

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA, GEOLÓGICA, MINERA Y METALÚRGICA

ESCUELA DE MINAS



IMPLEMENTACIÓN Y RESULTADOS DEL PROCESO DE MEJORA CONTINUA EN COMPAÑÍA MINERA PODEROSA S.A.

INFORME DE INGENIERÍA

PARA OPTAR ÉL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE MINAS

Presentado por:

PONCE MAYTA, RICARDO AUGUSTO

Lima – Perú

2003

Agradecimiento:

A Cía. Minera Poderosa S.A. por la oportunidad que me concedieron en desarrollar desde sus inicios el Proceso de Mejora Continua, en especial al Ing. Alejandro Tarazona.

Dedicatoria:

*A mis padres por la abnegación en darme
la educación y la inspiración por la
superación constante.*

*A mi querida esposa Mechita y mi pequeño
Daniel, por su comprensión.*

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
ANTECEDENTES	3
Global	
Nacional	
Propio	
1. Entorno:	5
1.1. Generalidades de la Gestión por la Calidad en Compañía Minera Poderosa S.A.– CMPSA.	8
1.1.1. Evolución:	10
1.1.2. Sistema de Trabajo	11
1.1.3. Recursos	12
1.1.3.1. Humanos	12
1.1.3.2. Minerales	12
1.1.4. Cotización Internacional del oro	12
1.2. Lugar de Operaciones	14
2. Implementación y Mantenimiento del PMC.	16
2.1. Enfoque General	17
2.2. Enfoque de: “El Siguiendo Proceso es tu Cliente”	17
2.2.1. Proceso Balístico	18
2.2.2. Proceso con Ajuste	19
2.2.3. Proceso Adaptativo	20
2.3. Estrategias	20
a. Voluntarismo {Formación de Círculos de Mejora Continua - CMC}	21
b. Aprendizaje {Herramientas para el Trabajo en Equipo}:	25
c. Proyectos de Mejora {La Formula de los 7 Pasos}:	26
2.4. Comité de dirección	26
2.5. Programas de Aprendizaje para cada Estrategia	26
2.5.1. Formación de Círculos de Mejora Continua:	28
Módulo 1: Trabajo en Equipo.	28
2.5.2. Herramientas para el Trabajo en Equipo:	35
Módulo 2: Herramientas para Trabajo en Equipo.	
Lluvia de ideas - Braistorming	35
Diagrama de Causa – Efecto	38
Hojas de Verificación	42
Diagrama de Pareto	45
Diagrama de Flujo	47
Diagrama de Dispersión	50
Cartas de Control	52
Histogramas	55
2.5.3. La Formula de los 7 Pasos:	57
Módulo 3: La Fórmula de los 7 pasos para desarrollar Proyectos de Mejoras.	57
El Ciclo P-H-V-A (Planear, Hacer, Verificar, Actuar)	57
LA FÓRMULA DE LOS SIETE PASOS	60

	2.6.	Formación de Asesores	71
	2.7.	Plan anual de Participación en el Premio Nacional a la Calidad	71
3.		Resultados Obtenidos y Esperados	72
	3.1.	Motivación	72
	3.2.	Ahorros	76
	3.3.	Visión a Largo Plazo	77
	3.4.	Prestigio	77
4.		Conclusiones	78
5.		Recomendaciones	79
6.		Bibliografía	80

INTRODUCCIÓN

Las formas de trabajo en la actividad minera nacional están estrechamente relacionadas con las empleadas en los países desarrollados, las cuales, sin embargo, son difíciles de seguir por la inversión que significa asimilar esas tecnologías y con todo lo que acarrea. Además, y no menos importante, es que estas tecnologías evolucionan permanentemente y significan costos elevados para las empresas nacionales que no siempre están en condiciones de financiar un cambio tecnológico.

El trabajo de aplicación que presentamos demuestra que a través de un cabal conocimiento de nuestras fortalezas y deficiencias, así como también de las oportunidades y riesgos, podemos desarrollar nuestras propias y efectivas formas de trabajo, que en el mediano y largo plazo podrán brindar resultados muy positivos. Así pues, nuestra experiencia está sustentada en la implementación de un Proceso de Mejora Continua, de resultados modestos en el corto plazo, pero que en el mediano y largo plazo brindarán insospechados beneficios.

En conclusión: Los resultados tangibles podrán ser visibles en el largo plazo, es que citamos la experiencia de la Ford Motor Company, cuando tomaron la decisión de mejorar.

En 1981, la Ford Motor Company emprendió un esfuerzo muy intenso por mejorar la calidad de sus productos hasta alcanzar los niveles de "El mejor en su clase" en todos los mercados de automotores del mundo. Sabíamos que los resultados no serían inmediatos, ya que un cambio de tal magnitud requiere de planeación a largo plazo así como disciplinas operacionales radicalmente distintas y capacitación continua de todos los empleados de la compañía.

Sabíamos también que el mejoramiento de la calidad debía ser continuo, independiente de los objetivos y metas a corto plazo.

**H. A. Poling, Presidente Funcionario Jefe
de Operaciones Ford Motor Company**

En las páginas siguientes comentaremos sobre la experiencia adquirida en una empresa de la mediana minería aurífera nacional, acciones emprendidas desde el enfoque de la **“Mejora Continua de la Calidad”**, como el concepto soporte en la búsqueda constante de buenos resultados esperados a través de la premisa de: **“Hacer las cosas bien, desde la primera vez”**.

Este objetivo principal obliga a un planteamiento dirigido a crear una cultura de calidad, basada en el compromiso y motivación de los responsables del proceso, la actividad o la tarea unitaria; en la idea permanente de la mejora continua; en la capacitación en las herramientas básicas de la calidad; y en la sistematización de una metodología sencilla basada en el ciclo de la mejora PHVA: Planear – Hacer – Verificar - Actuar. Que de su correcta aplicación puede generar alta productividad.

Por último, debemos referirnos a aspectos que fueron relegados hasta comienzos de los años 90, como son la gestión y seguridad del medio ambiente, por lo cual es importante hacer notar que “hacer las cosas bien desde la primera vez se encuentra íntimamente vinculada al hecho de trabajar con Seguridad y respetando al Medio Ambiente, que en buena cuenta se traduce en el desarrollo sostenible”.



ANTECEDENTES:

Global

Siendo la actividad minera peruana una de las industrias que fijan sus metas y objetivos en la competitividad no como un competidor de otras, sino que debe cifrar sus expectativas a la reducción de costos, ya que en el mediano y largo plazo no se tienen la menor idea de a cuanto venderá el metal que producen, dado que el precio del metal obedece a un complejo sistema de oferta y demanda influenciado por el clima político internacional que tiene como sus factores de variación al precio del petróleo y a todo evento que tenga que ver con los países productores de este producto energético. Ninguno de otros factores son controlables.

Nacional

Entonces, no hay otra opción que promover acciones internas, con el concurso de profesionales mineros peruanos de reconocida experiencia que deben buscar competitividad en el conjunto de los procesos que se desarrollan en una empresa.

Otro factor, a favor, que tiene que ver con la “vida de una mina” es el de las reservas de mineral económicamente explotables con que se cuenta, que por las bondades de la naturaleza existen un gran potencial dentro de nuestro territorio, lo que nos da muchos años más de posibilidades por hacer las cosas bien..

Propio

Podemos seguir enumerando algunas otros aspectos que influyen en el desempeño de una empresa minera, pero siempre llegaremos a la misma conclusión, y es que solo se cuenta con un elemento a favor real, su gente, desde los dueños, directivos, técnicos y trabajadores en general, e incluso las poblaciones aledañas, quienes pueden influir grandemente en la competitividad de una MINA.

Enseguida rescatamos una referencia anecdótica que nos muestra la verdadera importancia del recurso humano:

Hace algunos años, encontrándome sentado frente a un ejecutivo de la CBS/Sony en una charla sobre el estado de la economía japonesa, el ejecutivo dijo casi descuidadamente “Ultimamente hemos tenido muchos visitantes de los Estados Unidos y Europa que desean observar nuestra tecnología de fabricación de discos fonográficos. Saben que nuestros discos suenan mejor, pero cuando visitan la planta descubren que empleamos la misma tecnología, la misma prensa y las mismas materias primas. Algunos insisten en que tenemos soluciones secretas y piden que les dejemos inspeccionar nuestros residuos. Naturalmente no encuentran nada distinto de lo que hay en sus propios residuos. Ponen expresión de desconcierto cuando les digo que la diferencia en la calidad del sonido no proviene de nuestras máquinas, sino de nuestra gente”

