

Capítulo 3

Capítulo 3

Solución de problemas.

Debido a la gran complejidad que existe entre las partes automotrices, es necesario tener dicha complejidad controlada. En el momento en que se detecta un problema con alguna parte, ya sea un problema pequeño o grande es necesario obtener la solución de dicho problema, se debe de resolver de manera rápida y concisa, asegurando que el problema no se vuelva a repetir. En caso contrario presenta pérdidas para la empresa. Para obtener los resultados positivos de dichos problemas es necesario recurrir a las herramientas estadísticas que se manejan en la solución de problemas. Así como la gran variedad de partes con las que se cuenta en la industria automotriz, también se cuenta con una gran variedad de metodologías de solución de problemas.

En este Capítulo se dará la descripción de algunas de ellas, de las utilizadas con mayor frecuencia, dentro de la rama automotriz.

3.1 Metodologías de solución de problemas

Las metodologías para la solución de problemas son distintas en cuanto a las estrategias, pero el resultado es el mismo, llegar a un resultado que sea el mejor de las posibles soluciones. Con estas metodologías se tiene por objetivo identificar la causa raíz del problema y tomando las acciones correctivas se evita que el problema pueda escalar en gravedad y en impacto tanto al cliente como a la compañía. Las metodologías que se presentan a continuación son las más representativas dentro de la rama automotriz.

Algunas de las metodologías que se utilizan para resolver los problemas que se presentan en la industria son Critical Thinking, Shainin DMAIC (Six Sigma), entre otros.

La manera de seleccionar el tipo de solución de problema es dependiendo de la problemática que sea, no es de una manera arbitraria que se tenga que utilizar la misma forma para todos los problemas. En algunas ocasiones es más práctico utilizar Shainin, o pensamiento crítico de alguna u otra manera podría tomarse más o menos tiempo para llegar a la solución deseada. El tiempo en que se tome la solución debe de ser un tiempo no muy alargado ya que este tiempo le cuesta a la empresa ya que continuará teniendo problemas y perdiendo dinero.

Para poder decidir que tipo de metodología de solución es la viable, hay que ir haciendo una serie de cuestionamientos durante el camino. Como se menciona anteriormente no siempre se utiliza la misma solución de problemas, también depende

de la gravedad del problema y si anteriormente se ha utilizado ya alguno y es un problema recurrente. Los problemas recurrentes en ocasiones se dan debido a que la causa raíz del problema no estuvo bien determinada. En aquel entonces se creyó que la causa raíz era la correcta pero esa causa raíz pudo ser ocasionada por alguna otra.

Cuando se encuentra la causa raíz, se trabaja conjuntamente (plantas / cliente) para revisar que la causa raíz sea la adecuada y que las acciones que se estén tomando, así como los controles, sean los correctos para evitar que dicha causa no se vuelva a presentar. Existe una serie de formatos que son llenados tanto por el proveedor como por el cliente para llevar un historial de los problemas que se han presentado durante la producción de X parte. Estos formatos son utilizados en el momento en que surja algún otro problema que este relacionado con el actual. En base a este historial, o esta información, se puede tomar alguna otra acción correctiva, puede surgir alguna otra idea que sea mejor que la que en aquel momento se dio, ya que para resolver los problemas no hay una sola respuesta, existen varias opciones que pueden ser consideradas como validas para una situación. El tomar una u otra depende del impacto económico que represente, los recursos de las plantas, la urgencia de la solución del problema, etc.

Algunos ejemplos que se pueden citar para la solución de problemas es la implementación de poka-yokes en la línea de producción. Los poka-yokes son sistemas a prueba de error, digamos que una maquina que monitorea el contenido de un seguro, en el momento en que verifique que hay seguro deja libre la parte, si el caso es contrario no deja pasar la parte a la siguiente estación y el operador debe de retirar la parte de manera manual con la presencia de un supervisor. También existen equipos que vienen

integrados con sistemas de Error and Mistake Proofing, estos que son, así como los poka-yokes son sistemas a prueba de fallas o de errores.

Un Error Proofing esta implementado ya en el equipo, impide que el operador realice mal algún ensamble o que pase alguna parte que esta mal hecha. Un Mistake Proofing es una ayuda que tiene el operador para evitar el mal manejo de una parte en un ensamble, por ejemplo las guias en una parte que se tiene que ensamblar. Estas guias sirven para que la pieza se ensamble en una única posición, no permite que la pieza se ensamble en otras posiciones.

Es necesario que las plantas que proveen servicio de partes tengan un buen sistema de calidad, que tengan un acertado método de solución de problemas. En este momento es donde entran los métodos de solución que se mencionan al principio de este Capítulo, a continuación se da una breve introducción a cada uno de ellos.

