

Desarrollo y Aplicación de Herramientas de Gestión para la elaboración del Plan de Calidad de los Laboratorios de Ensayos Físicos y Químicos y del Plan General de Calidad de TenarisSiderca.

Ing. Alberto Nicolini - TenarisSiderca

Ing. Norberto Raúl Carvajal - TenarisSiderca

Ing. Héctor Formento – Instituto de Industria / Universidad Nacional de Gral. Sarmiento

Índice

Abstract	2
Introducción	2
Desarrollo Objetivos y Alcance	9
Conclusiones	12
Referencias Bibliográficas	13
Figuras.....	14
Notas	17

0. Abstract

Ha sido importante la aplicación de las denominadas herramientas básicas, dentro de los sistemas TQM, durante los últimos 40 años. Estas herramientas de fácil aplicación, cubrieron satisfactoriamente las necesidades diagnósticas de los equipos de mejora continua de la calidad. Sin embargo, el desarrollo de una estrategia gestional, desde el más alto nivel empresarial, hasta su aplicación concreta en el campo, requiere de otro tipo de métodos que, curiosamente, ha tenido una aplicación mucho menor que los anteriormente mencionados.

En este trabajo, se desarrolla y explica el diseño e implementación de un plan de trabajo utilizando herramientas del grupo denominado “7 nuevas herramientas”. Esta aplicación incluyó a todos los niveles organizacionales, en una secuencia preestablecida y permitió alcanzar resultados altamente desafiantes.

1. Introducción

1.1 Enfoque global de la Gestión de la Calidad

La globalización, la apertura de los mercados y el medio ambiente competitivo han generado la necesidad, para todo tipo de organizaciones, de hacer un uso cuidadoso de sus recursos. Nadie puede darse el lujo de mal utilizarlos a nivel financiero, de equipamiento o edilicio. Sin embargo, durante muchos años hemos estado descuidando el más valioso de los recursos que una organización puede tener; su capital humano.

Los empleados, operarios y funcionarios de todo tipo, han sido contratados, entrenados y puestos a trabajar con consignas rígidas y una expectativa basada solo en el movimiento y la obediencia. Toda la experiencia acumulada en la tarea asignada y la generada en tareas o posiciones anteriores sirvió de muy poco, ya que el uso del intelecto para desafiar las metas y paradigmas instalados no estaba dentro de las funciones asignadas.

Por otro lado generamos esquemas competitivos basados en la performance individual que, en lugar de cooperar en la obtención de resultados, generó tremendos desgastes originados en “luchas” entre individuos y sectores que siempre pensaban que estaban haciendo “lo debido” para obtener metas parciales.

Según James Harrington (1991), una de las más grandes contribuciones que los Japoneses han hecho a la revolución en Calidad y Productividad, es mostrar a los gerentes de todo el mundo lo que se puede lograr cuando la gente es entrenada para trabajar junta en la resolución de los problemas comunes. Cuando los empleados se enfocan sobre objetivos comunes ocurren cosas maravillosas. De repente, $3 + 3$ no es mas igual a 6. La combinación de inteligencias provee resultados que son verdaderamente extraordinarios.

El proceso originado en los círculos de control de calidad Japoneses (década del 60'), derivó en los que hoy conocemos como "Equipos de Mejora Continua". Dichos equipos superan largamente el concepto inicial de los círculos mencionados, ya que su naturaleza interdisciplinaria les permite abordar problemas crónicos críticos para los resultados de la organización.

La Mejora Continua es una filosofía de trabajo y de vida, que apunta al desafío permanente de las metas establecidas para alcanzar niveles superiores de efectividad y excelencia que logren satisfacción y deleite de los clientes, mejores resultados para la organización y la comunidad y mejor calidad de vida para los empleados.

O en otras palabras: *"La mejora continua es un sistema y filosofía gerencial que organiza a los empleados y procesos para maximizar el valor y la satisfacción para los clientes. Como sistema gerencial global, la mejora continua provee una serie de herramientas y técnicas que pueden conducir a resultados sobresalientes si se implementan consistentemente durante un período de varios años."*¹

Actualmente es impensable el desarrollo y aún supervivencia de una organización que no apunte a la mejora continua.

Los sistemas más modernos de gestión de la Calidad (TQM), utilizados en todo el mundo por las empresas más exitosas, plantean tres pilares fundamentales para su desarrollo:

1. Enfoque al cliente
2. Participación total
3. Mejora Continua

La aplicación de esta estrategia de gestión implica:

1. Participación de todos los empleados de la compañía desde el Director general hasta los niveles operativos. Si algún sector evade su responsabilidad la cadena de valor que termina en el cliente se verá afectada.
2. Todos los departamentos y áreas de la organización incluyen los conceptos de calidad en su funcionamiento.
3. Se aplica a todas las etapas del proceso que incluye desde el diseño del producto / servicio, pasando por su producción y terminado en el despacho y atención de pos venta que pueda requerirse.
4. Se ejecuta sistemáticamente y a través del método científico.

Los beneficios se miden a partir de los costos evitados, mientras se mantiene o aún mejora la calidad de productos y servicios entregados a los clientes.

Los costos de la No Calidad (Cost of Quality)², son la fundamentación económica de los programas de mejora de Calidad, según lo expresado por Armand Feigenbaum (1991), uno de los más prominentes autores sobre el tema. Estos costos (normalmente ocultos) pueden llegar hasta el 20% y aún 30% de los niveles de facturación de una empresa.