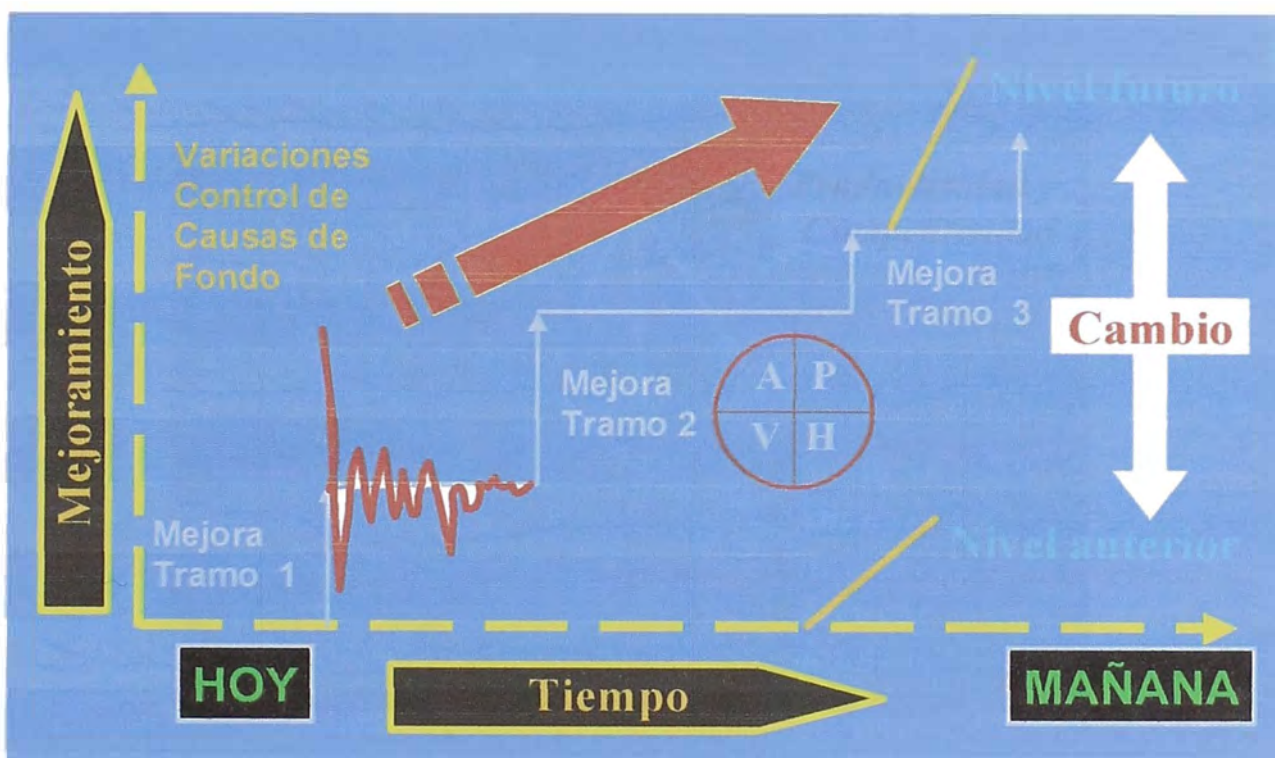
David J. Lu, Milton, Pennsylvania , traductor del Libro de Kaoru Ishikawa

¿Qué es el Control Total de Calidad? La modalidad japonesa.

Dentro de las múltiples teorías de la administración encontramos casi trillado ese aspecto de decir que el valor máspreciado de una organización son las personas, y fue a ese factor al que se apostó en CMPSA.

1. Entorno:

Nuestro caso nos llevará a una revisión del Proceso de Mejora Continua - PMC en una empresa minera nacional que lejos de una exigencia de algún sistema de gestión integrado o legal, emprendió el largo camino de la mejora desde un nivel intermedio, acción que fue ganando cuerpo en función al voluntarismo convocado en sus inicios (fines de 1997), que luego paso a ser parte de un movimiento ligado al aprendizaje permanente, para luego consolidar la automotivación a través de conseguir objetivos tangibles con los Proyectos de Mejora, (después del 2000).



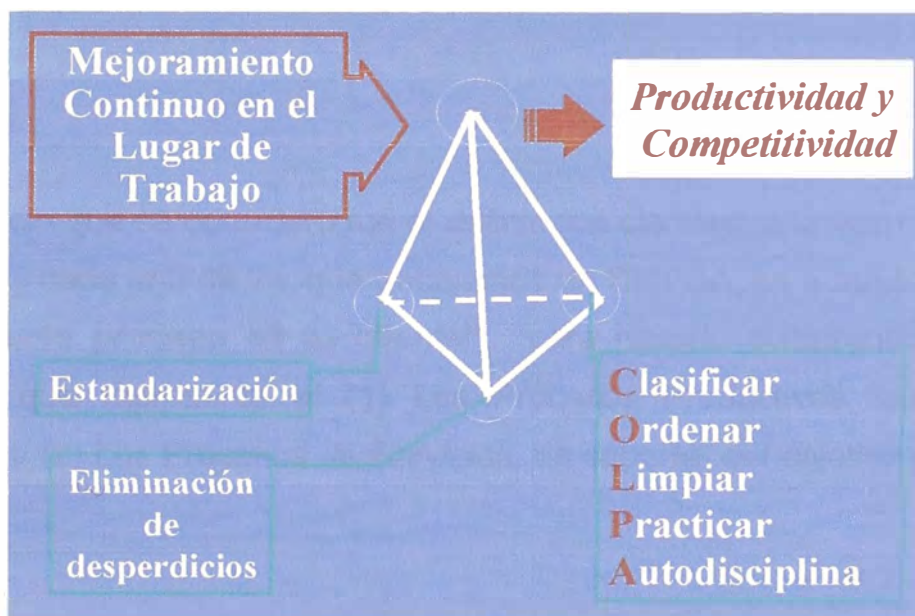
En el cuadro podemos observar dos variables:

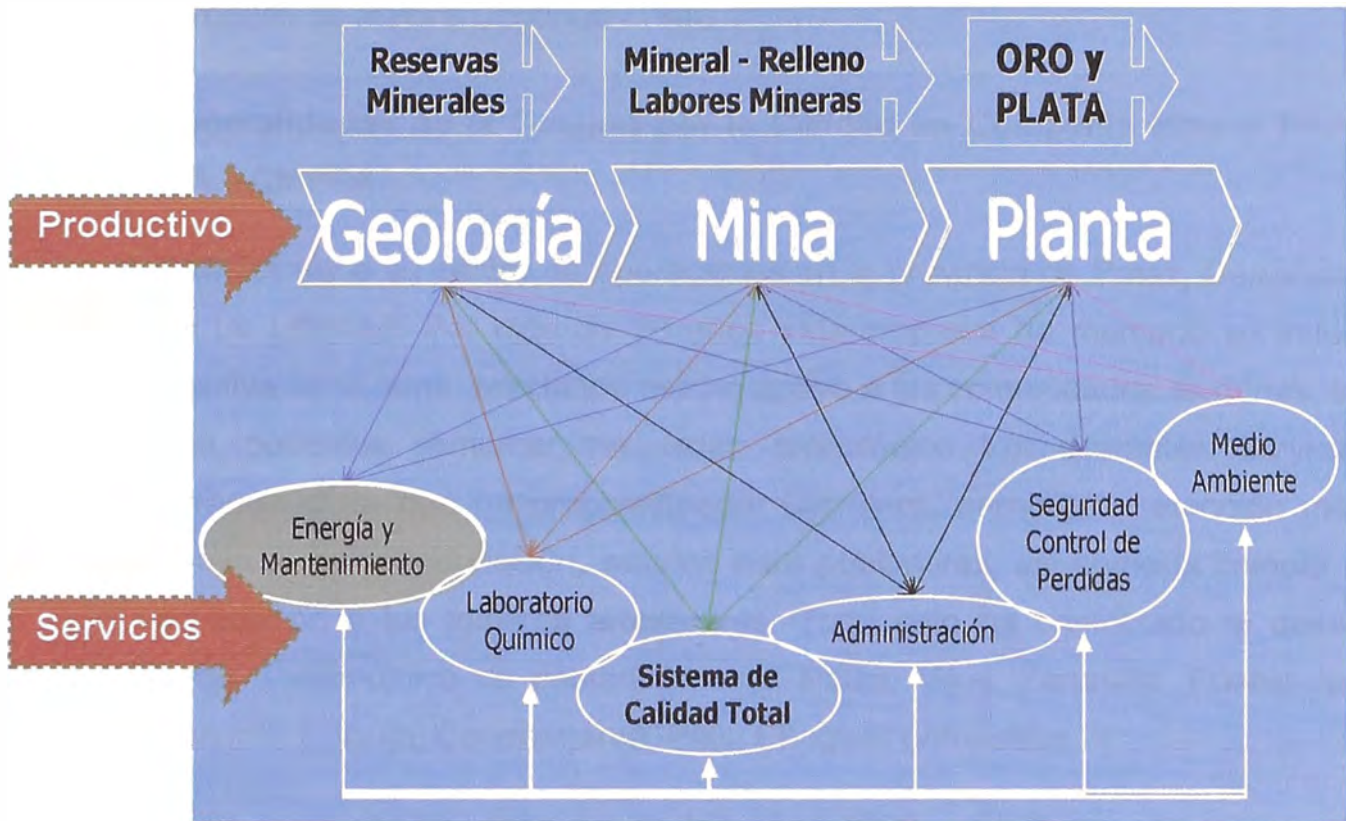
- El tiempo (x)
- El mejoramiento (y)

Y es en el cambio positivo la lógica seguida en todas las acciones emprendidas en CMPSA.