3.2 Metodologías de solución de problemas: DMAIC

DMAIC, por sus siglas en ingles Define, Measure, Analyze, Implement, Control (Definir, Medir, Analizar, Implementar, Controlar) [13]. Este tipo de solución de problemas son los que se utilizan en los proyectos de Seis Sigma (greenbelt, blackbelt). La forma como funciona esta solución es sencilla pero requiere de toda la información posible.

Antes que nada se debe de tener bien **definido** cuál es el problema. Esta definición se debió de haber llevado a cabo estudiando todo el proceso de la línea, identificado cuales son los factores que pueden interferir en la definición de la situación. Si la definición del problema no es clara, por consiguiente no será de utilidad para los pasos siguientes, por lo que hay que realizar una investigación exhaustiva de la problemática para estar al ciento por ciento seguros de que la definición es la correcta. Una vez definido el problema y la forma de cómo atacarlo, siguen la **Medición**.

Durante la etapa de la **medición** [14] se realizarán una serie de pruebas para obtener los datos que se utilizarán más adelante como parte del proyecto. Estas mediciones son necesarias obtenerlas de manera clara y verdadera, si se inventan datos es muy probable que nuestro proyecto no tenga la veracidad que debería y por consiguiente el proyecto no servirá para nada. Las mediciones [15] se deben de realizar al menos dos o tres veces por operadores distintos, para poder comparar los datos, en este momento entran los estudios de Repetibilidad y Reproducibilidad (R&R). Con este tipo de estudios de R&R se puede comprobar de una manera practica si las mediciones realizadas por parte de los operadores están bien hechas o no, con esto quiero decir qué tanto se repite un mismo dato, es importante hacer notar que las mediciones se deben de realizar bajo las mismas condiciones, todas las que se realicen deben de ser bajo las mismas condiciones ya que esto también puede afectar en el resultado de nuestro proceso. Es importante que la variación de las mediciones hechas durante un estudio R&R no se encuentren tan disparadas, es decir, que no haya una gran diferencia entre cada una, que la diferencia sea mínima para poder asegurar las dimensiones de las partes.

Una vez obtenida toda la información de datos, mediciones, cantidades, es necesario **analizar** esta información, es decir, interpretar como se esta comportando nuestro proceso para poder mejorarlo. En el análisis se utilizan distintas herramientas como el Minitab, el cual es una herramienta muy utilizada para el diseño de experimentos. Este tipo de diseño nos puede dar una idea de que es lo que esta pasando en el proceso, podemos ver las áreas de oportunidad. El análisis es parte fundamental de la solución de problemas por DMAIC, el análisis se tiene que hacer a conciencia, utilizar toda la información proporcionada por las mediciones para poder llegar a una conclusión que sea la optima. El análisis lleva a la respuesta y los procesos que están fallando, es en este paso donde se definirán cuales son las acciones correctivas que se llevaran a cabo para que el problema tenga una solución positiva.

Implementación. Durante la implementación, como su nombre lo indica, se pone en marcha la seria de acciones correctivas que se seguirán para eliminar el problema. En esta etapa ya se tienen definidas las áreas de oportunidad que tiene la planta y se llevan a cabo las soluciones necesarias para que nuestro proceso pueda llegar al resultado esperado.

Control. Finalmente durante el control, se evita que el proceso se salga de los límites antes establecidos. Se monitorea de manera constante para que no se vuelva a presentar la problemática que el proceso se salga de control. ¿Cómo se puede evitar que se salga de control nuevamente el proceso?, hay que hacer estudios a futuro de comportamiento con graficas donde se puede apreciar como se comportara el proceso, cuando se encuentre algún punto que este fuera de los límites de control especificados

hay que reaccionar, no esperar al ultimo momento ya cuando el proceso este fuera de control. Las graficas X-R son las que se utilizan para monitorear que el proceso se encuentre dentro de los límites que se especifican.

3.3 Metodologías de solución de problemas: Shainin

Esta metodología de solución de problemas fue desarrollada por Dorian Shainin[8], también se conoce como Ingeniería Estadística (Statistical Engineering). Es una de las metodologías más usadas en la industria de la manufactura, se puede dividir en dos etapas: diagnóstico y remedio.

La primera etapa envuelve lo que es la definición de la problemática, generación de pistas, lista de variables sospechosas, descubrir la variable que genera el problema.

La etapa del remedio tiene por pasos interacción, posible optimización, tolerancias reales, acciones correctivas, control estadístico de proceso (SPC, Statistical Process Control), monitoreo de resultados, cliente satisfecho.