Se los puede clasificar en tres categorías básicas:

1. Costos de prevención
2. Costos de inspección
3. Costos de falla (interna y externa)

La reducción de los costos de falla, presenta normalmente la mayor oportunidad de obtener rápidos beneficios en los resultados de la empresa. Las experiencias en la Argentina muestran retornos de la inversión del orden del 1000%, a partir de mejoras en retrabajos, desperdicios, tiempos de puesta a punto, ciclos de producción y entrega, accidentes e incidentes, paradas de maquina, índices de Calidad, impacto ambiental, orden y limpieza, etc.

Según H. Czarnecki, B. Schroer (2000) un estudio realizado en los Estados Unidos muestra que las empresas con programas de Mejora Continua tienen un aumento de la productividad que supera en casi 3 puntos a las empresas que no lo tienen. Este estudio indica también que la productividad promedio por empleado es casi un 25% superior entre quienes cuentan con este tipo de programas. Similarmente, “*Industry Week*” registró tremendas mejoras en ciclos de tiempo, reducción de inventarios, entregas a tiempo, ganancias, participación de mercado y ritmo de crecimiento en aquellas firmas que adoptan sistemas, prácticas y herramientas de Mejora Continua.

1.2 Herramientas de gestión

Dentro del variado espectro de las herramientas de gestión utilizadas en los procesos de Mejora Continua y normalmente reconocidas como de resolución de problemas, existen dos macro enfoques que la literatura sobre el tema diferencia claramente³.

El primero de estos enfoques esta referido a las situaciones, tal ves más convencionales, donde la información está disponible y por lo tanto el mayor esfuerzo de los grupos de mejora reside en organizar y analizar los datos con un enfoque sistemático que permita obtener conclusiones diagnósticas.

Este tipo de enfoque generalmente aplica a áreas de producción y es bien conocido a través del ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Act)⁴ y las siete herramientas básicas⁵ que, entre otras, permiten obtener resultados muy satisfactorios en estas circunstancias.

Estas herramientas, muy tradicionales en las aplicaciones realizadas por los equipos de mejora en todo el mundo (originalmente los círculos de control de calidad Japoneses de la década del 60`), tienen, sin embargo, alguna ambigüedad en su constitución como grupo.

Las diferentes listas de siete herramientas se suceden en los libros especializados, manteniendo este número de componentes como factor común, pero variando la integración de manera leve, según sea el autor y la tendencia.

La lista original de JUSE (Unión Japonesa de Científicos e Ingenieros)⁶, contemplaba las siguientes herramientas:

- 1. Diagrama de Causa y Efecto**
- 2. Diagrama de Pareto**
- 3. Hojas de chequeo**
- 4. Histogramas**
- 5. Estratificación**
- 6. Diagramas de dispersión y correlación**
- 7. Gráficos de control**

Posterior publicaciones y las experiencias de sucesivas aplicaciones, generaron modificaciones en esta lista, introduciendo los “gráficos” (en general), en reemplazo de la estratificación (que tal vez es más un concepto que una herramienta), o en otros casos los diagramas de flujo⁷ como séptima herramienta.

La permanencia del número siete como cantidad de herramientas de la lista no ha sido, en cambio, alterada por ningún autor. Esto, tal vez, este relacionado con el origen de este tipo de denominaciones que debe buscarse en las ancestrales creencias de los principales autores Japoneses. Según Gitlow (1991), este número (además de ser considerado como “de suerte” en Japón), representa la cantidad de piezas básicas utilizadas por el guerrero Samurai al entrar en combate⁸ (armadura, espada, espada larga, arco, flecha, capucha y casco), lo cual establece un significado especial que ha permitido mantener el número inalterado a pesar de las numerosas herramientas que existen para el análisis de problemas y que, de hecho, han sido utilizadas en diferentes ocasiones y en múltiples aplicaciones.

Existe una clara relación entre las herramientas básicas, el mencionado ciclo PDCA y los, usualmente denominados “7 pasos QC” (una secuencia lógica y sistemática para aplicar el método científico a las etapas de detección, análisis y resolución de problemas)⁹

Correlación entre herramientas básicas y pasos del ciclo de mejora

7 pasos QC	7 herramientas básicas	Ciclo PDCA
1. Selección del tema 2. Recoger y analizar datos 3. Analizar causas	Lista de chequeo, gráficos, diagrama de Pareto, histogramas,, diagramas de dispersión, diagrama de causa y efecto.	Planificar
4. Planear e implementar la solución		Ejecutar
5. Evaluar resultados	Lista de chequeo, gráficos, diagrama de Pareto, histogramas,, diagramas de dispersión, diagrama de causa y efecto, gráficos de control	Verificar
6. Estandarizar 7. Reflexionar sobre el proceso		Actuar

Las herramientas de este primer grupo han sido masivamente utilizadas por millones de equipos de mejora en todo el mundo. Si bien las aplicaciones han alcanzado a todos los niveles organizacionales (desde operarios hasta gerentes), es más común su utilización en los niveles medios y bajos, que conforman mayoritariamente a los equipos de mejora.