El enfoque que se tomo derivó del concepto KAIZEN, que define: “que las mejoras pequeñas y constantes en las “Tareas Unitarias” en cada uno de los procesos de una organización, ejecutados por los responsables de ese “Lugar de Trabajo” proporciona la sumatoria de mejoras que representan ganar en productividad y competitividad en toda la empresa. Para lograr este objetivo el KAIZEN se sustenta sobre 3 pilares: (1) Las buenas practicas de trabajo y de vida “COLPA”, (2) la eliminación de desperdicios y (3) la estandarización.

Es a través de este enfoque que se busco las formas de involucrar a todo la organización desde los niveles directivos hasta los operativos





Otro aspecto que se considero fue el definir con claridad, a la vez que sea entendido por todos y cada uno de los que trabajamos en CMPSA, es a través del concepto de **“El siguiente proceso es tu cliente”**, para hacerlo comprensible se elaboro el esquema que representa a: (1) Los Procesos Productivos, que generan valor agregado y (2) Los Procesos de Servicios, de soporte .del objetivo principal: producir oro.

De esta premisa se parte para poder definir las estrategias de la implementación de este Proceso de Mejora Continua - PMC.

1.1. Generalidades de la Gestión por la Calidad en Compañía Minera Poderosa S.A.– CMPSA.

CMPSA tiene su centro de operaciones en la provincia de Pataz, Departamento de La Libertad. Por más de 20 años esta empresa ha marcado su influencia positiva en la zona, brindando mucho apoyo a las comunidades aledañas, es así que podemos remarcar en orden cronológico los diferentes servicios e infraestructura que ha proporcionado: Carretera, aeropuerto, atención médica, apoyo al sector educación, salarios para pobladores, así como la compra de la producción a los mineros artesanales. Todo esto ha contribuido al desarrollo socio – económico de poblados como: Pataz, Vijus, Zarumilla, Pueblo Nuevo, Socorro, Chicum, Condormarca, Pias, Chagual, entre otros.

Esta organización, después de los años 1998 – 2000, ha ido cambiando su modelo de gestión, influenciado por la corriente que se inicio a fines de 1997, nos referimos al Proceso de Mejora Continua, que definió la forma de unificar en la misma dirección todos los esfuerzos de mejora, esto se tradujo en la formulación de la “Visión y Misión” corporativa.

VISIÓN:

Llegar a ser líderes en la industria minera aurífera subterránea nacional y ser reconocidos a nivel mundial.

MISIÓN:

- Hacer que nuestros procesos sean eficaces, eficientes y flexibles, generando productos con Calidad Total.
- Ser los más seguros y conservar el medio ambiente.
- Generar utilidades mediante un continuo proceso de reducción de costos.
- Contribuir al desarrollo de las personas y al engrandecimiento del Perú.

Ya enviado por la corriente de la mejora continua entre los años 2001 – 2002, a través del Modelo de Gestión por Políticas, se redefine la “Visión” y la “Misión”, a la que se le agregan las declaraciones de: “Nuestros Principios y Valores Clave”, “Nuestro Propósito”, La “Imagen Tangible” y nuestro objetivo a 5 años como: “La Descripción Vivida”.

Nuestros Principios y Valores Claves

- Demostrando actitud constante hacia el cambio.
- Respetando a las personas, generando confianza a través de la integridad, honestidad y lealtad de nuestros trabajadores.
- Practicando el mejoramiento continuo con trabajo en equipo, y capacitando permanentemente sobre nuestros procesos.
- Y, asumiendo la actitud COLPA como filosofía de vida y protegiendo el medio ambiente.
- Mantener el compromiso de Liderar y crecer como empresa minera peruana.

Nuestro Propósito

- Para la búsqueda agresiva de reservas, y producir oro con procesos de calidad, con la finalidad de obtener el más bajo costo posible, y dándole valor agregado a nuestro producto, generar utilidades para el bienestar y seguridad de accionistas, trabajadores y comunidad, en un ambiente sano y limpio.
- Generar riqueza intelectual propiciando la participación universal.

Imagen Tangible

- Es lograr producir 250,000 onzas de ORO anuales, manteniendo reservas de mineral con contenido fino, no menor a 723,000 onzas.

- Y con procesos de calidad lograremos una accidentabilidad cero, y con valor agregado de nuestro producto, nos permitirá consolidar financiera y patrimonialmente a nuestra empresa.

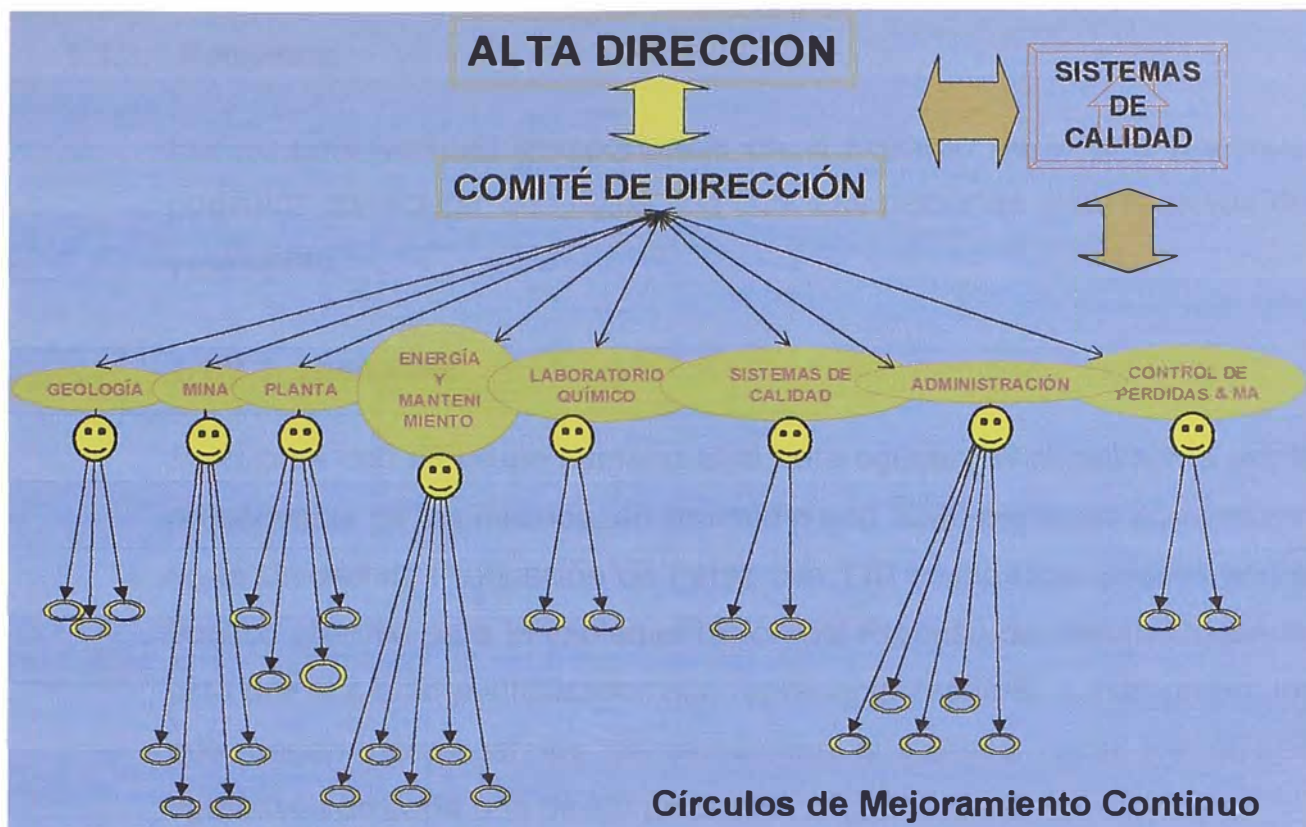
Descripción Vivida

Cuando logremos nuestras metas, mucha gente en el mundo disfrutará de una joya, o tal vez de un instrumento médico o un producto industrial, de oro generado en el Batolito de Pataz con la calidad de Poderosa, que será el orgullo de sus trabajadores y accionistas.

1.1.1. Evolución:

Esta experiencia evolutiva fue nutriendo el Proceso de Cambio y Mejora Continua, que a través de los Círculos de Mejora Continua, equipos de personas responsables de una actividad específica, quienes luego de haber recibido la formación básica en las herramientas y metodologías de la calidad fueron aportando a la mejora de la competitividad de la empresa con la ejecución de sus Proyectos de Mejora brindando importantes beneficios en sus procesos.

Para el año 2002 la distribución de los CMC en las diferentes áreas de responsabilidad se muestra en el siguiente esquema



 : Asesor de Círculos de Mejora Continua

La administración de este esquema esta a cargo del: “Área de Sistemas de Calidad”, que debe servir de soporte logístico y de consulta permanente para que a través de las decisiones tomadas por la “Alta Dirección” y/o el equipo líder del Proceso de Mejora Continua, el “Comité de Dirección”, debiendo dirigir las estrategias a desplegar por los Círculos de Mejoramiento Continuo – CMC, quienes desarrollaran actividades de mejoramiento en sus respectivos lugares de trabajo para cumplir con los objetivos en el corto, mediano y largo plazo de la empresa.

