

EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE EXCELENCIA EN LÍNEA DE PRODUCCIÓN (SEGURIDAD Y ERGONOMÍA, 5 S's, TPM y ADQ)

¹Claudia Georgina Santiesteban Alcántara, csantiestebana@toluca.tecnm.mx,

* Jessica Morelia Fuerte Ramírez, jfuarter@toluca.tecnm.mx,

³Martha Patricia Pérez Domínguez, mperezd@toluca.tecnm

RESUMEN

El Sistema de Excelencia Operativa surge de la necesidad de contar con un guía y/o anfitrión que regule la organización y el desempeño del equipo de diseño de cada línea de producción, así como el soporte para dar seguimiento y evaluar el progreso en cada sistema que lo conforma. Dentro de cada sistema existen herramientas de ejecución que facilitan la medición de resultados y el cumplimiento a lo que nos pide el estándar. Por lo que con la ayuda del líder de cada sistema y el jefe del Departamento de Excelencia Operativa la utilización de estas herramientas, la capacitación sobre ellas, la gestión y la difusión de resultados es posible. Este sistema engloba los requerimientos básicos, Seguridad y Ergonomía, 5 S's, TPM y ADQ, que integran las auditorías y certificaciones tanto internas como externas enfocadas a la mejora continua. El equipo multidisciplinario encargado de su aplicación cuenta con objetivos específicos enfocados a su área, sin embargo, el Sistema de Excelencia busca fusionar dichos objetivos para poder lograrlos con el soporte de toda la empresa, así como buscar oportunidades de mejora que posicionen a la empresa como parte de un corporativo sólido y capaz de competir a nivel internacional.

ABSTRACT

The Operational Excellence System arises from the need to have a guide and/or host that regulates the organization and performance of the design team of each production line, as well as the support to follow up and evaluate the progress in each system that makes it up. Within each system there are execution tools that facilitate the measurement of results and compliance with what the standard asks of us. Therefore, with the help of the leader of each system and the head of the Operational Excellence Department, the use of these tools, training on them, management and dissemination of results is possible. This system encompasses the basic requirements, Security, 5 S's, TPM and ADQ, which integrate both internal and external audits and certifications focused on continuous improvement. The multidisciplinary team in charge of its application has specific objectives focused on its area, however, the System of Excellence seeks to merge these objectives in order to achieve them with the support of the entire company, as well as to seek improvement opportunities that position the company as part of a solid corporation capable of competing internationally.

PALABRAS CLAVE

Auditoría
Autónomo
Multidisciplinario

KEYWORDS

Audit
Autonomus
multi-disciplinary

¹Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Toluca, Docente

²Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Toluca, Estudiante

³Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Toluca, Docente

I. I. INTRODUCCIÓN

En Manufacturera de cigüeñales de México S.A. de C.V. se trabajan cinco líneas dedicadas a la fabricación de cigüeñales, de las cuales, dos son de giro automotriz, entre ellas se encuentra la línea de una empresa automotriz muy reconocida para la cual se trababa, la cual carece de un sistema que permita estandarizar el área operativa y dar soporte a su equipo para resolver problemas rápidamente, evitar accidentes, detectar fallas en máquinas a tiempo y mantener estaciones de trabajo ordenadas, limpias y ergonómicas. El Sistema de Seguridad juega un papel básico: evitar accidentes; de igual manera, el Sistema de 5 S's es necesario, ya que el área operativa de la empresa no cuenta con un sistema que se enfoque de manera específica al orden, la ergonomía y la limpieza de sus estaciones de trabajo, lo cual va relacionado con el Sistema Ergonómico de Seguridad, el cual les permita identificar áreas de riesgo, designar una cantidad del presupuesto a la adquisición de equipo de protección personal, y de igual manera mejorar las condiciones de la planta de manera que sean seguras y garanticen un trabajo seguro y adecuado a los trabajadores. («Instituto Estatal de capacitación,» 2021)

Adicional a esto, la limpieza es un punto muy importante dentro del Sistema de TPM, ya que es una de las tres actividades a ejecutar para detectar fallas a tiempo en los equipos y reducir el número de paros no programados, un tema que impacta directamente en la liberación de la línea, ya que presenta temas de atrasos (backlog) con el cliente.

