

## PARTE 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

### 13. Conclusiones

**En función del desarrollo de este trabajo, realizaremos las conclusiones principales:**

- 1º. Se logró a través del SMED nuestro objetivo principal de reducir el tiempo de cambio de serie, recuperar capacidad en máquinas saturadas y de esa forma cumplir con el programa de producción, dando así una rápida respuesta a los clientes, permitiendo incrementar la eficiencia del sistema de producción,.
- 2º. Para obtener buenos resultados es clave el involucramiento del equipo de trabajo. Se obtuvieron propuestas viables y en común acuerdo con los miembros del equipo responsable de llevar adelante el proyecto y de la implementación de las mejoras, como objetivo de transferencia de conocimiento sobre técnicas de mejora de procesos.
- 3º. La implementación del SMED permitió estudiar y avalar mejoras del proceso de setup, permitiendo identificar los elementos que lo componen y su clasificación, así como también los puntos críticos a mejorar, a través del desarrollo de mejoras tanto metodológicas como tecnológicas, soluciones de aplicación inmediata y otras a desarrollar.
- 4º. Se concretó un nuevo método de cambio de serie y asignación de roles y funciones claramente definidas, acercándonos a un cambio de serie estándar, en el sector de tornos horizontales y verticales.
- 5º. Se logró medir el impacto económico e industrial del SMED, resultando positivo a favor de la productividad del sector.
- 6º. La determinación del tamaño de lote económico permitió observar como a través de SMED es posible reducir el tamaño de lote empleado, permitiendo incrementar la flexibilidad productiva de las máquinas bajo estudio. También la determinación del costo de cambio de serie por pieza, indica una amplia reducción del mismo.
- 7º. Se definió un sistema de información de los cambios de serie, desde la planificación de la producción hasta la realización del cambio propiamente dicho, que es estándar para cualquier cambio de serie de los tornos CNC, traduciéndose en una mayor previsibilidad de la duración de los mismos. También se planteó un sistema de gestión del SMED (no llevado adelante en la práctica) necesario para la mejora continua de los tiempos de cambios de serie en el área de centros de mecanizado vertical y horizontal, el cual plantea la formación de una estructura humana para la correcta gestión del SMED.
- 8º. Se logró a través de la presentación del método, generar conocimiento sobre el análisis y enfoque de valoración de elementos de la producción y gestión del capital intelectual de un equipo multidisciplinario, generando innovación dentro de la organización, así como también sobre la necesidad de sistematización del trabajo para la mejora continua, como resultado del aprendizaje de conceptos Lean del SMED.

Por lo expuesto en las conclusiones se puede admitir que el trabajo realizado demuestra que el método SMED de reducción de tiempos de cambios de serie,



logra tener un impacto significativo en la productividad y desarrollo de la empresa.

Asimismo, como consecuencia, ésta se refleja en el ahorro de costos y una nueva forma de organizar la producción en los sistemas industriales.

#### 14. Recomendaciones

- Es fundamental la correcta formación del equipo de trabajo que va a aplicar el SMED y que va a coordinar todo el proceso de implementación de las medidas propuestas, asegurando un papel fundamental en la implementación a los operarios y sus sugerencias para el éxito del SMED. Esto implica generar planes de adiestramiento al personal operativo sobre los cambios de serie y el SMED.
- Se deben implementar primero las soluciones metodológicas, ya que en su gran mayoría no requieren inversión alguna o es comparativamente baja. Las soluciones tecnológicas son más costosas y deben llevar un análisis costo - beneficio del impacto en su implementación antes de ser adoptadas. En los casos presentados en este trabajo, la empresa aun no había decidido realizar estas inversiones.
- Enfoque en el diseño. Una vez aplicadas las mejoras metodológicas, es consecuente la reducción del tiempo de cambio de serie enfocado en cambios en el diseño. La gran ventaja de los cambios tecnológicos o de diseño es que las reducciones de tiempo obtenidas son permanentes y no dependen del control sobre el método, necesario para su permanencia en el tiempo.
- Estandarizar al máximo el método de cambio de serie, para facilitar el aprendizaje por parte de los operarios que deban realizarlo.
- Importante es la medición correcta de los tiempos externados y su optimización para asegurar la reducción del tamaño del lote económico, ya que tiempos externos largos atentan contra la capacidad de cambio de serie eficiente cuando el ciclo de producción es corto.
- Para alcanzar la mejora continua, deberá encontrarse la forma de gestionarla. Para ello se requiere que se formen estructuras de gestión destinadas a cumplir este objetivo.

#### 15. Apreciaciones sobre el SMED

Los tiempos invertidos en preparación, cambio de útiles y herramientas son uno de los factores claves para una organización que busca competir permanentemente con mercados cada vez más desafiantes. La reducción de los tiempos de cambio de útiles permite la reducción en el tamaño de los lotes, haciendo posible con ello la reducción de los inventarios en proceso. La reducción de los lotes hace a su vez factible reducir los tiempos de ciclo; la reducción de éste último permite dar a la empresa una respuesta más rápida a los clientes, reduciendo o eliminando la necesidad de mantener inventarios de productos terminados.

De acuerdo a los resultados obtenidos, el SMED es una metodología y herramienta poderosa, dentro de las herramientas del SPT, que puede aportar



resultados importantes a la mejora y la eliminación de derroches y pérdidas, enfocada en los procesos de cambio de serie.

La mayor parte de las empresas no explota esta metodología en su sistema productivo y además se ignora que este método es aplicable a **cualquier situación en la que se para una máquina para realizar cualquier tipo de operación** tales como: limpiezas, engrases, mantenimientos preventivos, preparaciones de material, controles de Calidad, por citar algunos ejemplos.

Como experiencia de este trabajo y de la oportunidad de haber participado en otros de características similares, que requieren producir un cambio o introducir un nuevo aspecto en la forma de trabajo o de su gestión, no es fácil lograrlo exitosamente.

Lograr el cambio exitoso implica realizar tanto un cambio cultural como superar la resistencia al cambio. Cambiar la manera de sentir y pensar por parte de los directivos, mandos medios y empleados es fundamental, pues no será factible instaurar un sistema de mejora continua y manufactura Lean si la cultura, comportamiento y/o filosofía de las organizaciones en gran mayoría responden a los criterios del siglo pasado, cuando hoy en día la competencia es global, y los competidores ya han empezado a utilizar nuevas técnicas de gestión y producción.

Para cumplir con las exigencias de esta competencia global se requiere borrar los viejos paradigmas, y adoptar nuevos esquemas de producción enfocados en la creatividad e innovación permanente, el liderazgo positivo, el trabajo en equipo, la capacitación continua, el pensamiento sistémico y el razonamiento centrado en los procesos.