1.1.2. Sistema de Trabajo

Un aspecto que influyó en la implementación de las estrategias es que el sistema de trabajo de 4 semanas de trabajo continuo por 2 semanas de descanso, puesto que el grupo objetivo que debía recibir los cursos de preparación de Asesores de CMC, tuvo que desarrollarse un cronograma que se adapte y que cumpla con el objetivo de abarcar el máximo número de personas preparadas para desempeñar la responsabilidad de conducir a los CMC.

1.1.3. Recursos

Por su potencialidad e importancia en el Proceso de Mejora Continua, podemos considerar que estos son dos: Las personas y las reservas del yacimiento.

1.1.3.1. Humanos

Se cuenta con un grupo humano algo heterogéneo, principalmente por la procedencia de los mismos, en promedio son 1200 personas que laboran en la Unidad de Producción de Pataz con 120 empleados quienes son el público objetivo para la implementación del Proceso de Mejora Continua, esto por el efecto multiplicador que representa preparar a este grupo, los que deben desplegar los conocimientos adquiridos hacia los niveles operativos de cada uno de los procesos.

1.1.3.2. Minerales

En este aspecto es importante hacer notar que CMPSA tiene más del 60% de las concesiones en el área que comprende el Batolito Aurífero de Pataz, aspecto que le da una ventaja comparativa en el sentido de que puede proyectar un horizonte de actividad de más de 100 años de explotación de estos recursos, en buena cuenta le da larga vida a sus actividades.

Esto hace favorable la proyección que se cifra la Alta Dirección en el objetivo de visionar en el largo plazo acciones como el Proceso de Mejora Continua que requiere de un periodo de maduración relativamente prolongado para mostrar resultados reales.

1.1.4. Cotización Internacional del oro

De lo que muestra el cuadro adjunto, el precio internacional del oro fue descendiendo desde fines del año 1997.



Pasando por su punto más bajo en Julio de 1999 hasta que a mediados del 2002 muestra una tendencia alcista.

Haciendo un paralelo con el periodo comprendido desde los inicios del Proceso de Mejora Continua, noviembre de 1997 vemos que coincide con el periodo de bajos precios.

Después del tiempo transcurrido podemos afirmar que el proceso de cambio contribuyó a mantener un clima laboral estable e iniciar la preparación de los equipos, los Círculos de Mejora Continua. Con los buenos precios del oro, actualmente, éstos círculos podrán encontrar mejora importantes; puesto que están mejor preparados.

1.2. Lugar de Operaciones

Es relevante revisar el contexto geográfico y topográfico, por cuanto representa un factor ineludible en los planteamientos de las estrategias, esto se debe a que las operaciones están esparcidas en diferentes puntos de la agreste topografía. La siguiente vista en tres dimensiones puede mostrar claramente este aspecto.



La distribución de instalaciones según las localidades mostradas en la vista son:

Localidad	Instalaciones	Altitud
Virus	Oficina de Gerencia Planta Concentradora (600 tmd) Oficinas Administrativas Taller de Mantenimiento Almacén Posta Médica Campamento	1,200 m.s.n.m.
Karola	Oficina de Mina	1,500 m.s.n.m.
Paraíso	Oficina de Mina Campamento Posta Médica	2,400 m.s.n.m.
Cedro	Oficina de Mina Oficina de Seguridad Campamento Posta Médica	2,600 m.s.n.m.
Santa María	Planta Concentradora (200 tmd)	2,600 m.s.n.m.

Los puntos donde se debieron realizar los cursos para los asesores han sido los campamentos de Virus, Paraíso, Karola y Cedro; como se puede apreciar el acceso es por carretera y considerando a Virus como centro de operaciones, para movilizarse a las otras tres localidades representa en promedio 40 minutos para desplazarse a Paraíso y Karola y de 80 minutos a Cedro.

De otro lado las reuniones semanales del “Comité de Dirección” se realizan en Karola, que es el punto más equidistante entre los diferentes lugares.

En resumen podemos decir que la labor integral por poner en práctica las estrategias necesarias han requerido en un momento desarrollar actividades de preparación de Asesores de CMC, una suerte de entrenar a los entrenadores, lo que ha permitido darle autonomía de acción dentro de estos núcleos.

2. Implementación y Mantenimiento del PMC.

La puesta en practica de este modelo de gestión del Proceso de Mejora Continua, de muy conocida implementación en nuestro medio, salvo el caso de la Mina Huanzala de capital japonés, y desde hace 2 años en la Mina Pierina de la transnacional Barrick; para fines de 1997 no hubo una referencia directa de aplicación de estos conceptos.

CMPSA inicio su proceso de forma autónoma, basándose en las mejores experiencias de la actividad industrial nacional, es de este modo que se hicieron los contactos iniciales con el Centro de Desarrollo Industrial de la Sociedad Nacional de Industrias, la Asociación AOTS del Japón, la Corporación Backus, la Corporación Aceros Arequipa, etc.

En resumen las estrategias definidas se basan en la puesta en práctica de tres actividades principales:

Actividad	Año 2002												Año 2003											
	Enero-02	Febrero-02	Marzo-02	Abril-02	Mayo-02	Junio-02	Julio-02	Agosto-02	Septiembre-02	Octubre-02	Noviembre-02	Diciembre-02	Enero-03	Febrero-03	Marzo-03	Abril-03	Mayo-03	Junio-03	Julio-03	Agosto-03	Septiembre-03	Octubre-03	Noviembre-03	Diciembre-03
Voluntarismo Asesores de CMC	[Barra azul en Enero-02]												[Barra azul en Enero-03]											
Aprendizaje Herramientas para el Equipo	[Barra azul en Abril-02]												[Barra azul en Abril-03]											
Proyectos de Mejora Formula de 7 pasos	[Barra roja en Enero-02]												[Barra roja en Enero-03]											
Corto Plazo	[Barra azul en Octubre-02]												[Barra azul en Octubre-03]											
Mediano Plazo	[Barra amarilla en Julio-02]												[Barra amarilla en Julio-03]											
Largo Plazo	[Barra verde en Septiembre-02]												[Barra amarilla en Septiembre-03]											

Con este contexto se fue diseñando las estrategias básicas en el desarrollo del Proceso de Mejora Continua, el cual se desarrolla en un programa a dos años.

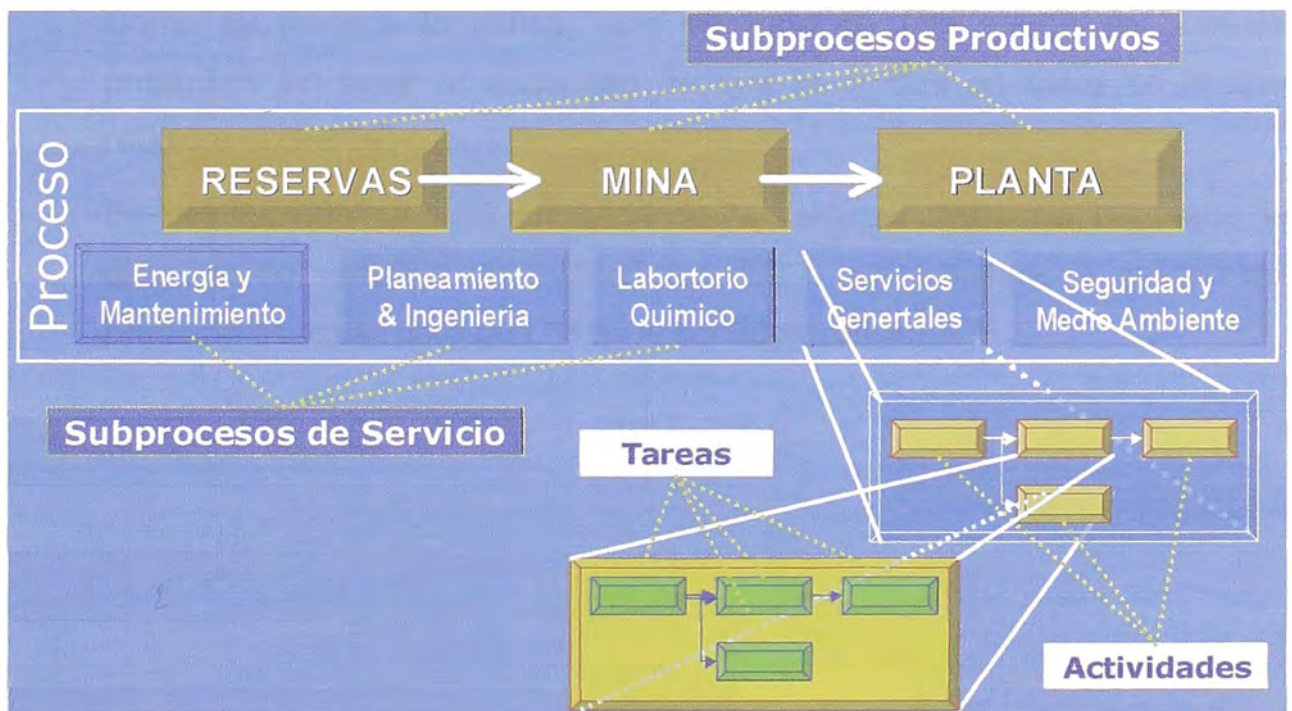
2.1. Enfoque General

Como ya se menciona en la introducción la competitividad de CMPSA se dirige a reducir costos adecuando

La reducción de costos, viene a ser el eje bajo el cual se desplaza la actividad minera, es así que por esta lógica toda acción fue encaminada a mejorar la calidad del producto o servicio en función a la compleja e impredecible situación del precio internacional de los metales.