Para éstos sistemas es necesario que la difusión de sus objetivos, herramientas y resultados se dé a conocer a todos los integrantes de su equipo, lo cual, en la realidad, no se lleva a cabo en la línea automotriz mencionada anteriormente, para ello está el Sistema de ADQ; este sistema está enfocado en optimizar la efectividad en conjunto con los demás sistemas y que, además, busca la integración de todos los departamentos para trabajar en conjunto y resolver puntualmente los problemas que se presenten en la línea, el cual debe ser implementado en conjunto a los otros tres sistemas para poder monitorear los avances.

El sistema de Excelencia Questum® como se muestra en la figura 1, fue desarrollado de manera interna con el propósito de integrar diferentes herramientas que ayuden a mejorar diferentes aspectos que se consideran claves en la mejora continua de nuestros procesos, y que a la vez, busca definir y estandarizar los básicos operativos que nos lleven a la excelencia, con base a la integración de todas las empresas del grupo; desarrollando sistemas únicos que nos ayuden a incrementar

gradualmente el nivel cultural a través de herramientas de mejora continua.

Este sistema está regulado por estándares y líderes que dan soporte a los sistemas que lo integran. Sirve como guía dentro de la empresa y facilita la organización y ejecución de tareas que permitan mejorar y optimizar las áreas que integran a toda la empresa.

Figura 1.

Elementos que integran el Sistema de Excelencia



NOTA: (Hermida, 2005)

1. Sistema de Seguridad y Ergonomía Questum

El diseño del biodigestor al ser de bolsa y contar con una inclinación, se descarta el empleo de una fosa en donde mayormente son instalados este tipo de biodigestores, esto con el objetivo de tener una mejor obtención de biogás y un correcto sedimentación de los lodos producidos. Previamente diseñado mediante el software AutoCAD mostrado en la Figura 3.

Un sistema de seguridad industrial se enfoca en preservar la integridad física y la salud del personal de una organización (Hermida, 2005), basándose en la prevención, identificación, evaluación y corrección de los peligros a los que se exponen sus colaboradores en el ejercicio de sus actividades laborales.

El propósito del Sistema de Seguridad y Ergonomía Questum, es centralizar todos los productos, servicios e instalaciones hacia el beneficio del ser humano, obteniendo así un sentido de pertenencia y un lugar para desarrollo seguro y ergonómico.

Este sistema busca tener las mejores condiciones humanas para desempeñar todas nuestras labores con seguridad, ergonomía, calidad y productividad.

El modelo de este sistema se basa en la Integración de lineamientos de la empresa con enfoque cultural para la prevención de los riesgos y gestión de acciones que garanticen la salud y el bienestar moral de nuestra gente, así como mantener y mejorar la infraestructura de nuestras plantas, y tiene como alcance la aplicación a todo el personal, visitantes, contratistas y proveedores del grupo.

Ésto se logra con el uso de 5 herramientas básicas, (Sierra, Julio - Diciembre 2017) que dan soporte el reglamento interno de seguridad y que además se encargan de dar un enfoque a los métricos que se evalúan en la planta y a nivel corporativo.

a. Hoja de análisis de riesgos: Es un documento que se coloca en el atril de cada operación señalando los posibles accidentes que pueden ocurrir al realizar las tareas específicas de la estación de trabajo.

b. Seguridad Basada en Comportamientos (SBC): Se enfoca en los posibles accidentes generados por el operador, generando la importancia de operar una máquina en óptimas condiciones y con la concentración adecuada.

c. Tarjeta de seguridad: Contribuye a que las personas realicen un cambio de conducta positiva y la prevención de accidentes mediante la retroalimentación de un acto inseguro. Se identifican como una llamada de atención o un reconocimiento a todo el personal Questum, ya que estas llamadas de atención pueden ser tanto positivas como negativas.

d. Plática de Seguridad: Es una difusión breve de puntos importantes a señalar sobre el sistema de Seguridad y ergonomía, esto para reforzar y hacer énfasis a la importancia de la salud y el bienestar de cada elemento de la empresa.

e. Índice de Actos Seguros (IAS): Es un indicador que se mide cada día por la línea de producción y por departamento, éste tiene como objetivo llevar un control dentro de la planta que sea medible y pueda monitorear el nivel de cumplimiento al reglamento de seguridad de la planta, tiene como meta contar con un mínimo de 98% de cumplimiento al reglamento de seguridad.

