICO
MM-15-08	M. MECANICO	AJUSTE EN BANCOS (ESCOBILLAS POSITIVAS)	3106058	ARANDELA S/P.FAIV-U-32834 REF.42	NO APLICA	PZ.	C	CONSUMO SISTEMATICO
MM-15-09	M. MECANICO	AJUSTE EN BANCOS (ESCOBILLAS POSITIVAS)	3106066	BANDA DE DESGASTE (CARBON PARA ESCOBILLA POSITIVA) PLANO	NO APLICA	PZ.	C	CONSUMO SISTEMATICO
MM-15-10	M. MECANICO	AJUSTE EN BANCOS (ESCOBILLAS POSITIVAS)	3106070	PUNTERA TERMINAL DE BRONCE PARA ESCOBILLA POSITIVA PLANO	NO APLICA	PZ.	C	CONSUMO SISTEMATICO
MM-15-11	M. MECANICO	AJUSTE EN BANCOS (ESCOBILLAS POSITIVAS)	3106076	SUJECION DE RESORTE S/PLANO: FAIV-U-32834 REF. 60PLA-NO	NO APLICA	PZ.	C	CONSUMO SISTEMATICO
MM-15-12	M. MECANICO	AJUSTE EN BANCOS (ESCOBILLAS POSITIVAS)	3106169	CASQUILLO MFP CERAMETAL FP 15 DIAMETRO 12 X 15 X 12 PLANO	NO APLICA	PZ.	C	CONSUMO SISTEMATICO
MM-15-13	M. MECANICO	AJUSTE EN BANCOS (ESCOBILLAS POSITIVAS)	3106231	KIT DE MANTENIMIENTO MAYOR A EXCOBILLA POSITIVA, TOTAL (58	NO APLICA	PZ.	C	CONSUMO SISTEMATICO
MM-15-14	M. MECANICO	AJUSTE EN BANCOS (ESCOBILLAS POSITIVAS)	3106232	KIT DE MANTENIMIENTO RECONSTRUCTIVO ESCOBILLA	NO APLICA	PZ.	C	CONSUMO SISTEMATICO

Figura 13. Base de datos general de material rodante, código, descripción y unidad de medida. Está compuesta por más de 17mil artículos.

La figura 14 nos muestra un fragmento de la base de datos que corresponde a todos los trenes que se encuentran en funcionamiento. Nos muestra el número de motrices o número de tren, la línea en la que da servicio, la formación de sus elementos (carros) y el modelo de fabricación.

Junto con la base de datos de materiales, se añade la información pertinente a cada reporte con respecto a la producción. Indicando que tren es el que se está atendiendo y en que carro van montados los órganos.

CHA	TREN	LINEA	M	R	N	N	PR	N	N	R	M	MODELO
49	0029/0089	1	0029	3016	1053	1076	3177	1116	1004	3151	0089	MP-68-R96
51	0072/002	1	0072	3051	1114	1060	3093	1176	1133	3015	0022	MP-68-R96C
55	0058/0042	1	0058	3096	1002	1071	3086	1025	1069	3025	0042	MP-68-R96C
59	0062/0088	1	0062	3014	1019	1079	3128	1061	1093	3178	0088	MP-68-R96C
417	0416/0417	1	0416	3618	1821	1822	3619	1823	1824	3620	0417	NM-83-A
429	0428/0429	1	0428	3636	1845	1846	3637	1847	1848	3638	0429	NM-83-A
431	0430/0431	1	0430	3639	1849	1850	3640	1851	1852	3641	0431	NM-83-A
453	0452/0453	1	0452	3672	1893	1894	3673	1895	1896	3674	0453	NM-83-A
459	0459/0458	1	0459	3683	1908	1907	3682	1906	1905	3681	0458	NM-83-A
471	0470/0471	1	0470	3697	1927	1928	3698	1929	1930	3699	0471	NM-83-B
473	0473/0472	1	0473	3700	1931	1932	3701	1933	1934	3702	0472	NM-83-B

Figura 14. Base de datos general de todos los trenes que dan servicio.