2.2. Enfoque de: “El Siguiete Proceso es tu Cliente”

Tal como se presento el esquema de “El Siguiete Proceso es tu Cliente”, de la página 10, esto nos permite visualizar que la esencia de la calidad de un proceso, sea este de producción o de servicio, esta relacionado a la calidad con la que se efectúa una TAREA, es así que la satisfacción del cliente está en manos de los que realizan esa tarea.



Para darle la real importancia de esta forma de ver nuestros procesos citamos la siguiente anécdota:

... El Dr. Ishikawa no gusta mucho de las teorías X, Y o Z. Prefiere reemplazarlos por consejos prácticos, v.g. "El siguiente proceso será nuestro cliente". Se valió de este lema por allá en los años 50 para disipar la hostilidad aguda que reinaba entre los obreros de distintos procesos fabriles en una gran acería. Hoy lo sigue usando en su esfuerzo incesante por romper las barreras del seccionalismo en las organizaciones comerciales.

David J. Lu, Milton, Pennsylvania , traductor del Libro de Kaoru Ishikawa

¿Qué es el Control Total de Calidad? La modalidad japonesa.

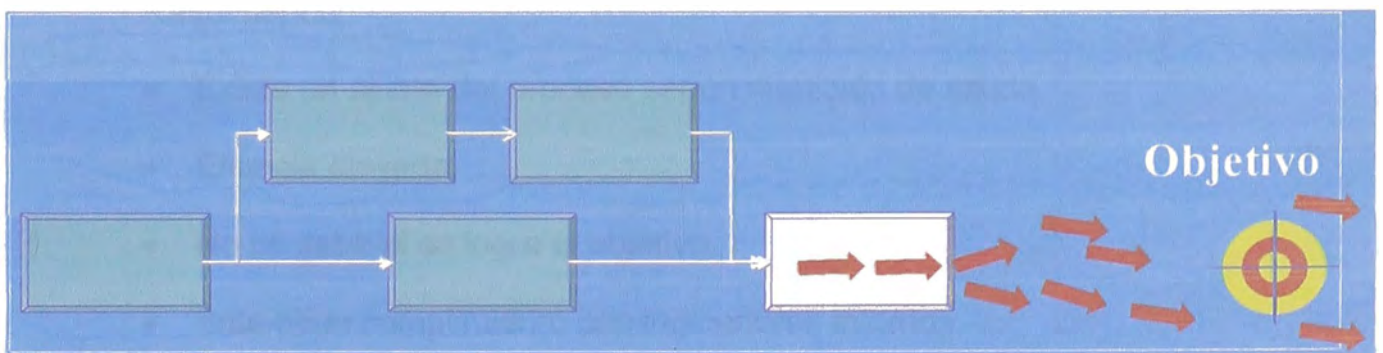
Según la comprensión de este detalle pasaremos a revisar como un proceso puede ser de tres clases, los que en forma evolutiva por la mejora pueden ser definidos como;

- Proceso Balístico,
- Proceso de Ajuste, y
- Proceso Adaptativo.

2.2.1. Proceso Balístico

Como su nombre lo indica, este se trata de una suerte de producir productos sin tener la seguridad de que la calidad de estos es la que requiere el cliente.

Es posible que se esté produciendo la cantidad requerida pero que el producto no satisface las especificaciones o que satisface la calidad del producto deseado pero que no es la cantidad suficiente.

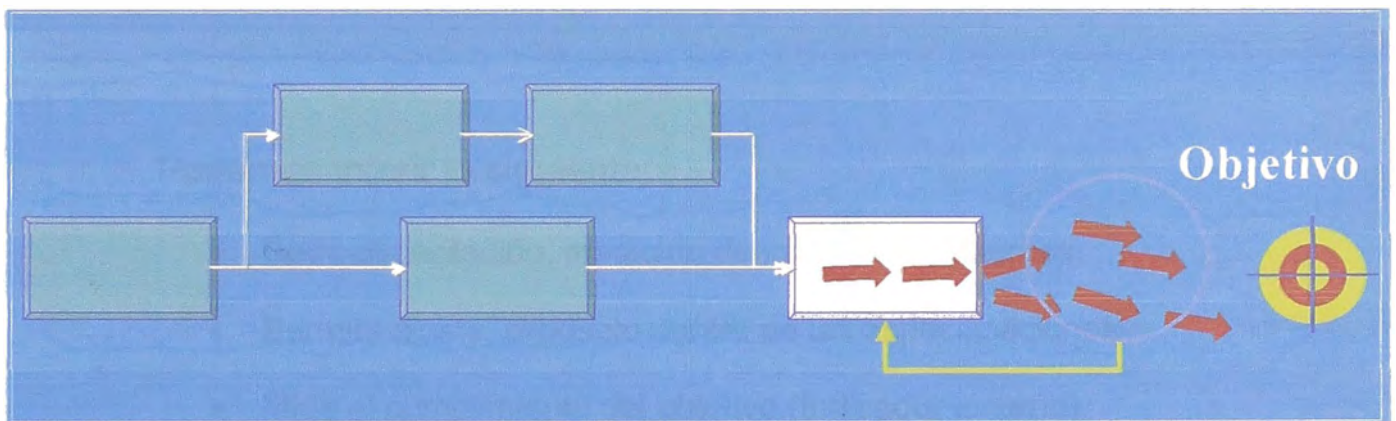


En resumen estamos hablando de que:

- El producto o servicio es entregado sin evaluación.
- Hay una baja probabilidad de éxito.
- Ajustes casuísticos, por percepción y rumores.
- Énfasis en eficiencia por efecto de las críticas.
- Ineficacia entre 10% y 40%.
- Alta variabilidad.

2.2.2. Proceso con Ajuste

En este segundo nivel de evolución de un proceso se cuenta con una idea de la calidad y cantidad del producto que esta saliendo del proceso, pero aun no se sabe si esto satisface al cliente.

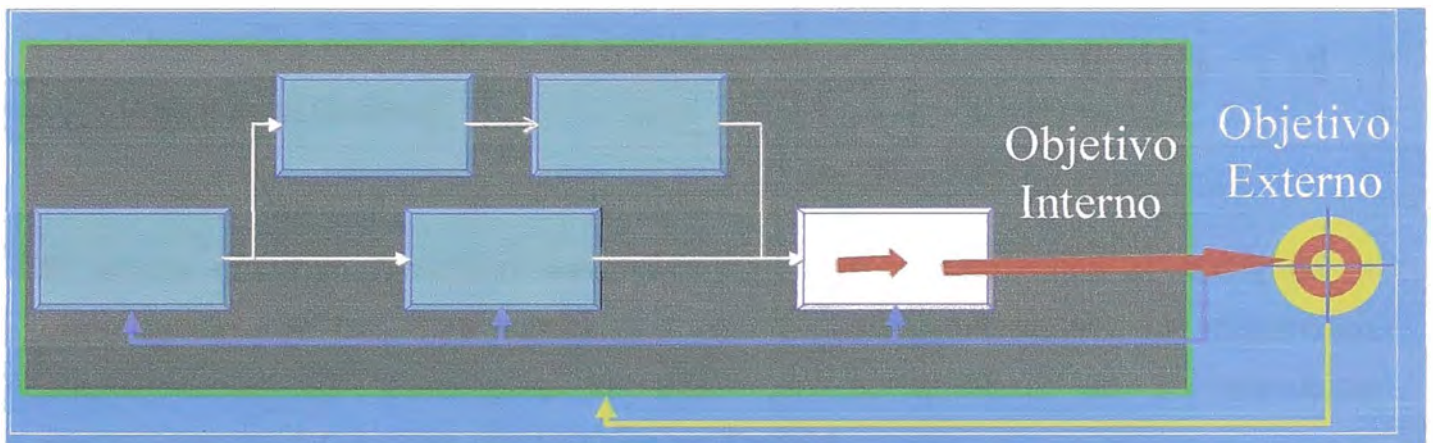


Resumiendo:

- Existe un ajuste del proceso según medición de salida.
- Eficacia elevada.
- No se sabe si se logra el objetivo.
- Solo mide cumplimiento con indicadores internos.

2.2.3. Proceso Adaptativo

Se trata de una etapa en la que se puede considerar que casi todo está bajo control, se mide cada paso del proceso, teniendo la certeza de que el cliente está realmente satisfecho, e incluso existe estrecha comunicación con este, lo que permite reaccionar ante cualquier modificación de las necesidades del cliente.