2. Sistema TPM Questum

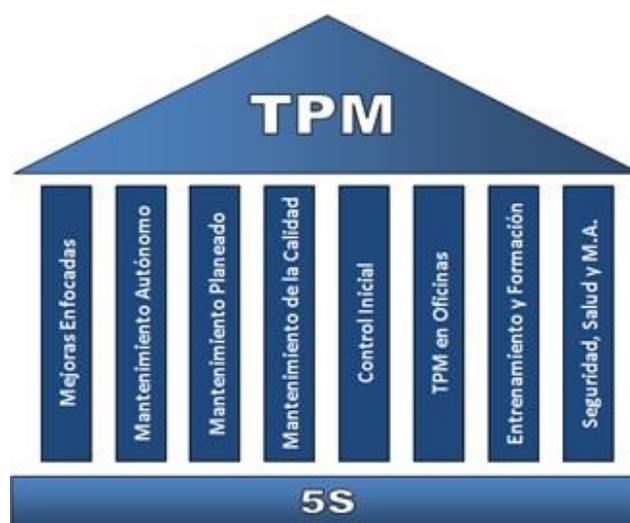
El TPM (Total Productive Maintenance o Mantenimiento Productivo Total) es el sistema japonés de mantenimiento industrial desarrollado a partir del concepto de “mantenimiento preventivo” creado en la industria de los Estados Unidos. Este sistema involucra a todos los departamentos de la empresa, desde los operativos, administrativos y por supuesto los gerenciales, este sistema involucra tres aspectos; la planificación para el ciclo completo de la vida del equipo, el tipo de mantenimiento a realizar (preventivo, correctivo o predictivo) y su frecuencia, y finalmente la asignación de responsabilidades de las actividades. En contra del enfoque tradicional del mantenimiento, en el que unas personas se encargan de “producir” y otras de “reparar” cuando hay averías, el TPM aboga por la implicación continua de toda la plantilla en el cuidado, limpieza y mantenimiento preventivos, logrando de esta forma que no se lleguen a producir averías, accidentes o defectos (Sacristán, S/A).

Los pilares en lo que se sustenta el TPM son una serie de procesos fundamentales por los que sirve de apoyo para la construcción de un sistema de producción ordenado. Los pilares considerados como necesarios, como menciona Álvarez et al,(2018) para el TPM son, los que se muestran en la

figura 2:

- Mejora enfocada o Método Kaizen.
- Mantenimiento autónomo o Jishu Hozen.
- Mantenimiento programado.
- Mantenimiento de calidad o Hinshitsu Hozen.
- Control inicial.
- TPM en oficinas.
- Entrenamiento y formación.
- Seguridad, salud y mantenimiento autónomo.

Figura 2.
Pilares del TPM



NOTA: fuente propia

El Sistema TPM Autónomo de Questum, es una herramienta que se enfoca en detectar fallas a tiempo para eliminar las pérdidas en operaciones debido al estado de los equipos, manteniéndolos disponibles para producir a su capacidad máxima y con seguridad, productos dentro de los estándares de calidad, previniendo paros no programados asegurando la participación total del personal.

Este sistema, al igual que el Sistema de Seguridad Questum y 5 S's cuenta con herramientas que dan soporte a su cumplimiento, en este caso todas las herramientas se relacionan y en conjunto permiten la ejecución del mantenimiento autónomo de manera correcta y eficiente.

Este sistema utiliza La Carta de Autónomo, el cual, es el punto de partida para la ejecución total del sistema, ya que indica de manera gráfica cada una de las actividades enumeradas a realizar, incluye fotografías y colores, que, de manera estándar, contienen la información para cada turno y permiten identificar más fácilmente cada actividad.

En este documento se tienen tres actividades principales:

- Limpieza
- Inspección
- Lubricación

Disco de TPM: Al concluir las actividades que se deben realizar con base a la Carta de Autónomo, se debe registrar en el disco de TPM. Este disco lleva un control al cumplimiento del sistema en las operaciones y permite medir y evaluar su seguimiento.