El segundo de los macro enfoques mencionados, corresponde a aquellas situaciones en donde no todos los datos para la resolución del problema están disponibles. Este enfoque, normalmente tipificado como el enfoque de diseño, ya que puede ser utilizado para el desarrollo de nuevos productos, está compuesto también por un conjunto de siete herramientas (se observa aquí nuevamente la importancia dada a la figura del número siete), que contrariamente a lo ocurrido con la lista anterior están precisamente definidas y son invariables en todos los textos que las desarrollan. Las herramientas mencionadas (siete nuevas herramientas)¹⁰, son las siguientes:

- 1. Diagrama de relaciones**
- 2. Diagrama de afinidad (Método KJ)**
- 3. Diagrama sistemático o de árbol**
- 4. Diagrama matriz**
- 5. Matriz de análisis de datos**
- 6. PDPC (process decision program chart); Diagrama del proceso de decisiones**
- 7. Diagrama de flechas**

Su utilización debe ser entendida dentro del marco de lo que comúnmente se conoce como mejora proactiva. Es decir, aquellas situaciones donde los cursos de acción posible son varios o no están claros y los datos existentes no pueden, desde su organización o análisis estadístico, establecer un diagnóstico indubitable.

En la figura 1, puede observarse como el enfoque sistemático de los procesos de Mejora Continua, puede dividirse en tres fases con distintas características y diferentes alternativas en cuanto a herramientas diagnósticas.

El control de procesos, alude fundamentalmente al concepto estadístico de “estado de control”, permitiendo establecer los límites, dentro de los cuales la variabilidad esta definida y puede ser garantizada.

La mejora reactiva, se aplica en cambio a aquellas circunstancias donde la evidencia, a partir de los datos disponibles, muestra la necesidad de cambios para modificar uno o varios resultados de manera beneficiosa. La palabra “reactiva”, debe interpretarse aquí como una reacción frente al requerimiento que puede provenir de distintas fuentes (los clientes, el proceso, la tecnología, los materiales, los métodos, etc.).

Finalmente el escenario de la mejora proactiva, como ya fue definida, se plantea como una manera de enfrentar aquellas situaciones más desafiantes, donde ni la información, ni los paradigmas instalados, permiten establecer con claridad las acciones necesarias para la mejora, o incluso, empeorando lo dicho, tanto los datos como los hábitos y preconceitos aceptados descartan la posibilidad de cambios beneficiosos, con argumentos aparentemente lógicos y basados en la experiencia de los actores.

Es interesante analizar con algo más de detalle la importancia del punto que se está aquí planteando. Las fases de control de proceso y mejora reactiva previamente comentadas, son indudablemente, un avance significativo con relación a los tradicionales métodos de prueba y error, para la resolución de problemas crónicos. Si embargo, actúan dentro del marco de los paradigmas instalados y es, por lo tanto, poco probable que resulten en cambios “revolucionarios”.

Las 7 nuevas herramientas, en general, y el diagrama de afinidad (método KJ), en particular, apuntan, en cambio, a resolver este problema en particular: ¿cómo innovar traspasando los límites de los paradigmas instalados?; ¿cómo hacer que la experiencia, acumulada a lo largo de años, no signifique un obstáculo para concebir nuevas y diferentes maneras de hacer las cosas?. Este es indudablemente un problema especial y de resolución no trivial.

Thomas Kuhn (1962), en su libro “La estructura de las revoluciones científicas”, es sin duda quien mejor explica el concepto de paradigma. Si bien todas sus argumentaciones están referidas a la evolución científica, no resulta complicado trasladar estos conceptos al campo organizacional. La idea de Kuhn de progreso se establece alrededor del concepto de “capacidad para resolver problemas”. La incapacidad de un “viejo” paradigma para resolver problemas importantes permitirá su reemplazo por uno nuevo, aún cuando dicho reemplazo no se asume como algo natural o exento de dificultades, ya que el nuevo paradigma enfrentará severas resistencias y se le exigirá que satisfaga la resolución de algún nuevo problema extraordinario (que el viejo paradigma no podía explicar), sin dejar por ello de resolver los problemas que si eran resueltos por el viejo paradigma.

Esta descripción es fácilmente trasladable al plano empresarial, donde la mejora del proceso / producto deberá mostrar su capacidad para mejorar drásticamente los resultados (en él o los aspectos bajo estudio), sin dejar por ello de atender y mantener aquellas cuestiones que ya estaban precedentemente resultando satisfactorias.

La visión tradicional de progreso, manifestada en el positivismo lógico, consideraba que la investigación científica tenía un desarrollo básicamente acumulativo. Es decir, las teorías confirmadas son inmunes a modificaciones posteriores, y por el contrario, cuando surge una teoría nueva o más amplia que la existente, esta última se suma a la primera.

Por otro lado este proceso acumulativo se manifestaba como una paulatina aproximación a la verdad.

Conocemos en las organizaciones la frecuente argumentación, respecto de que hay una manera y solamente una de hacer determinadas cosas; por lo tanto esta “manera”, podrá ser perfeccionada (he aquí el concepto acumulativo mencionado), pero de ninguna forma cambiada, ya que la experiencia de “años en la materia”, así lo demuestra.

De acuerdo a la concepción Kuhniana de progreso podemos plantear dos diferencias fundamentales con la visión tradicional:

1. La idea de progreso a partir de las revoluciones (según se definió en el punto anterior), contradice la concepción del proceso acumulativo, ya que, los cambios de paradigma no se corresponden con este supuesto positivista. Por el contrario, cuando se produce una revolución, las viejas teorías pierden vigencia dentro del nuevo paradigma.
2. El concepto de “paulatina aproximación a la verdad”, también es negado por Kuhn, quien considera que no existe una meta o algo predeterminado hacia lo cual se avanza. Esta regla la aplica incluso para los cambios de paradigma, considerando que no necesariamente llevan a los científicos más cerca de la verdad.