Podemos inferir lo siguiente:

- Retroalimentación, medición de indicadores internos.
- Permite ajuste, producto dentro de las especificaciones.
- Mide el cumplimiento del objetivo (Indicador externo).
- Permite ajustes para maximizar cumplimiento del objetivo.
- Máxima eficacia.
- Permite adaptación en objetivos móviles.

2.3. Estrategias

Para esto se tuvieron que desplegar en forma paulatina las estrategias para lograr el cambio deseado, el cuadro siguiente muestra las principales pasos seguidos en el desarrollo del tema en el periodo comprendido entre fines de 1997 y fines del 2002.

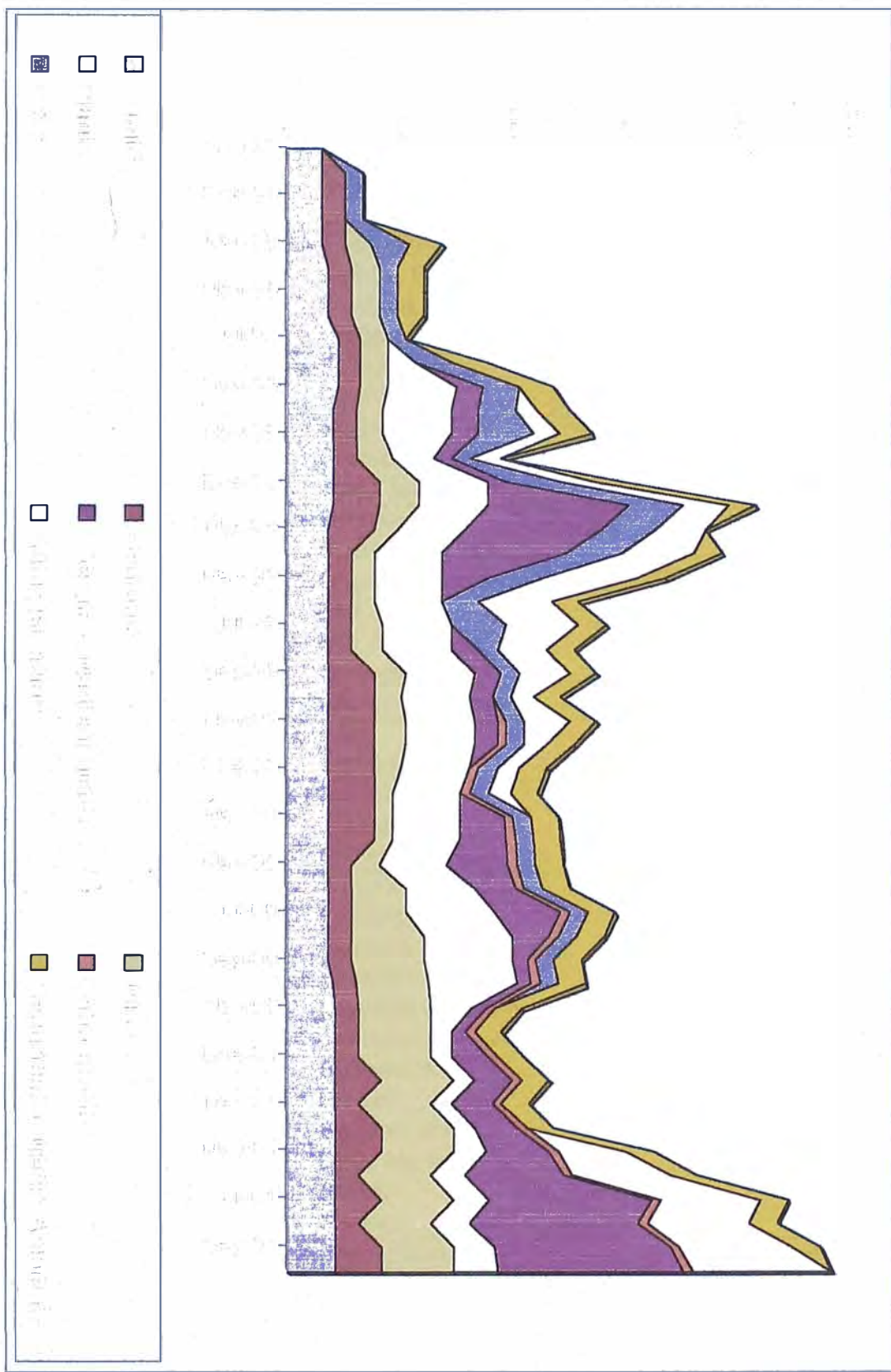
Estrategias:	Años				
	1997	1998	1999	2000	2001
	1998	1999	2000	2001	2002
a). Voluntarismo (Formación de Círculos de Mejora Continua)					
b). Aprendizaje {Herramientas para el trabajo en Equipo}					
c). Desarrollo de Proyectos de Mejora {7 Pasos de la Calidad}					

El efecto que han mostrado estas estrategias no fueron hacia el 100% de la organización, es por esta razón que aun en estos momentos se desarrollan paralelamente las estrategias iniciales, con la finalidad de ir abarcando paulatinamente a todos los que trabajan en CMPSA.

a. Voluntarismo {Formación de Círculos de Mejora Continua - CMC}

Esta estrategia estuvo basada en introducirnos en los Conceptos de la Calidad a la vez que iniciar los primeros pasos para la conformación de los Círculos de Mejoramiento continuo, CMC, equipos de mejora que fueron constituyéndose en algunas de las áreas de la organización.

En el diagrama adjunto se muestra la evolución de la participación en los CMC por áreas desde los inicios del proceso hasta fines de 2001, se aprecia cambios en la motivación que tiene sus picos y sus declives, debido básicamente al liderazgo que mostraron los responsables de cada área de responsabilidad que no dieron importancia a estos aspectos.



La participación por áreas se muestra en el siguiente cuadro, con la denominación que cada CMC estimo como la que podía motivar a sus integrantes.

Area	Departamento / Zona	Equipo	Denominación
General	General	CD	Comité de Dirección
Geología	Supervisión	CMC	Geoexplorer
	Muestreros	CMC	Geomuestra
Mina	Consuelo	CMC	El Dorado del Sur
	Karola - Papagayo	CMC	El Dorado del Norte
	Servicios Mina	CMC	Los Magníficos
	Perforación y Voladura	EP	Pervol
Planta	Supervisión	CMC	Rica Solución
	Guardia 1	CMC	Los Dinámicos
	Guardia 2	CMC	Los Magníficos
	Fundición y Refinería	CMC	Los Alquimistas
	Santa María	CMC	Fino Total
Energía y Mantenimiento	Supervisión	CMC	Equipo Eficiente
	Cable Carril	CMC	El Toron
	Central de Generación	CMC	Energía Perfecta
	Mto. Mina	CMC	Los Talentos
	Mto. Planta	CMC	Los Tigres
	Semame	CMC	ISO 14000
	Taller Eléctrico = Mto Mecánico	CMC	Luz y Fuerza
Laboratorio	Vijus	CMC	QP
	Santa María	CMC	Alfa
P & I	Supervisión	CMC	Duros de Matar
	Topografos	CMC	Siempre Unidos
	Carreteras	CMC	Los Inmortales
Administración	Supervisión	CD	Administración
	Contabilidad	CMC	Contabilidad, Camino al Éxito
	Costos y Presupuestos	CMC	
	Sistemas	CMC	syscom.net
	Logística Almacen	CMC	Just in Time
	C & P-Contabilidad-Logística-Sistemas	EP	Spinning Wheel
	Supervisión	CD	Bienestar
	RR HH	CMC	
	Servicio Social	CMC	Chicas Guia
	Dpto. Médico	CMC	Protectores de Salud y Vida
	Solico	CMC	
Seralim	CMC		
Seguridad y Medio Ambiente	Supervisión	CMC	Mirando Hacia el Futuro

- **Revisión al año 2001**

Como ya se vio anteriormente, la implementación se baso en tres estrategias, pero estas han sido permanentemente evaluadas, es así que a mediados del 2001 se hace un análisis de las razones por las cuales el voluntarismo iba cayendo, es así que se construye este diagrama de árbol y poder reorientar las estrategias

Objetivos Específicos	Actividades	Tareas	Eficacia	Practicidad	Puntaje	Equipo	5-Ago	12-Ago	19-Ago	26-Ago	2-Sep	9-Sep	16-Sep	23-Sep	30-Sep	7-Oct
Ampliar Conocimientos de la Filosofía y las Herramientas de la Calidad	Capacitar en los Conceptos	Talleres	+	?	2	Facilitadores										
	Capacitar en las Herramientas	Talleres	+	+	1	Facilitadores										
	Establecer los Medios de Comunicación	Talleres, Boletines o Revista, TV, Videoconferencia	+	+	1	Rponce + Facilitadores										
Mejorar la Comunicación	Establecer Continuidad de las Reuniones de los CMC	Cronograma	+	+	1	C. Auditor										
	Establecer Medios de Interacción entre Circuitos	Eventos	+	+	1	Rponce Lideres										
	Establecer la Auditoria	Cronograma	+	+	1	C. Auditor										
Definir un Plan de Acción	Planear Actividades de Trabajo en Equipo	Plan Anual	+	+	1	C. Auditor										
	Promover el Trabajo en Equipo	Taller	+	+	1	Facilitadores										
Lograr el Compromiso de Todos	Motivar	Sistema de Motivación	+	?	2	Gerencia + Superintendencia de Producción										
	Promover el Liderazgo	Taller	+	?	2	Gerencia + Superintendencia de Producción										
	Desarrollar Visión, Misión y Objetivos	Taller	+	+	1	Facilitadores + Lideres										

Para conseguir este objetivo se desarrollo con carácter de alta prioridad el curso de "Preparación de Asesores de CMC"

b. Aprendizaje {Herramientas para el Trabajo en Equipo}:

Una vez introducidos en los conceptos de la calidad, era indispensable llevar a la aplicación en resultados tangibles, esto fue motivo para desarrollar a estos equipos en las "Herramientas para el Trabajo en Equipo", con los cuales se dio comienzo al uso real de estas en los problemas que se enfrentaban en cada particular caso.