Carta LOTO (Lock - Out / Tag – Out): es un procedimiento de seguridad planificado que desconecta o evita la manipulación de máquinas de sus mandos o de la fuente de energía. Este procedimiento protege a los operarios u otro personal de cualquier riesgo relacionado con el funcionamiento de los mandos que accionan las máquinas.

Esta carta indica las acciones que se deben tomar cuando el personal de mantenimiento interviene la máquina, y busca cuidar la seguridad de todo el personal y trabajar en conjunto mediante este sistema.

3. Sistema 5 S's Questum

Las 5 S's establecen una metodología para alcanzar mejoras en la organización del lugar de trabajo mediante la formación de hábitos de orden y limpieza, desarrollada por primera vez en Toyota en el año de 1960 por Eili Toyoda, en el entorno industrial, como herramienta base para el principio del sistema de producción Toyota (casa Toyota), con el objetivo de lograr lugares de trabajo más organizados, ordenados y limpios de forma permanente para mejorar la productividad y el entorno laboral, la cual se considera como una herramienta gerencial de origen japonés, que propicia, según Riofrío, et al, (2017) el involucramiento de todo el personal.

Las 5 S's es algo más que una simple campaña de limpieza, son compromisos para mejorar el entorno en beneficio de todos. El método de las 5 S's, es denominado por la primera letra del nombre que, en japonés, se designa cada una de las cinco etapas, es una técnica de Gestión Japonesa, basada en cinco principios simples. El movimiento de la 5 S's es una concepción ligada a la orientación hacia la Calidad Total, (Pulido, 2010) orientada por W.E. Deming, hace unos 40 años y está incluido dentro del Mejoramiento Continuo. Questum es una empresa que busca renovar su imagen, así como cumplir con todos los métricos que requiere el cliente para cada una de las certificaciones y el Sistema de 5 S's es un punto importante dentro de esto.

Seleccionar (Seiri): La primera "S's" nos indica que el área debe estar libre de materiales que no son necesarios para la operación, se coloca una tarima para los objetos no necesarios en la operación, los cuales se revisan para determinar si tienen un segundo uso o no; la caja roja es un espacio destinado

para colocar cualquier material, herramienta o artefacto que no sea necesario en la operación, si al pasar 15 días el objeto no se ha retirado de la caja, es desechado.

Ordenar (Seiton): La finalidad de la segunda "S's" es: Ordenar los objetos necesarios en un orden lógico de forma que sean fácilmente accesibles y retornables.

Definir un lugar para cada objeto de acuerdo con su frecuencia de uso.

Delimitar los lugares asignados para cada cosa.

Colocar los materiales/objetos siempre en área definida.

El estándar de frecuencia de uso es un documento que indica en dónde debe estar ubicado cada objeto que se ocupa en la operación de acuerdo con el número de veces que se utiliza en el turno

Limpieza (Seiso): La tercera "S's" se enfoca en la limpieza, el contar con un área limpia reduce el riesgo a accidentes y permite detectar fallas en equipos más fácil y rápidamente, principalmente fugas.

La gaveta de 5 S's es la herramienta que da soporte a la tercera "S's" del sistema de Excelencia, ya que es un espacio que cuenta con todo el material necesario para realizar esta actividad. Se coloca una gaveta por cada cierto número de operaciones y cuenta con una lista de artículos que debe contener

Estandarizar (Seiketsu): Para esta parte se tiene estándares tanto de colores como de formatos, así como ayudar visuales dentro de las estaciones que sirven como referencia para dar paso a la cuarta "S's".

El estándar de 5 S's es la ayuda visual que permite identificar cómo debe estar el área con una fotografía que sirve de ayuda visual, indicando la ubicación de cada elemento dentro de la operación.

Mantener (Shitsuke): Para esta parte se tiene estándares tanto de colores como de formatos, así como ayudar visuales dentro de las estaciones que sirven como referencia para dar paso a la quinta "S's".