No obstante lo anterior, Kuhn si admite que la ciencia normal (acumulativa), es eficiente para resolver problemas dentro del paradigma instalado. Esto aporta a extender la comprensión, alcance y precisión de dicho paradigma y es aceptado por Kuhn que esta resolución de problemas significa inevitablemente una forma de progreso.

Para nosotros, y si bien los términos son ajenos a la literatura “Kuhniana”, se puede diferenciar aquí claramente, los alcances de nuestros enfoques para la mejora reactiva (dentro del paradigma) y la mejora proactiva como un intento, al menos, de establecer o alcanzar un cambio revolucionario que transgreda las fronteras de los hábitos y usos establecidos.

Al decir de Kuhn, el científico (para nosotros el observador), trabaja en su propio mundo, habida cuenta que, el paradigma instalado es su único acceso al mismo.

Según Gaeta y Gentile (1998), “*Kuhn parece asumir, consecuentemente, una concepción idealista del mundo*”. Es decir, las características de los objetos tiene relación con la actividad cognoscente del sujeto que observa.

La lectura de los siguientes párrafos nos amplían y aclaran esta cuestión:

“Aunque el mundo no cambia con un cambio de paradigma, el científico después trabaja en un mundo diferente”¹¹

“ Sea lo que fuere lo que pueda ver el científico después de una revolución, está mirando aún el mismo mundo”¹²

Se confirma aquí por lo tanto la posible defensa de una postura más asociada al realismo metafísico que al idealismo anteriormente enunciado.

Existe un mundo independiente del observador, sin embargo, la observación y el conocimiento que de ella se desprende, está condicionado por el paradigma a través del cual se accede.

Gaeta y Gentile (1998), asocian esta dualidad Kuhniana, con las ideas de Kant en cuanto a la realidad *fenoménica* (el mundo que es percibido por el sujeto observador), conviviendo con la realidad *nouménica* (la realidad en si mismo). Según expresan estos mismos autores y tal como se desprende de lo anteriormente comentado, la diferencia principal estaría en que, para Kant, existe un único mundo fenoménico, mientras que para Kuhn, los “*mundos contruidos*” son múltiples y dependen de los paradigmas que le dan acceso.

Podríamos finalmente concluir que, para Kuhn, existe un mundo real externo independiente de cualquier tipo de observación o conocimiento científico. Este mundo es inaccesible para el observador y por lo tanto la “verdad” es inalcanzable. Sin embargo, los paradigmas dominantes nos permiten construir un mundo, dentro de su contexto y con reglas inteligibles y aceptables en ese ámbito.

Entender estos conceptos nos permiten establecer, con cierto grado de realismo, las dificultades inherentes al logro de cambios significativos dentro de escenarios con fuertes paradigmas instalados. Las técnicas proactivas y las 7 nuevas herramientas como instrumentos de las mismas, apuntan a generar un enfoque metodológico válido para recorrer tan difícil camino. Las experiencias acumuladas indican que es posible y este trabajo muestra una aplicación particular de este tipo de técnicas.

1.3 Las 7 nuevas herramientas

Estas herramientas, denominadas también de planificación y dirección, creadas por el comité de investigaciones de JUSE (dirigido por Yoshinobu Nayatani), facilitan, como se explicó previamente, el abordaje de situaciones complejas con escasa o nula información cuantitativa.

No existe para este “set” de herramientas una secuencia preestablecida, como ocurre en el caso de las herramientas básicas, que permitan su utilización secuencial en diferentes circunstancias. De hecho, en muchos casos, algunas de ellas pueden utilizarse en forma aislada para atender la necesidad de una situación particular.

Una breve descripción de cada una nos permitirá entender mejor su posible uso y la aplicación desarrollada en este trabajo.

- 1. Diagrama de relaciones:** Clarifica entrelazadas relaciones causales en problemas o situaciones complejas. Intenta contestar la pregunta ¿porqué sucede esto?. Se utiliza cuando la estructura del tema no es apta (por su complejidad), para la organización en familias que propone el diagrama de Ishikawa.
- 2. Diagrama de afinidad (método KJ):** Es seguramente la herramienta más original de este conjunto y su correcta aplicación puede generar las mayores cuotas de proactividad en un grupo. En general se aplica a la organización de datos verbales (ideas, opiniones, pensamientos, etc.), provenientes de una situación confusa, compleja o desordenada, para su posterior análisis en función de su afinidad. Intenta contestar la pregunta ¿qué sucede en esta situación?. Facilita el reconocimiento de las estructuras básicas cuando se exploran problemas o situaciones complejas. Permite identificar los factores intervinientes y sus mecanismos primarios de interacción.
- 3. Diagrama sistemático o de árbol:** Se enfoca a encontrar los medios más apropiados para alcanzar fines u objetivos determinados. En general intenta contestar la pregunta ¿cómo?. Es una excelente herramienta para “desplegar” objetivos, alcanzando niveles de detalle que puedan luego ser adecuadamente manejables y asignables.
- 4. Diagrama matriz:** Es una herramienta que promueve el pensamiento multidimensional. Puede configurarse desde matrices que interrelacionan dos conjuntos de variables, hasta otras que lo hacen con múltiples conjuntos. A menudo contesta la pregunta ¿cuál?, identificando que elementos deben ser modificados, ajustados o diseñados para satisfacer determinados requerimientos, por ejemplo del cliente. La herramienta conocida como QFD (Quality function deployment), utiliza varios esquemas de matriz interrelacionados para alcanzar un efectivo despliegue de la voz del cliente dentro de la organización.