Esta actividad se realiza anualmente como soporte para incorporar a los nuevos asesores que por razones de rotación o retiro de personal deban ser entrenados

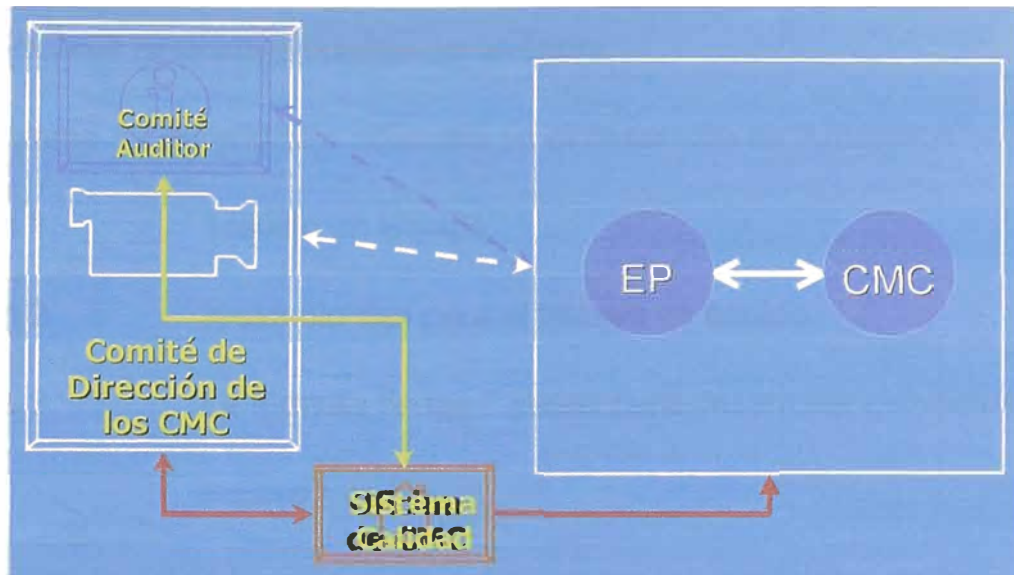
c. Proyectos de Mejora {La Formula de los 7 Pasos}:

En este tema que puede calificarse como el resultado de las dos primeras estrategias debe dirigir sus objetivos a que los CMC desarrollen sus Proyectos de Mejora en un periodo de 6 meses para los del corto plazo, de 12 meses en el mediano plazo y de 18 meses para el largo plazo, esto esta ligado a la complejidad de proyecto y al grado de formación o madurez que posea el CMC.

Esta es la razón por la cual se proyectan las actividades a un horizonte de 24 meses, teniendo como objetivo presentar en el mes de junio de cada año los mejores proyectos al concurso del Premio Nacional a la Calidad.

2.4. Comité de dirección

Es el equipo que lidera el programa el cual esta conformado por los responsables de todas las áreas de la empresa, quienes se reúnen cada semana para hacer seguimiento a las acciones emprendidas, discutir las nuevas estrategias, y trabaja en función a las directivas de la Alta dirección, encargando al Comité Auditor medir el desempeño de los CMC en coordinación con el área de Sistemas de Calidad



2.5. Programas de Aprendizaje para cada Estrategia

Todo el cambio está basado en el aprendizaje, a través de cursos internos y externos, pero con mayor énfasis en los primeros lo cual se desarrollan con la invitación de expertos en temas de calidad, los que son realizados tres veces por año.

La actividad en este punto estuvo ligada al autodesarrollo y desarrollo mutuo, que en sus inicios se basó en la acción autodidacta que con la bibliografía correspondiente se fue avanzando en el conocimiento de los temas de la mejora continua.

Desde sus inicios se tuvo presente que toda acción para alcanzar los objetivos está íntimamente ligada al cambio de actitud más aun por la decisión que se tomó en CMPSA por seguir el modelo de calidad japonés, a lo que se observó una fuerte reticencia de parte de algunos responsables de área o a otros que se mantuvieron al margen de opinar y unos pocos realmente convencidos de que valía la pena por ingresar a este mundo.

A continuación parte de la bibliografía básica que fue necesario contar para el desarrollo de estos temas, en ellos podemos encontrar desde textos, separatas de cursos y videos que en conjunto cubrían las expectativas de lograr: la inducción al cambio, motivar a la participación activa, así como perfeccionarse en

el buen uso de las técnicas y metodologías acordes con las necesidades de cada equipo en sus responsabilidades particulares.

El Programa de Aprendizaje consistió en el desarrollo de 3 módulos:

Modulo 1 Trabajo en Equipo.

Modulo 2 Herramientas para el trabajo en equipo.

Modulo 3 La fórmula de los 7 pasos para desarrollar proyectos de mejora.

El objetivo de estos ha sido el de proporcionar los materiales de enseñanza y la instrucción necesaria para que los asesores del Círculo de Mejora Continua puedan cumplir con dirigir a los CMC en el desarrollo de su proyecto de mejora.

Item	Titulo	Autor
1	¿Qué es el Control Total de calidad?. La modalidad Japonesa	Dr. Kaoru Ishikawa
2	Herramientas Estadísticas Básicas para el Mejoramiento de la Calidad	Dr. Hitoshi Kume
3	Justo a Tiempo. La técnica japonesa que genera mayor ventaja competitiva	Dr. Edward J. Hay
4	Estrategias y Sistema de las Empresas Japonesas	
5	Cómo Implementar el Kaizen en el Sitio de Trabajo (Gemba)	Dr. Masaaki Imai
6	Círculos de Calidad: ¿Cómo hacer que funcione?	P. Thompson
7	Paradigmas (vídeo)	Joel Barker
8	Forjando la Visión de Futuro (vídeo)	Joel Barker
9	Calidad Personal: La Base de Todas las Calidades (vídeo)	Angela Osa Mora
10	Los siete Hábitos de la Gente Altamente Efectiva	Stephen Covey
11	La Meta	Elyahu Goldrat
12	Una Queja es un Regalo	
13	Bases para la Gestión de Proyectos de Mejora	Ing. Carlos Deza Urquiaga
14	Gestión de los Procesos	Ing. Carlos Deza Urquiaga
15	Las Herramientas Estadísticas de la Calidad	Ing. Carlos Deza

		Urquiaga
16	Técnicas de Solución de Problemas	Ing. Carlos Deza Urquiaga
17	Ampliando la Capacidad de Aprendizaje (vídeo)	Hermelinda Kasuga
18	Herramientas y Técnicas de la Calidad	Ricardo Hirata
19	Nociones de Calidad Total, Conceptos y Herramientas Básicas	Mario Gutierrez
20	Hacia la Calidad Total	Gérard Chandezon
21	Cómo Hacer Presentaciones Exitosas	Spring Asher y Wicke Chambers
22	Herramientas de Gestión Preventiva para el Aseguramiento y Mejoramiento Continuo de la Productividad, Calidad y Seguridad	Instituto de Seguridad del Trabajo
23	El Espejo del Líder	David Fischman
24	El Camino del Líder	David Fischman
25	Companywide Quality Control	Yoshio Kondo
26	Statistical Methods for Quality Improvemente	Hitoshi Kume
27	TQM in the Construction Industry	Matabee Kenji Maeda
28	¿Por qué la Calidad?	Joshep Juran
29	Indicadores de Gestión	Carlos Deza Arteaga
30	Zapp: La Fuerza que motiva	J. Bryham

2.5.1. Formación de Círculos de Mejora Continua:

Módulo 1: Trabajo en Equipo.

Desde sus inicios se tomó en cuenta que la participación voluntaria sería el modelo que permitiría aglutinar a los trabajadores, es así que se tomo como modelo de participación el que se denomina en el modelo japonés de trabajo en equipo los: "Círculos de Calidad", esta acción tuvo diferentes fases en las que se pudo apreciar fluctuaciones que no permitían un avance constante en la cantidad de comprometidos.

La mayoría de instituciones al referirse a sus integrantes, lo hace en términos individuales, sin embargo, es ya conocido que la conducta individual está determinada por las relaciones sociales que hacemos dentro

de las instituciones. De todos modos, dentro de las instituciones han existido y existirán los grupos, vamos a conocer algo más de ellos.