4. Análisis de la Problemática

El análisis de la problemática que existe dentro del área Ajuste en Bancos, está dividido en 3 partes. La primera parte se compone de la recopilación de los datos e información necesaria para atacar específicamente cada problema desde su raíz. Dicha información se compone de los reportes de trabajo actuales, las tarjetas de consumo y los reportes de visitas por parte de contraloría.

En segundo punto, se llevará a cabo la realización de la base de datos digital y su adaptación para generar reportes automáticamente y, la actualización de los reportes ya establecidos, los principales reportes a desarrollar serían:

- Producción de escobillas positivas nuevas (fig. 9).
- Producción de escobillas positivas armadas con kit's.
- Producción de escobillas positivas con punteras nuevas.
- Inventarios y status de órganos.

Posteriormente se adaptara la base de datos para generar los reportes de producción de los demás bancos (órganos).

En tercer punto, realizaremos la implementación de lo propuesto en toda el área de Ajuste en Bancos y escalar al departamento de Montaje Mecánico. Esto se llevará a la par del registro ante el INDAUTOR para salvaguardar los derechos de autor.

Todos estos puntos serán desarrollados con la ayuda de las técnicas de calidad aplicables y mencionadas anteriormente.

4.1 Recolección de la información

4.1.1 Lluvia de Ideas

Para realizar el análisis de la situación actual se convocará a una reunión de todos los trabajadores del área en cuestión, para que uno por uno ofrezcan su opinión e información necesaria para crear una lluvia de ideas específica de los problemas que existen en el área. Se evaluarán todas y cada una de las ideas proporcionadas para realizar una ponderación de cuáles son las más recurrentes. En la tabla 1, se muestran los resultados de las entrevistas al personal mencionando las deficiencias que ellos encuentran en cuanto al proceso de producción.

Tabla 1. Lluvia de ideas de la problemática en el área

CAUSA	EFEECTO
Falta de capacitación	Trabajo hecho por instinto
Falta de compromiso	Trabajo mal reportado
Poca exigencia al personal	Bajo interés por hacer un buen reporte
Escasos recursos tecnológicos	1 computadora por cada 50 personas
Edad de los trabajadores	Gente que trabaja por costumbre. 10 a 20 años haciendo lo mismo.
Herramientas de trabajo	Se debe reutilizar material por falta de abasto.
Reportes incompletos	Cada persona anota lo que le cree pertinente
Reportes no actualizados	Muestra información que fue importante hace más de 8 años.

Posterior a la entrevista de cada trabajador, se hizo una reunión general en la que se planteaban temas referentes a la motivación y/o compensación que cada trabajador quisiera, todo esto, con el propósito de obtener resultados benéficos para el área de trabajo y para el trabajador.

Una vez concluida la recopilación de ideas y propuestas, se realizará una evaluación completa de todas las causas que estén provocando las no conformidades en auditorias y la trazabilidad de los materiales montados en los trenes que se atienden por revisión general será mejor, rápida y eficiente.

Esta estrategia se lleva a cabo en coordinación con el personal a cargo (staff) de la Subgerencia de Mantenimiento Mayor y Rehabilitación quien se encuentra a cargo de toda la sección de abastecimiento, compras y traspasos del taller.

Al tener enlistados las causas que estén ocasionando el problema, se realiza un diagrama de causa-efecto “Ishikawa” en el cual, se haga una síntesis de lo recopilado para darle una estructura ordenada y fácil de solucionar.