5. **Matriz de análisis de datos:** Facilita el análisis de grandes cantidades de datos numéricos, de manera que los mismos puedan ser visualizados y comprendidos con menor dificultad. Es la única herramienta cuantitativa de este conjunto. Intenta contestar la pregunta ¿qué pautas o patrones muestran estos datos?. Existen varios enfoques, para su construcción, desde la concepción estadística clásica.
6. **Diagrama del proceso de decisiones (PDPC):** Permite analizar un proceso o flujo de actividades encadenadas, con el objetivo de anticipar acciones preventivas y contingentes, resultantes de las distintas alternativas de evolución que el proceso permita concebir. En general contesta la pregunta ¿qué pasaría si.....?. Es muy utilizado en problemas de seguridad o cuando un plan complejo debe ser garantizado en cuanto a eficacia de los resultados. Sus parientes cercanos son: el árbol de fallas, FTA (Fault Tree Analysis) y el análisis de modos de falla, FMEA (Failure Mode and Effect Analysis).
7. **Diagrama de flechas:** Una herramienta que utiliza las conocidas técnicas de PERT (Program Evaluation and Review Technics) y CPM (Critical Path Method), para definir temporalmente sucesos y actividades determinando los “cuellos de botella”. Apunta a contestar la pregunta ¿cuándo tenemos que hacer esto?.

2. Desarrollo

2.1. Objetivos y Alcance:

Los indicadores de gestión de la calidad de Tenaris Siderca tienen niveles altamente satisfactorios, pero en los últimos años hemos llegado a una meseta, la cual debemos perforar para seguir mejorando en forma consistente.

Para ello, hemos decidido trabajar en forma proactiva analizando la situación actual generando ideas que nos permitan salir de esta meseta. Lograrlo necesita de la participación de personas de todos los niveles y sectores de la empresa, que en conjunto propongan y analicen ideas aplicando herramientas no convencionales como las “7 nuevas herramientas”.

Generamos entonces una prueba piloto en un área de la Gerencia de Calidad, los laboratorios Físico y Químico, donde evaluamos la metodología con resultados muy positivos articulados por medio de talleres de trabajo. Así decidimos encarar de la misma manera el proceso general de TenarisSiderca con el siguiente alcance:

Desde que la orden es cargada en el sistema (POF) Pedido de Orden de Fabricación, hasta que el producto es embarcado.

Poniendo foco en:

- Los Procesos Internos (equipos, sistemas, personas, procedimientos, etc.)
- Promedio de Calidad de salida (AOQ)
- Las insatisfacciones de los clientes

Luego, los **objetivos de estos talleres de trabajo** fueron:

- Promover una evolución cultural y aumentar el grado de compromiso con relación a la calidad, para lograr la consistencia de los resultados.
- Generar un plan con lineamientos y acciones operativas concretas para mejorar en forma consistente los indicadores de calidad.

2.2. Organización de los Talleres:

Se describe a continuación el proceso de mejora proactiva precedentemente mencionado, en el cual se desarrolla una aplicación especialmente configurada para el caso de Tenaris Siderca.

En primer lugar el esquema de la figura 2 nos muestra la organización de los talleres, el proceso a aplicar y el personal participante de distintos niveles de la empresa.

Se involucró en estos talleres a 600 personas referentes de los distintos sectores de la planta.

En la figura 3 puede observarse un mapa general de las distintas actividades desarrolladas durante los talleres.

La secuencia se inicia con 2 talleres realizados a nivel de Gerencias y Jefaturas departamentales de las áreas de Producción y Calidad. En estos eventos, los participantes, divididos en dos grupos de similar dimensión, transitan un enfoque metodológico compuesto por las siguientes etapas:

2.2.1. Talleres de Gerentes y Jefes de departamento (talleres 1 y 2).

1. Presentación, a cargo del Gerente de calidad, del objetivo y alcance de los talleres y la evolución de los indicadores del área.
2. Breve explicación sobre la utilización de las herramientas a ser aplicadas y descripción de la hoja de ruta del proceso de análisis.
3. Aplicación de la técnica conocida como diagrama de afinidad al estudio de la problemática asociada a la dimensión considerada.
4. Discusión y establecimiento de los objetivos a alcanzar, mediante el desarrollo de un plan de acciones concretas a diseñar como consecuencia de este trabajo.
5. Ponderación de los objetivos mencionados, asignando a cada uno de ellos un peso que establece el grado de importancia que los mismos tienen en relación con las metas organizacionales.
6. Construcción de una matriz de relaciones para cruzar los objetivos definidos con cada uno de los grupos de afinidad establecidos en el paso 2. Como resultado de la aplicación de esta herramienta se obtiene una ponderación de cada uno de los grupos de afinidad que permite expresar en forma objetiva lo que el grupo opina con relación a estos temas.

En la figura 4 se puede observar el resultado obtenido en uno de los talleres mencionados.

2.2.2. Talleres de mandos medios y operadores.

De acuerdo a lo observado en figura 3, se describirá a continuación el desarrollo de los talleres de mandos medios y operadores.