El siguiente diagrama de flujo representa las etapas y pasos que antes se mencionaron.

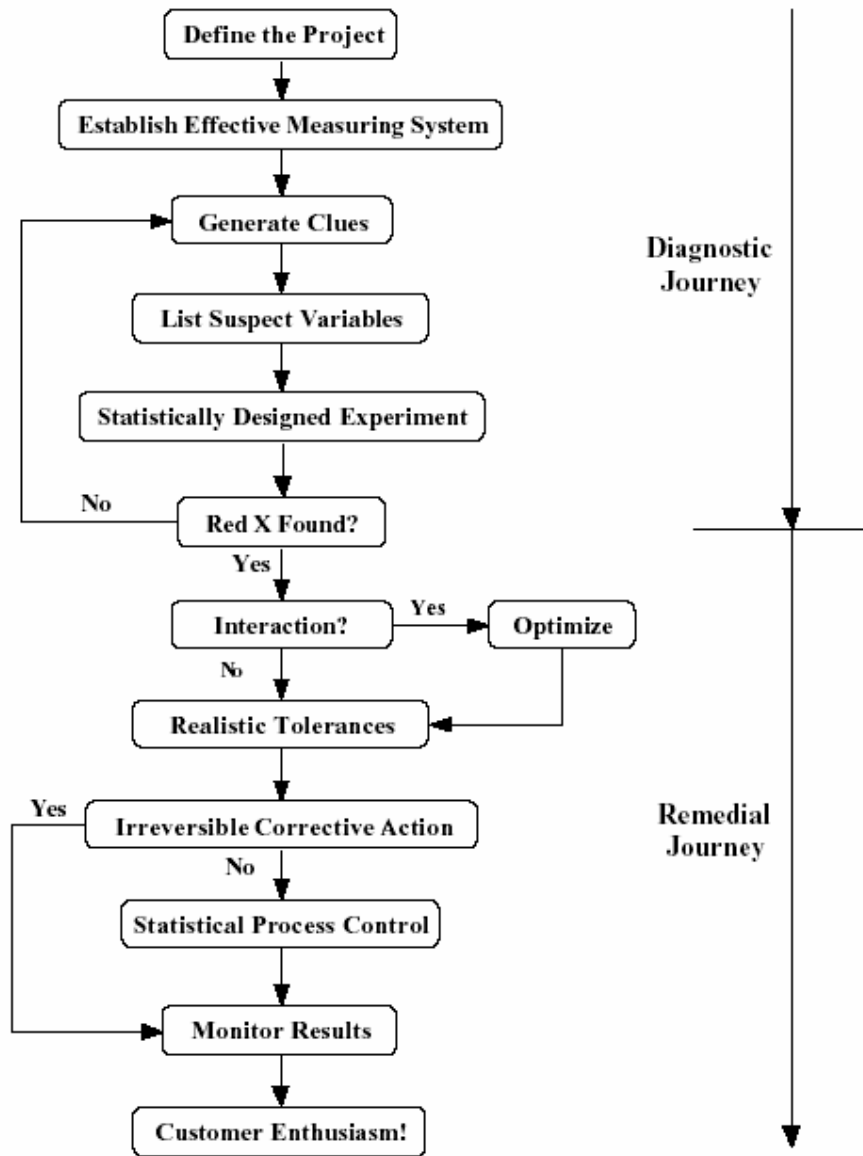


Fig.3.3.1 Diagrama de flujo Shainin[1].

La información que se tiene para poder resolver el problema resulta de un estudio previo que se realiza, se tienen que ordenar todos aquellos problemas que se tengan algún efecto en el proceso con un pareto. Al tener este pareto se puede ver que problema es el que tiene un mayor efecto en el proceso.

Este problema se llama Red X [1], ya que es el que se tiene que atacar inmediatamente. Sin embargo, en el Sistema Shainin también existe una variable llamada Pink X [1], esta hace referencia a otro posible problema que pueda tener el proceso que también pueda ser la causa raíz.

El sistema de shainin utiliza un proceso en base de eliminaciones para poder obtener aquel problema que sea la verdadera causa raíz, el proceso se llama búsqueda progresiva. Utiliza una serie de preguntas establecidas de cierta forma cuyas respuestas son un simple sí o no. El principal objetivo de esto es poder reducir todas las opciones llevando a un mismo punto que produzca la falla o el problema del proceso. Por decir de una forma, empezar todo general, hasta llegar al punto exacto donde está la situación crítica.