El estándar de 5 S's es la ayuda visual que permite identificar cómo debe estar el área con una fotografía que sirve de ayuda visual, indicando la ubicación de cada elemento dentro

4. Sistema ADQ Questum

El sistema ADQ (Administración del Desempeño Questum) el cual, a diferencia del sistema de Seguridad, 5 S's y TPM, es un sistema interno generado por la misma empresa, que tiene la finalidad de asegurar la comunicación entre departamentos y niveles dentro del equipo. Se enfoca en la productividad y el seguimiento a problemáticas que se generan en cualquier rama dentro de las líneas de producción. Al igual que en el ciclo PDCA, que busca mejorar constantemente maquinaria, equipo, mano de obra y métodos de producción mediante la aplicación de ideas de los equipos de trabajo (Chase, 2022),

este sistema se encarga de guiar a los demás a que su ejecución sea eficiente, se generen mejoras, se corrijan hallazgos y se cuente con toda la información y las herramientas para desempeñar todas sus actividades.

Objetivo y elementos del Sistema ADQ

Concientizar el sistema de ADQ en todos los niveles de la organización, con la finalidad de que cada colaborador entienda sus roles, responsabilidades y alcances en cada elemento del sistema y así tener la participación conjunta para el logro y alcance de los objetivos operativos; cuenta con cuatro elementos principales, que se muestran en la figura 3:

Tablero de Hr x Hr: Es un pizarrón que se encuentra en las operaciones cuello de botella o máquinas críticas, se usa para monitorear el cumplimiento al plan de producción e identificar las principales causas de paros en la operación o la línea en general. Únicamente se registra el número de piezas maquinadas y el número de piezas scrap. En caso de no cumplir con la meta de producción se registra el por qué.

Además, sirve como medio de comunicación para el equipo de diseño al poder identificar las principales causas de paros en las operaciones y atenderlas rápidamente.

Rendición de Cuentas de Línea (RCL): Son un foro presencial destinado para informar a las operaciones el estatus de la línea del turno anterior. Se revisan temas de:

Seguridad: Días sin accidentes y días sin incidentes.

Calidad: Días sin reclamos oficiales del cliente.

Embarques: Fecha del último y el próximo embarque.

Mantenimiento: Reporte de máquinas que están siendo intervenidas.

Recursos Humanos: Informe de las personas que no están certificadas.

Producción: Número de piezas producidas por modelo con respecto a la meta.

Avisos importantes: Informe sobre los sistemas, eventos, etc. Esta información se muestra de manera digital con un tablero estándar que debe ser actualizado por la supervisión de cada línea. Esto permite comunicar más visualmente cada uno de los métricos por área dentro del estatus de la línea.

Figura 3.

Esquema de los elementos del Sistema ADQ



NOTA: Esquema de los elementos del Sistema ADQ

Rendición de Cuentas de Planta (RCP): Las Rendiciones de Cuentas de Planta son un foro presencial destinado para informar al equipo de diseño el estatus de la línea del día anterior. El equipo de diseño está integrado por el ingeniero responsable de cada departamento el cuál se encarga de compartir su información correspondiente. Se revisan temas de:

Seguridad: Días sin accidentes, días sin incidentes, IAS (Índice de actos seguros) por departamento, hallazgos de seguridad pendientes por cerrar.

Calidad: IAS del departamento, días sin reclamos oficiales con el cliente, porcentaje de SCRAP y porcentaje de FTQ (First time quality).

Materiales: IAS del departamento, fecha del próximo embarque y días de cobertura por modelo.

Manufactura: IAS del departamento, costo de herramientas, gastos de fabricación y top cuellos de botella.

Mantenimiento: IAS del departamento, porcentaje de cumplimiento a MP, máquinas intervenidas.

Recursos Humanos: Cumplimiento de cursos avanza, cumplimiento de evaluaciones RAI, certificaciones y ausentismo.

Producción: IAS del departamento, Rate, Total de piezas producidas, porcentaje de cumplimiento a Eficiencia, OEE, FTQ, porcentaje de SCRAP, Horas extra generadas, cantidad de WIP (Work in progress).

Rendición de Cuentas Gerencial (RCG): Las Rendiciones de Cuentas de Gerencial son un foro con modalidad híbrida destinado a informar al equipo guía el estatus de la planta de la semana anterior. El equipo guía está integrado por el jefe responsable de cada departamento el cuál se encarga de compartir su información correspondiente. Se revisan temas de:

Seguridad: Días sin accidentes, días sin incidentes, IAS (Índice de actos seguros) por departamento, hallazgos de seguridad pendientes por cerrar.