4.1.2 Diagrama de Ishikawa

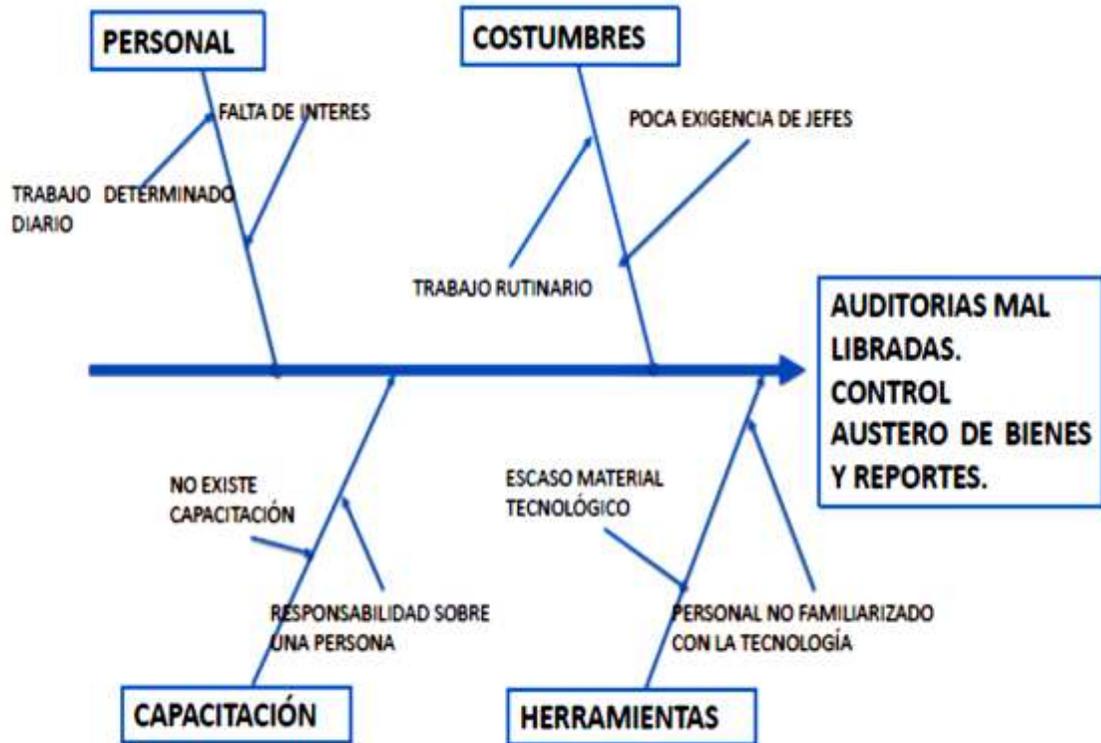


Figura 15. Diagrama de Ishikawa del área productiva.

Fuente: Elaboración Propia con datos de la organización (ISO, 2015)

La base de datos digital pretende solucionar los problemas de trazabilidad que existen con el material que se utiliza en la producción diaria. Con esto se pretende aligerar la carga de trabajo en situaciones de visita por parte de contraloría interna e inventarios mensuales.

4.2 Capacitación

Se llevará a cabo una capacitación al personal dentro del área de Ajuste en Bancos en la que se seleccionará a una persona de cada banco, esta persona estará encargada de elaborar los reportes semanales de producción.

La capacitación constará de no más de 15 minutos, para no afectar la producción diaria y con una recurrencia de 3 días por persona, en donde se les dará a conocer:

- Los nuevos formatos que han sido aprobados por la coordinación y su correcto llenado.
- La actualización de los reportes ya utilizados.
- El reporte mensual de consumos, existencias y faltantes.
- La trazabilidad de los materiales de alto costo.

Una vez terminada la capacitación, el técnico presente firmará de enterado y será el responsable de elaborar los reportes de trabajo a partir de ese momento firmando como responsable de la producción.

4.3 Análisis de la información

Una vez que el personal a cargo de cada lugar de trabajo haya concluido satisfactoriamente su capacitación, se llevará a cabo la recopilación de información a detalle, esta se verá reflejada directamente en el desarrollo de la base de datos digital la cual abarque todos y cada uno de los materiales que se emplean dentro del área para el armado de los órganos así como su proceso de montaje. Esto se utilizará como respaldo fiel en momentos de auditorías junto con las tarjetas de trabajo se seguirán utilizando ya que siempre se debe de tener un respaldo físico que mostrar a la contraloría o al (los) auditores.

CONCLUSIONES

Al desarrollar la base de datos se solucionaron problemas que había en el área de trabajo “Ajuste en Bancos” del Taller de Mantenimiento Mayor Zaragoza STC, tales como:

- La documentación mal estructurada.
- Los reportes de trabajo.
- La trazabilidad y resguardo de los materiales.
- Los inventarios y problemas con contraloría al tener un mayor y mejor control de los materiales e inventarios.