Se tiene que realizar una comparación de las piezas o procesos en los cuales se presente el mejor de lo mejor, best of best (BOB) y el peor de lo peor, worst of worst (WOW)[1]. La causa raíz se debe observar en estos dos grupos, y debe de distinguirse de manera muy clara para cada uno de los casos.

3.4 Metodologías de solución de problemas: Critical Thinking

Critical Thinking o Pensamiento crítico es otra de las tantas metodologías de solución de problemas que actualmente existen. Es una manera un poco menos elaborada en comparación con las metodologías que se mencionaron anteriormente pero con los mismos excelentes resultados.

El pensamiento crítico es la realización de una serie de preguntas, estas preguntas irán dando los pasos a seguir para poder llegar a la respuesta necesaria para la solución del problema.

La manera de cómo soluciona el pensamiento crítico los problemas es realizando una serie de pasos que tienen que irse haciendo para que se pueda llegar al resultado que se espera sea el óptimo. Antes que nada, se debe de conocer la problemática, la situación que requiere una solución, se analiza el problema dado, se empiezan a dar posibles soluciones al problema, se deben de hacer una serie de toma de decisiones, debe de haber después una planeación.

Las destrezas centrales que se debe de tener para poder realizar una solución de problemas utilizando este método son el análisis, interpretación, autorregulación, inferencia, explicación, evaluación [2].

A continuación se presenta un diagrama que representa lo mencionado con anterioridad.



Fig.3.4 Destrezas Centrales del Pensamiento Crítico [2].

La interpretación es entender y expresar el significado e importancia de una amplia variedad de experiencias, situaciones, datos, eventos, juicios, convencionalismos, creencias, reglas, procedimientos o criterios [2]. La interpretación es importante en toda la rama de solución de problemas ya que una buena o mala interpretación de los resultados o de la información con la que se cuenta puede llevar a una buena o mala ejecución de solución de problema.

Analizar es identificar la relación que existe entre la inferencia real y la propuesta, entre las declaraciones, preguntas, conceptos, descripciones u otras formas de representación propuestas para expresar creencia, juicio, experiencia, razones, información u opinión [2]. Es importante hacer los análisis de las situaciones, problemas, ya que los análisis nos pueden dar mucha información que después se deberá de interpretar y determinar si la información que se obtiene es válida o no. El hecho de análisis implica también recapitular como esta la situación, cuáles son las opciones para poder seguir adelante, que opciones tomar en cuenta y cuales descartar.

La evaluación es dar credibilidad a las declaraciones u otras representaciones que son un recuento o una recapitulación de la información proporcionada, la información puede ser por experiencias, situaciones. Al final de cuentas con la evaluación se observa como se comporta la solución al problema establecido. Es la parte final donde se refleja el trabajo realizado durante todo el proyecto en estudio.

La inferencia es identificar los elementos necesarios para poder obtener conclusiones que sean razonables, formar conjeturas e hipótesis, considerar información revelante y deducir las consecuencias.

Explicación, es la manera de expresar los resultados obtenidos, es justificar la manera de pensamiento indicando por que se sugirió la respuesta hecha, pero esta explicación es de manera clara, concisa y coherente para que todo aquel que la escuche pueda entenderla sin necesidad de tener conocimiento del tema. Hacer la explicación en un lenguaje que sea entendible por los demás.

Finalmente, la destreza de autorregulación, cuyo significado es monitorear autoconscientemente las actividades de uno mismo, los elementos usados en esas actividades y los resultados deducidos, especialmente aplicando destrezas en los análisis y la evaluación de los juicios inferidos por uno mismo con una mirada hacia el preguntarse, confirmar, validar o corregir ya sea el razonamiento propio o los resultados propios [2].

Todas estas destrezas sirven para poder llevar a cabo la metodología de pensamiento crítico. El pensamiento crítico se caracteriza por ser una forma de solución de problemas rápida y concisa. En ocasiones es mejor utilizar este método a otros ya que no se cuenta con mucho tiempo. Esta forma de solución de problemas sigue una serie de preguntas lógicas de contestar. Son preguntas claras que guían hacia una respuesta de la problemática en cuestión. Aunque hay que tener cuidado en como se van interpretando y enfocando las preguntas y respuestas ya que se puede desviar del objetivo principal.