Calidad: IAS del departamento, días sin reclamos oficiales con el cliente, PPM's, porcentaje de SCRAP y porcentaje de FTQ (First time quality, Calidad a la primera vez)

Materiales: IAS del departamento, fecha del próximo embarque y días de cobertura por modelo.

Manufactura: IAS del departamento, costo de herramientas, gastos de fabricación y top de cuellos de botella.

II. METODOLOGÍA

De acuerdo con el layout existente de la línea, se ubican la distribución de las máquinas, los pasillos, las diferentes áreas que contiene y se planea cómo se pueden colocar de manera estratégica las diferentes herramientas de cada sistema, se eligió la operación que servirá de modelo para comenzar con la implementación, que en este caso fue la operación 40AB. El primer paso por realizar fue la capacitación a todo el personal del sistema de Excelencia Questum, ver figura 4, que integra Seguridad, 5 S's, TPM y ADQ.

Figura 4.

Evidencia de capacitación a la línea en empresa automotriz



NOTA: Fuente propia

El segundo paso es asignar un lugar en la operación para cada objeto que sí es necesario de acuerdo con un listado de frecuencia.

Al definir el lugar de los objetos de acuerdo con la frecuencia de su uso, se debe colocar una etiqueta, la cual se coloca junto con una base que proteja los artículos y que pueda sujetarlos de manera correcta para colocar las etiquetas de manera ordenada y bien distribuida, al igual que la Hoja de Análisis de Riesgo (HAR).

Al colocar esta información, el departamento de seguridad se encarga de retroalimentar a los operadores de los tres turnos que se encuentran en la operación modelo para que conozcan tanto el sistema como las herramientas que lo conforman, como se muestra en la figura 5, ya que esta parte permite prevenir accidentes.

Figura 5.

Disco de TPM, formatos de desordenadores y carta LOTO en la operación modelo



NOTA: Fuente propia

Posteriormente se manda fabricar y colocar la gaveta de limpieza, con lo cual se cubre la 3ra "S's" "Estandarizar", la cual también va a dar soporte a la ejecución del Sistema de TPM. Con esto se "estandariza" la operación, ya que los colores que tenía anteriormente la línea de producción no eran los colores indicados en el manual de la empresa, ver figura 6, por lo que se procedió a pintar el piso de acuerdo con el estándar y se delimita de acuerdo con el layout que se tiene por operación.

Una vez colocadas las herramientas de los sistemas de 5 S's, TPM y Seguridad en la operación modelo, se replica en las operaciones restantes de las demás líneas operativas.

Figura 6.

Fotografías correspondientes a la implementación en las operaciones que integran la réplica 8

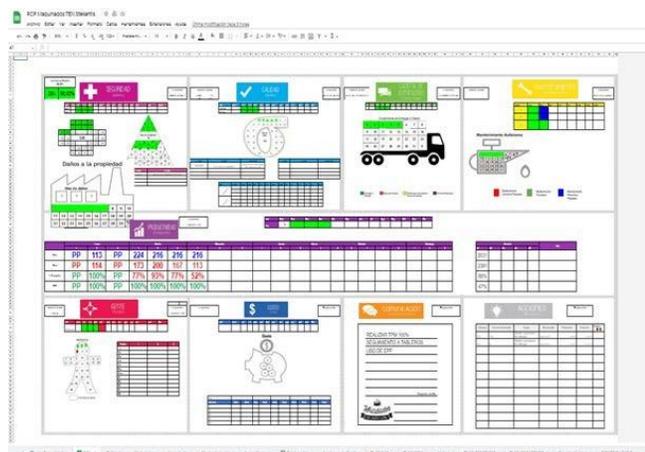


NOTA: Fuente propia

De igual manera, se genera el formato de la línea para su Rendición de Cuentas de Planta (RCP), ver figura 7, así como los reportes Formato de Rendición de Cuentas de la Línea (RCL) y Rendición de Cuentas Gerencial (RCG) y se notifica al equipo de diseño para que coloquen la información que se va a reportar cada mañana, y dar seguimiento al estatus de cada avance.

Figura 7.