Con la base de datos digital, se dio un soporte más fiel al área en momentos en que la auditoria solicite información acerca de la producción y manejo de los materiales más importantes por su aplicación y costo. También ayudará a tener la información controlada, de fácil acceso y en total comunicación con las demás áreas encargadas del control de materiales.

La elaboración de formatos para reportes de trabajo nuevos y el rediseño de los ya establecidos reforzaron la utilización de la base de datos. Con estos reportes se deja claro, que órganos fueron producidos en un día, detalles si se armaron con piezas nuevas o recuperadas y la persona que elaboró dicho proceso. Esto mejoro la comunicación para todas las personas interesadas. La trazabilidad de los órganos producidos en el área y que ya fueron montados en la línea de armado, se mejoró siendo más rápida y eficiente ya que se podrá saber en qué tren y en qué posición fueron montados esos materiales que estén auditando.

Con la capacitación que se dio en el área a cada uno de los trabajadores, la eficiencia y rapidez con que se reporta la producción diaria aumento y la comunicación área-jefe se incrementó, resolviendo así, algunas inconformidades y mejorando la productividad laboral

BIBLIOGRAFÍA

@Atlantic International University. (2012). *Programación de Computadoras*.
Obtenido de <http://cursos.aiu.edu/Programacion%20de%20Computadoras/PDF/Tema%201.pdf>

Admin SICAA. (febrero de 2006). *Alianza Auto Motriz*. Obtenido de <http://www.alianzaautomotriz.com/noticias/%E2%80%9Ccalidad-en-el-taller-automotriz%E2%80%9D/>

C++. (2018). *Lenguajes de Programación*. Obtenido de <https://lenguajesdeprogramacion.net/cpp/>

capacitación STC. (2016). *MANUAL DE INDUCCIÓN AL MATERIAL RODANTE*. MÉXICO: DIRECCIÓN DE MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE.

CYTA. (Diciembre de 2003). *Herramientas para el Análisis, Cuantitativo y Cualitativo, de la Gestion de Procesos*. Obtenido de Diagrama Causa y Efecto:
http://www.cyta.com.ar/biblioteca/bddoc/bdlibros/herramientas_calidad/causaefecto.htm

gob.mx. (2018). *gob.mx/indautor*. Obtenido de cultura:
<https://www.indautor.gob.mx/mision-y-vision.php>

gob.mx. (2019). *Cultura*. Obtenido de Indautor. Registro de Obras:
https://www.indautor.gob.mx/tramites-y-requisitos/registro/registro_obras.html

ISO. (2015). *Requisitos del Sistema de Gestión*. (Colombia, Trad.) Ginebra: ISO.

KEYENCE. (2019). *Principios de trazabilidad*. Obtenido de https://www.keyence.com.mx/ss/products/marketing/traceability/basic_about.jsp

Kyocera Documents Solutions. (2018). *smarterworkspaces.kyocera.es*. Obtenido de <https://smarterworkspaces.kyocera.es/blog/ejemplos-de-bases-de-datos-empresa/>

Medellin, A. I. (2014). Gestion de la Calidad. En *Teoría de la Calidad*.

ministerio de ciencia, tecnología y telecomunicaciones. (2007). *Lluvia de ideas y analogías*. México: miciiit.

OMPI. (2016). *Principios basicos del derecho de autor y los derechos conexos*. Obtenido de http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/es/wipo_pub_909_2016.pdf.

SEGOB. (01 de 06 de 2018). *INDAUTOR*. Obtenido de <https://www.indautor.gob.mx/documentos/marco-juridico/leyfederal.pdf>

Sistema de Transporte Colectivo. (2018). *www.metro.cdmx.gob*. Obtenido de <http://www.metro.cdmx.gob.mx/organismo/acerca-de>

Sociedad Latinoamericana para la Calidad. (2000). *Lluvia de ideas*.

Universidad Central del Ecuador. (2005). *Slideshare.net*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/mobile/juliolara7/capitulo-iii-metodologia-de-investigacin-ejemplo-pdf>