1. Presentación por parte del Gerente de calidad del objetivo y alcance de los talleres y la evolución de los indicadores del área. Se hace mención al desarrollo de los talleres 1 y 2 previamente explicados, como así también la organización de todos los talleres y personas involucradas.
2. Se presentan los objetivos de calidad identificados en los talleres 1 y 2.
3. Aplicando la técnica de diagrama de afinidad, los participantes construyen su propio diagrama en función de la información disponible y de la experiencia adquirida en sus lugares de trabajo. En este caso los equipos trabajaron enriqueciendo los grupos de afinidad definidos con anterioridad.

La dinámica de la construcción de los diagramas fue la siguiente:

- Los talleres son realizados con grupos de aproximadamente 50 participantes, distribuidos en 5 equipos intersectoriales asistidos por un facilitador que conoce la metodología de trabajo y modera la dinámica del grupo.
- Cada participante escribe en un “*post-it*” una idea en relación con el tema de la calidad, las cuales pueden ser: causas, efectos, soluciones o comentarios (lo que constituye la principal

diferencia con los análisis de causa-efecto). Posteriormente la organizan de acuerdo a mutuas afinidades en subgrupos identificados por un nombre representativo.

- Se realiza una reunión en plenario donde los participantes comparten los subgrupos obtenidos y las ideas incluidas en los mismos.
 - Se confecciona el diagrama de afinidad común, entre la totalidad de los participantes, que representa a ese taller.
4. Se distribuyen cada uno de los grupos de afinidad obtenidos entre los cinco equipos definidos a los efectos de construir el diagrama de relaciones específico de cada grupo de afinidad (ver figura 5). Se eliminan ideas repetidas y se agregan en el diagrama las causas, soluciones y efectos que surjan del análisis que se está efectuando, los que deben explicar claramente los comentarios.
 5. A partir de los resultados obtenidos se elabora el plan de acciones concretas, que implica establecer los “cómo” para resolver los problemas identificados. Finalizada esta tarea, toda la información es analizada por los grupos de consolidación integrados por los Gerentes y Jefes de departamento.

2.2.3. Reuniones de consolidación

Con el objeto de analizar toda la información generada en los 18 talleres realizados (2 de Gerentes y Jefes de departamento y 16 de mandos medios y operadores) y confeccionar el plan de acción definitivo, se formaron 8 grupos denominados “de consolidación” (liderados por un coordinador), que corresponden a los siguientes grupos de afinidad establecidos:

1. Política.
2. Procedimientos y documentos.
3. Factor humano y comunicación.
4. Gestión.
5. Procesos - equipos - métodos - tecnología - instalaciones.
6. Capacitación.
7. Recursos e insumos.
8. Planificación y sistemas.

Posteriormente se publica el plan de acción y se realiza su seguimiento y control a cargo de sus respectivos responsables.

Estos grupos de consolidación fueron integrados por los Directores, Gerentes y Jefes de Departamento que participaron en los Talleres 1 y 2.

2.3. Estadística

El cuadro de la figura 5, permite observar el total de talleres realizados, la cantidad de participantes, las horas hombre invertidas y la cantidad de ideas generadas.

Después del análisis de los 8 grupos de consolidación resultaron 31 acciones a desarrollar para alcanzar los objetivos previamente fijados.

3. Conclusiones

La aplicación de las 7 nuevas herramientas adaptadas y corregidas para su aplicación en TenarisSiderca, han permitido analizar problemáticas que involucran a todo el personal.

La metodología aplicada a través del procesamiento de la información verbal generada permitió traducirlas en un plan de acciones concretas compartido por todos.

Hemos logrado una alta involucración del personal, donde la participación en los talleres es considerada como una de las principales acciones del plan de calidad. Esto nos permitió lograr la concientización de toda la gente al transmitirles que a pesar de estar en niveles de calidad muy buenos igual debemos seguir mejorando.

Esperamos que la implementación del plan de acción, en el cual estamos trabajando actualmente nos permita lograr las mejoras propuestas y también el cambio cultural en la gente, que seguramente veremos con en el transcurso del tiempo.

4.- Referencias Bibliográficas

1. ASQ, (1999). *The certified quality manager handbook*, ASQ Quality Press, Wisconsin, EEUU.
2. Cantú Delgado (1997). *Desarrollo de una cultura de calidad*, Mc Graw Hill, México.
3. Crosby, P. (1979). *Quality is free*, Mc. Graw Hill, EEUU.
4. Deming W. Edwards (1986). *Out of the crisis*, MIT: Center for advanced engineering studies, EEUU.
5. Feigenbaum Armand V. (1991). *Total Quality Control*, McGraw-Hill, New York, EEUU.
6. Ishikawa Kaoru (1986), *¿Qué es el control total de la Calidad?*, Editorial Norma, Colombia.
7. Juran J., (1987), *Juran on Quality Improvement*, Juran Institute, Wilton CT, EEUU.
8. Shiba Shoji (1995). *TQM: Desarrollos Avanzados*, Portland: Productivity Press, EEUU.
9. Vokurka Robert, Stading Gary, Brazeal Jason, (2000). "A Comparative Analysis of National and Regional Quality Awards", *Quality Progress*, ASQ, Wisconsin: EEUU.
10. Mizuno S. (1988). *Management for Quality Improvement. The Seven New QC Tools*, Portland: Productivity Press, EEUU.
11. Gitlow Howard. (1991), *Planificando para la calidad, La productividad y una Posición Competitiva*, Ventura, México.
12. Ozeki K., Tetsuichi A. (1992), *Manual de herramientas de Calidad. El enfoque Japones*, Productivity Press, Cambridge.
13. JUSE problem solving Research Group. (1991), *TQC Solutions. The 14-Step Process*, Productivity Press, Connecticut.
14. Ayano K. (1995), *Introduction to Total Quality Management*, AOTS, Tokai University, Japon.
15. Breyfogle III F. (1999), *Implementing Six Sigma*, John Wiley & Sons, New York, USA.
16. Kuhn Th. (1971), *La estructura de las revoluciones científicas*, Fondo de cultura económica, México.
17. Gaeta R., Gentile N. (1998), *Thomas Kuhn. De los paradigmas a la teoría evolucionista*, Eudeba, Buenos Aires.