El siguiente diagrama de flujo (figura 3.5) explica la metodología que sigue el Pensamiento Crítico para la solución de problemas. Se observa como comenzar con un problema específico. Inmediatamente se realiza la pregunta: ¿existe una desviación?, para lo cual hay dos respuestas: Sí o No. En caso de ser Sí, se establece la pregunta: ¿causa conocida?, las posibles respuestas son: sí o no. En dado caso que la respuesta sea positiva la pregunta que sigue ¿es necesario conocer la causa?, las mismas respuestas: sí, no. En dado caso que la respuesta sea positiva se debe aplicar un proceso de solución de problemas. Todas las respuestas negativas para cada una de las preguntas que se hicieron llevan al mismo punto: ¿es necesario tomar una decisión? Para la cual hay dos posibles respuestas, sí o no. En el caso positivo se debe de hacer un proceso para aplicar una toma de decisiones. Para el caso negativo hay una última pregunta, es ¿necesario realizar un plan?, si la respuesta es sí se debe de hacer un proceso de planeación el cual nos llevara a tomar acciones, en dado caso que sea no la respuesta, no se necesita tomar ninguna acción.

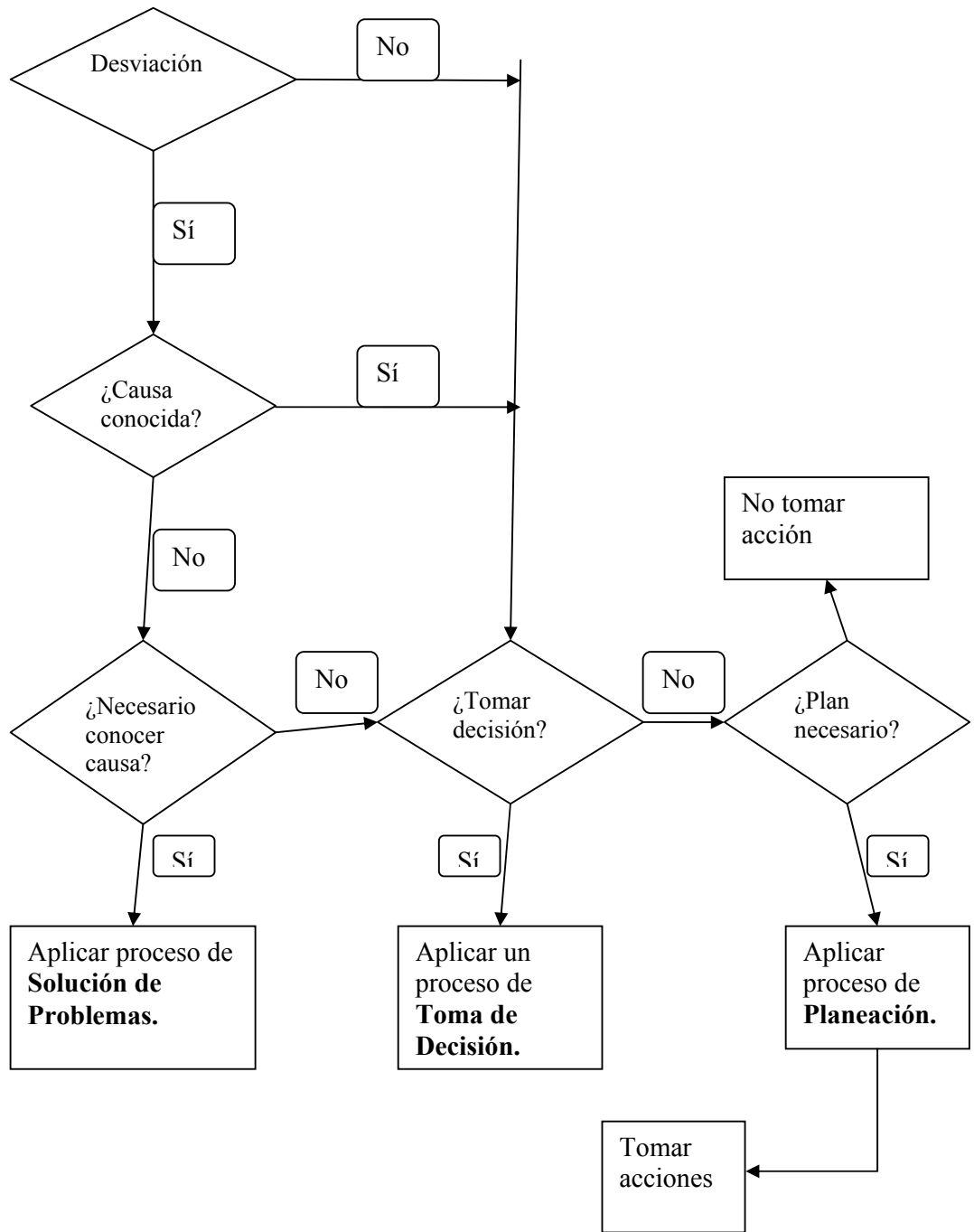


Fig. 3.5. Diagrama de Flujo Pensamiento Crítico[9].