Tablero de Rendición de Cuentas de Línea (RCL) de la línea FCA



NOTA: Fuente propia

III. RESULTADOS

En cuanto a los resultados de la evaluación, se lleva a cabo una auditoría semanal utilizando los formatos oficiales que se utilizan en las líneas que ya cuentan con el sistema para revisar que se cumpla con todos los criterios que requiere, manteniendo y haciendo uso correcto de las herramientas que se proporcionaron en la implementación, así como la retroalimentación a la línea sobre cada sistema y el seguimiento a las áreas de oportunidad con ayuda de los formatos y el soporte del equipo.

Cada sistema cuenta con una auditoría que revisa punto por punto cada una de las herramientas que integra cada sistema, y se enfoca en la medición de cumplimiento y dominio de cada factor que influye en la mejora continua de la línea. La auditoría de seguridad cuenta con cinco apartados enfocados a cada una de sus herramientas, ver figura 8:

- Análisis de Accidente/Incidente
- Tarjeta de Seguridad
- Plática de Seguridad
- Ruta de Seguridad
- Hoja de Análisis de Riesgo

Figura 8.

Auditoría del Sistema 5's

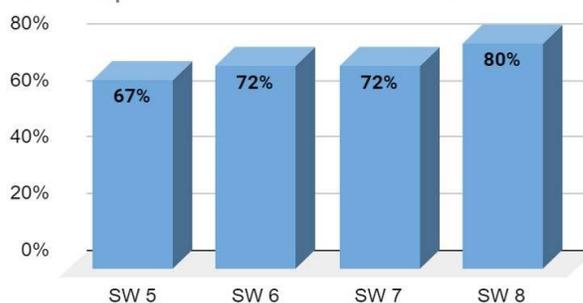
Análisis de Accidente / Incidente	
1. ¿La tendencia de # de accidentes / incidentes va a la baja en área piloto & réplica(s)? ¿Se cumplen 6 meses como mínimo sin accidente C en dicha área?	
2. ¿El Análisis del último accidente / incidente ocurrido en la planta está completo y cumple el estándar definido por Quimcca? Nota: En caso NO presentarse accidentes en el área prototipo o réplica; es necesario realizar análisis de causa raíz y contramedidas en el área donde ocurre.	
3. ¿La causa raíz está claramente identificada y se cuenta con un plan de contramedidas asignadas con fechas de compromiso y responsabilidad?	
4. ¿En caso de que las contramedidas definitivas aún estén en proceso, se tiene evidencia de contenciones o contramedidas ya implementadas a corto plazo para evitar recurrencia?	
5. ¿El personal operativo está informado acerca del accidente / incidente ocurrido y están al tanto de las contramedidas implementadas?	
Tarjeta de seguridad	
1. ¿El formato de tarjeta de seguridad cumple con el estándar Quimcca & es llenada en todos sus rubros?	
2. ¿El personal operativo conoce el objetivo del uso de la tarjeta y sabe a grandes rasgos cómo se utiliza?	
3. ¿Se cuenta con una metodología para realizar la gestión y seguimiento a los hallazgos identificados por medio de la tarjeta?	
4. ¿Se realizan acciones inmediatas para dichos hallazgos (día siguiente hábil) y se cuenta con dicha evidencia?	
5. ¿Se establecen acciones a largo plazo para la eliminación/disminución de los hallazgos y se cuenta con dicha evidencia? (Campañas, comunicación, etc.)	
Plática de seguridad	
1. ¿El programa de pláticas de seguridad se lleva a cabo acorde al Estado \ mecánica Quimcca?	
2. ¿El personal operativo conoce el objetivo general de las pláticas de seguridad?	
3. ¿El personal operativo comprende la información compartida durante las pláticas? (¿Preguntar acerca de los temas impartidos durante últimas pláticas?)	
4. ¿Existe evidencia de que el personal operativo aplica lo aprendido en sus actividades? (Observar la operación)	
Ruta de seguridad	

NOTA: Fuente propia

Figura 9.