5. Figuras

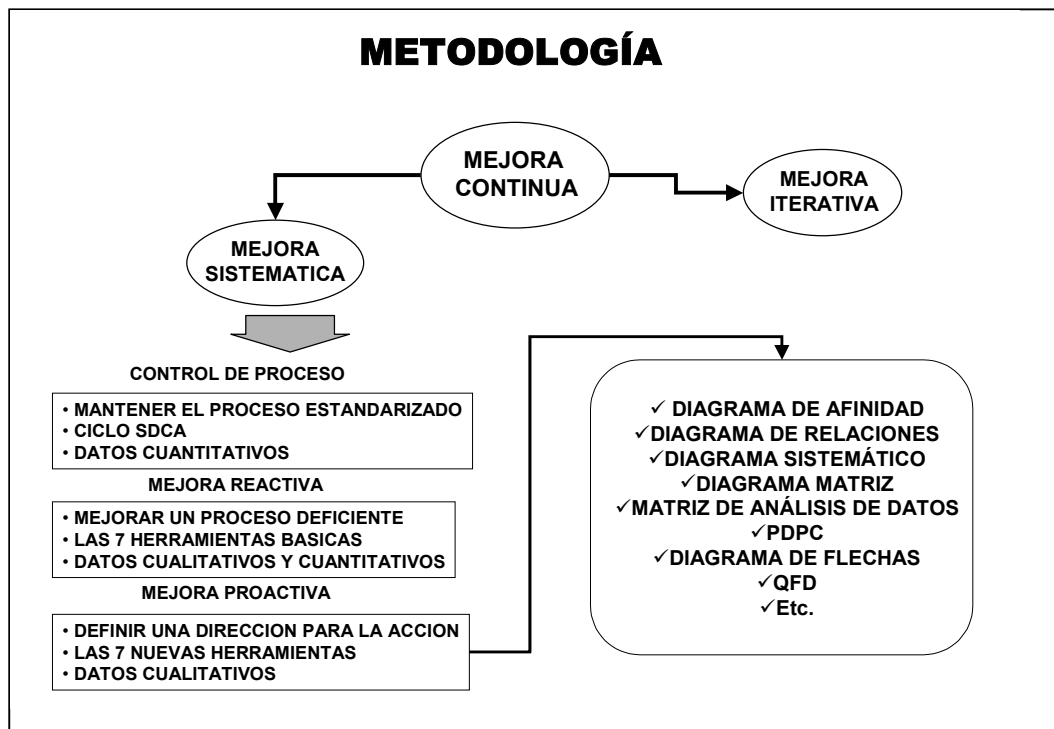


Figura 1.

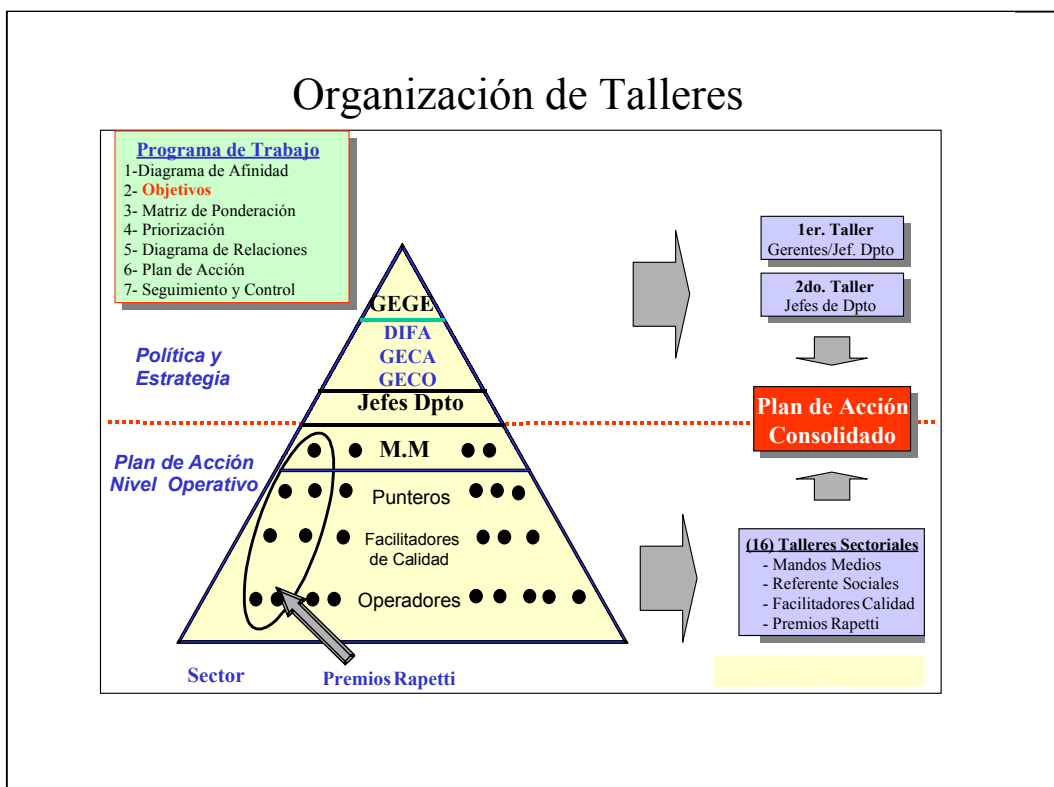


Figura 2.

Programación de Talleres

TALLER 1 (4 hs-18 participantes)

- Definir los Objetivos (peso).
- Diagrama de Afinidad
- Diagrama de Matriz

TALLER 2 (4 hs-18 participantes)

- Objetivos Definidos en Taller 1
- Diagrama de Afinidad
- Diagrama de Matriz

TALLER MM/Operarios (2 x 4 hs-600 participantes)

- Objetivos Definidos en Talleres 1-2
- Nombres de Grupos de Afinidad definidos en Talleres 1-2
- Diagrama de Afinidad
- Diagrama de Relaciones
- Plan de Acciones Concretas

REUNIONES de CONSOLIDACION

- Formar Grupos de Análisis por Grupos de Afinidad
- Análisis de la información de talleres Gerentes/J Dpto. y (MM/Operarios)
- Plan de Acción Consolidado
- Seguimiento y Control

Figura 3.

Matriz de Relaciones															
Objetivos															
ESCALA DE EVALUACIÓN			Reclamos e insatisfacciones de clientes	Calidad de Salida	Desvíos de proceso	Desvíos de procedimientos	Retrabajos y descartes (planta + 4to.Proceso)	Cumplimiento de Ordenes	Capacidad del proceso	Rastreabilidad	TPI satisfation		Puntaje Absoluto	Porcentaje Relativo	Porcentaje Acumulado
N°	Peso		10	9	8	8	7	7	6	5	4		Valores	%	%
Grupos de Afinidad	1	Proceso/Equipos/Método	9	9	9	1	3	3	9	9	3		404	14.9	14.9
	2	Factor Humano	9	9	1	9	3	3	3	9	3		368	13.5	28.4
	3	Procedimientos/Documentos	9	3	3	9	9	3	1	9	3		360	13.3	41.7
	4	Políticas	9	9	1	1	3	9	9	3	3		352	13.0	54.6
	5	Sistemas	9	1	3	1	3	9	3	9	3		290	10.7	65.3
	6	Comunicación	3	1	9	3	3	9	1	3	9		276	10.2	75.5
	7	Capacitación	3	3	3	9	9	1	3	3	3		268	9.9	85.3
	8	Planificación	3	1	3	1	3	9	1	3	9		212	7.8	93.2
	9	Recursos - Insumos	1	3	9	1	3	3	3	1	1		186	6.8	100.0
	10												0	0.0	100.0
	11												0	0.0	100.0
	12												0	0.0	100.0
	13												0	0.0	100.0
	14												0	0.0	100.0
	15												0	0.0	100.0

Figura 4.

Participación y Avance

Participantes	Talleres	Personas	Hs. Hombre	Ideas
Gerentes y Jefes de Dpto	2	41	275	425
Mandos Medios y Operarios	16	422	2848	1899
Grupos de Consolidación	8	45	1452	31
Totales	26	508	4575	

Figura 5.

6. Notas

¹ H. Czarnecki, B. Schroer, M. Adams, M. Spann, Continuous Process Improvement, Quality Progress, Mayo: 2000

² Denominación popularizada por Philip B. Crosby en su libro “Quality is Free”, publicado en 1979.

³ Según Howard Gitlow (1991), existen tres grupos de herramientas: las 7 herramientas básicas; las 7 herramientas administrativas (7 new QC Tools) y las herramientas avanzadas

⁴ Enfoque sistemático del proceso de mejora desarrollado por Walter A. Shewhart y popularizado por W. Edward Deming a través de sus publicaciones y enseñanzas en todo el mundo.

⁵ Los autores Japoneses mencionan en general estas herramientas como “7 QC Tools” (ver TQC Solutions; Productivity Press, 1991)

⁶ Japanese Union of Scientist and Engineers, asociación de calidad del Japón, creada en 1947.

⁷ Ver “The Certified Quality Manager handbook”, publicado por ASQ (American Society for Quality) Quality Press, (1999)

⁸ Según el profesor Noriaki Kano, en su serie de conferencias sobre “Problem Solving Activities”, dictadas en la Universidad de Miami en 1988, estas piezas son: gusoku (armadura); Kabuto (casco); Horo (capucha); Katana (espada); tacki (espada larga); Ya (flecha); Yumi (arco).

⁹ Cuadro de relaciones establecido por Shoji Shiba en “TQM: desarrollos avanzados” (1993).

¹⁰ Nombre generalmente utilizado en Inglés para este conjunto de herramientas (7 new QC tools), que en realidad tienen su origen en la década del 70', en Japón. En castellano se suelen utilizar también las denominaciones: 7 herramientas de planificación y dirección (Shiba; 1993), o 7 herramientas administrativas (Gitlow; 1991).

¹¹ KUHN T. ; “La estructura de las revoluciones científicas”; (1962), pag. 191

¹² KUHN T. ; “La estructura.....”; (1962), pag. 203