Gráfica de desempeño de la línea FCA en el sistema de seguridad

Desempeño línea FCA FEBRERO

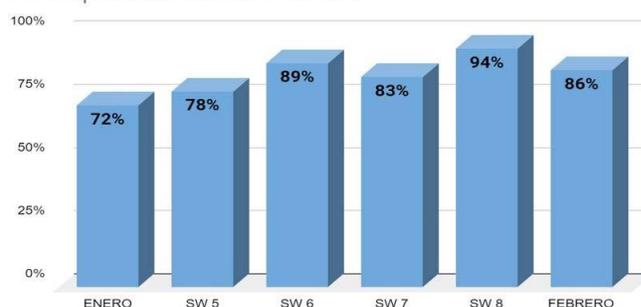


NOTA: Fuente propia

Figura 10.

Gráfica de desempeño de la línea FCA en el sistema de 5's

Desempeño línea FCA FEBRERO



NOTA: Fuente propia

Figura 11.

Gráfica de desempeño de la línea FCA en el sistema de TPM



NOTA: Fuente propia

Figura 12.

Gráfica de desempeño de la línea FCA en el sistema de ADQ



NOTA: Fuente propia

Como parte de las auditorías, en todos los componentes del sistema, se genera una gráfica para la línea en cuanto a su desempeño por cada mes, ver figuras 9 a la 12, para revisar que el sistema está madurando o requiere algún apoyo para su seguimiento, así como identificar qué semana presenta alguna anomalía para estudiar la causa raíz y actuar de manera inmediata mediante acciones correctivas.

IV. CONCLUSIONES

Evaluación del sistema por parte del Equipo Central:

Por parte del corporativo se encuentra un equipo líder del sistema que se encarga de evaluar el seguimiento al Sistema de Excelencia Questum, realizando un recorrido a las cinco plantas que forman parte de Questum, esto con la finalidad de alcanzar las metas de la empresa, cumplir con los requerimientos del cliente e implementar la mejora continua en cada una de las áreas que forman parte del equipo. Como se puede observar en las gráficas de seguimiento por semana, se tiene

una mejoría en cada uno de los aspectos considerados en el sistema de Excelencia, y la última columna muestra el acumulado total de las semanas por mes, en donde efectivamente se ve un mejor desempeño, sobre todo en Seguridad pasando de 67% a 80% y en 5S's de 72% a 86% de enero a febrero. Cabe mencionar que este proyecto se llevó a cabo en tiempos de pandemia, con personal limitado dentro de planta procurando mantener la sana distancia y poder evitar contagios, sin embargo, se logró adecuar el trabajo con personal limitado directamente en línea de producción, y algunas actividades administrativas se realizaron a distancia, por lo que se logró conjuntar un trabajo de manera híbrida para lograr los objetivos, aun cuando en algunas áreas operativas es indispensable que las personas se encuentren de manera presencial, esto habla de la capacidad de adaptabilidad o resiliencia de las personas en circunstancias adversas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarez, E. F. (2018). Gestión de mantenimiento. España: Universidad de Oviedo.
- Asesores, E. E. (2022). Eurofins. (Envira ingenieros asesores) Recuperado el 2022 de 2022, de <https://envira.es/es/en-que-consiste-el-metodo-de-las-5/>
- Chase, F. R. (2022). Administración de operaciones. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Fernández, F. J. (2003). Teoría y práctica del diseño industrial avanzado. FC Editorial.
- Guanajuato, I. (2021). Instituto Estatal de capacitación. (Gobierno del Estado de Guanajuato) Recuperado el Febrero de 2022, de <https://ieca.guanajuato.gob.mx/ieca/seguridad-industrial-que-es-y-para-que-sirve/>
- Hermida, M. A. (2005). Los tres caminos para conseguir la excelencia en operaciones. Seis sigma, Lean Manufacturing y TOC. España: FC .
- Hernández, F. J. (2003). Teoría y práctica del mantenimiento industrial avanzado. FC Editorial.
- Pulido, H. G. (2010). Calidad total y Productividad, 3a Edición. México D.F.: Mc Graw Hill.
- Riofrío, M. A. (2017). EL MÉTODO DE LAS 5S: SU APLICACIÓN. *Biblat*, 7(1), 168-177.
- Sacristán, F. R. (S/A). Mantenimiento total de la producción TPM: Proceso de Implantación y desarrollo. España: Fundación Confemetal.
- Sierra, V. P. (Julio - Diciembre 2017). Metodología dinámica para la implementación de 5's en el área de producción de las organizaciones. *Revista ciencias estratégicas*, 411 - 423