1. ¿QUÉ ES UN GRUPO?

A decir de Edgar Schein, «grupo es un cierto número de personas que:

- actúan recíprocamente (conversan, se conocen, hacen cosas)
- son conscientes psicológicamente de ellas mismas (somos)
- se perciben como un grupo (percepción común de sus integrantes)
- se encuentran en permanente cambio».

Además se caracterizan por tener un propósito definido, o no tenerlo, como un grupo informal de amigos; e, interactúan directamente o por otras vías.

2.¿QUÉ FUNCIÓN CUMPLEN LOS GRUPOS Y POR QUÉ LOS INDIVIDUOS BUSCAN PERTENECER A UNO?

Existen tres teorías:

La teoría del intercambio de atracción.- Se trata de lo que recibe el individuo y lo que da, si no se encuentra satisfecho, se retira.

La teoría de la similitud y la teoría de la complementariedad.- Una se refiere a poseer actitudes similares que se pueden compartir y la otra a necesidades o habilidades opuestas que se atraen.

La teoría de la orientación interpersonal o de las necesidades interpersonales.- Implica aceptación (inclusión) o interacción, afecto o amistad, control o influencia.

3. TIPOS DE GRUPO.-

Los grupos pueden ser de dos tipos:

Grupos Primarios.- Son los pequeños grupos de permanente interacción.

Se dividen en:

- a) Grupos Formales.- Los cuales a su vez pueden ser permanentes o temporales.
- b) Grupos Informales.- Que pueden ser de interés mutuo o simplemente de amistad.

Tanto los grupos formales como los informales afectan el avance del trabajo en las instituciones, es necesarios orientar a los grupos informales.

Grupos Secundarios.- Que son las grandes organizaciones a las que pertenecemos sin ser conscientes de ello.

4. ETAPAS DEL COMPORTAMIENTO DE LOS GRUPOS

Formación.- Dividida en: Oportunidad de interacción, es decir, que a mayor interacción existe mayor probabilidad de formar y mantener grupos; Potencialidad para cumplir metas, que pueden ser metas físicas, intelectuales o socio-emocionales; y, Características personales de los miembros, que se refiere a los beneficios recibidos de interactuar o al relacionarse con personas que tienen actitudes similares o necesidades y habilidades complementarias con las de uno.

Tamaño.- El grupo más pequeño es de dos, el tamaño ideal es de cinco.

Normas.- Responden a un punto de vista común, se desarrollan gradualmente y en respuesta a las metas trazadas, reflejan los valores y los rasgos distintivos de la conducta del grupo, y se esperan que sean cumplidas

Roles o papeles.- El grupo espera que cada uno de sus miembros se comporte de una manera determinada, es decir, asuma un rol.

Cohesión.- Es el momento en que los miembros del grupo muestran mayor madurez, tienen actitudes, valores y conducta uniformes.

5. TRABAJAR EN EQUIPO

El proceso de cambio de realizar trabajos de manera individualista a hacerlo en equipo se da gracias a un decidido liderazgo y a un cambio sostenido en la manera de relacionarse con otros.

En ese sentido, trabajar en equipo es tener un espacio de encuentro entre personas con diferentes puntos de vista, experiencias y cualidades, en el que en esa diversidad es posible encontrar soluciones o generar resultados que son mayores a los logros individuales. En el concepto de sinergia $1+1>2$.

6. ELEMENTOS PARA LA FORMACIÓN DEL EQUIPO

Tenemos dos elementos:

La Tarea.- Es cumplir algo en un determinado tiempo.

El Proceso.- Son las etapas por las que necesariamente deben pasar para llegar a la maduración, Dennis King señala cinco que pertenecen a la Escala de Dennis:

Etapas 1, «Mucho Gusto».- Es la etapa de conocerse, los intereses personales permanecen ocultos y generalmente no hay conflictos. Esta etapa demanda tiempo. Para superar esta etapa cada uno deberá abandonar su zona de comodidad y tomar el desafío de tocar temas conflictivos.

Etapas 2, «¿Para qué estamos aquí?».- Es la etapa en que se plantean esta pregunta, definiendo objetivos del grupo y buscando que éstos satisfagan nuestras necesidades. En esta etapa la identidad del equipo aún es mínima y suelen formarse argollas.

Etapas 3, «Lucha por el poder».- Se da una lucha por el liderazgo cuando todos entran en acción, se manifiesta una hostilidad latente y el grupo todavía no ha construido una identidad. Es común decir lo que se piensa y se acepta el riesgo de ser censurado. En esta etapa se muestran diferentes

9. CONDICIONES PARA DESARROLLAR UN BUEN TRABAJO GRUPAL

En lo organizacional.- Definir las funciones y responsabilidades dentro del grupo; las normas deben ser claras y acatadas por todos; la distribución de tareas debe ser equitativa considerando siempre las características del individuo.

En lo referente a la dinámica.- Todos deben tener las mismas oportunidades y consideraciones para ser escuchados; toda sugerencia merece respeto; no se debe permitir las interrupciones; no se debe permitir el enfrascamiento de una discusión que deje fuera de ella a otros integrantes.

En cuanto a los acuerdos.- Debe establecerse una agenda clara y viable, y si no se concluye en una sesión debe continuarse con la finalidad de llegar a acuerdos; debe establecerse medidas disciplinarias por trasgresiones leves y graves; y, la ética del grupo debe estar siempre presente a pesar de los desacuerdos, las decisiones deben ser acatadas.

10. ORGANICE EL «EQUIPO CORRECTO»

Haga una lista de todos los involucrados dentro de los límites del proceso.

Escoja los nombres de aquellos que conozcan todos los pasos.

Elija al líder del equipo.

Escriba una Estatuto para el equipo.

Conforme el equipo y dele una breve explicación del mejoramiento del proceso.

Entrene al equipo en mejoramiento de procesos.

Nunca se debe enviar defectuosos o errores al proceso siguiente.

Si partimos teniendo claro de que las salidas (outputs) de nuestro propio proceso son las entradas (inputs) del siguiente proceso, el trabajo que hacemos debe mantener a las personas en toda la corriente de procesos a

partir del nuestro, no sólo el siguiente, satisfechas. En otras palabras, la idea de que el siguiente proceso es nuestro cliente es muy importante.

Los procesos que se ejecutan antes del nuestro se llaman procesos previos y los que se ejecutan después se llaman procesos siguientes:

Proceso previo.- es cualquier proceso que afecta nuestro trabajo. Se refiere a lo ejecutado con anterioridad a nuestro proceso.

Propio proceso.- es el que tenemos a cargo.

Proceso siguiente.- es cualquier proceso afectado por nuestro trabajo, es posterior a él.

En resumen, cuando decimos «El proceso siguiente es su cliente» queremos decir que realice su trabajo de tal manera que quienes estén a cargo de los procesos siguientes se sientan felices de recibirlo.

Los siete puntos clave de este concepto son:

- 1) Siempre piense y actúe desde el punto de vista del siguiente proceso.
- 2) Comprenda bien la función de su propio proceso.
- 3) Establezca buena comunicación con los procesos anteriores y siguientes.
- 4) Comprenda bien el siguiente proceso.
- 5) Intercambie información exacta hacia adelante y hacia atrás.
- 6) Establezca estándares claros de aceptación y rechazo.
- 7) Lleve a cabo inspecciones autónomas rigurosas.

2.5.2. Herramientas para el Trabajo en Equipo:

Módulo 2· Herramientas para Trabajo en Equipo.

Lluvia de ideas - Braistorming

Es una herramienta usada por los equipos donde bajo la dirección de un facilitador se logra extraer ideas de cada persona, en un ambiente libre de crítica, y presentarlas luego en forma ordenada al resto del equipo.

Beneficios del Brainstorming.-

- **Alienta la creatividad.-** Permite al individuo expandir su pensamiento para incluir todos los aspectos de un problema o de una solución.
- **Produce rápidamente una gran cantidad de ideas.-** Al motivar a las personas a producir ideas, el grupo puede desarrollar muchas en poco tiempo.
- **Involucra a todos los miembros del equipo.-** Si consideramos que se está en un ambiente no crítico, eso anima a todos a exponer sus ideas que deben ser registradas.
- **Promueve un sentido de pertenencia.-** Al participar todos, todos se sienten involucrados con el tema.
- **Proporciona entradas a otras herramientas.-** Luego podría desarrollarse un Diagrama de Afinidad con las ideas resultantes o la Multimotivación para reducir la lista de ideas.

Reglas.-

Debe considerarse primero a un facilitador, quien deberá cuidar que se cumplan las siguientes reglas:

- Participación activa de todos los miembros del equipo, aunque éstas parezcan estar fuera de tema.
- No hay discusión, críticas, felicitaciones ni otros comentarios durante la sesión.

- Se van construyendo ideas a partir de las ideas de otros.
- Todas las ideas son escritas tal y como fueron presentadas y luego mostradas para que todos las puedan ver.
- Tiene un tiempo límite de duración.
- Aclaración de ideas después del Brainstorming, recuerde que el facilitador sólo aclara las ideas y no las enjuicia.
- Combinación de ideas, en el caso de que algunas parecieran referirse a lo mismo.

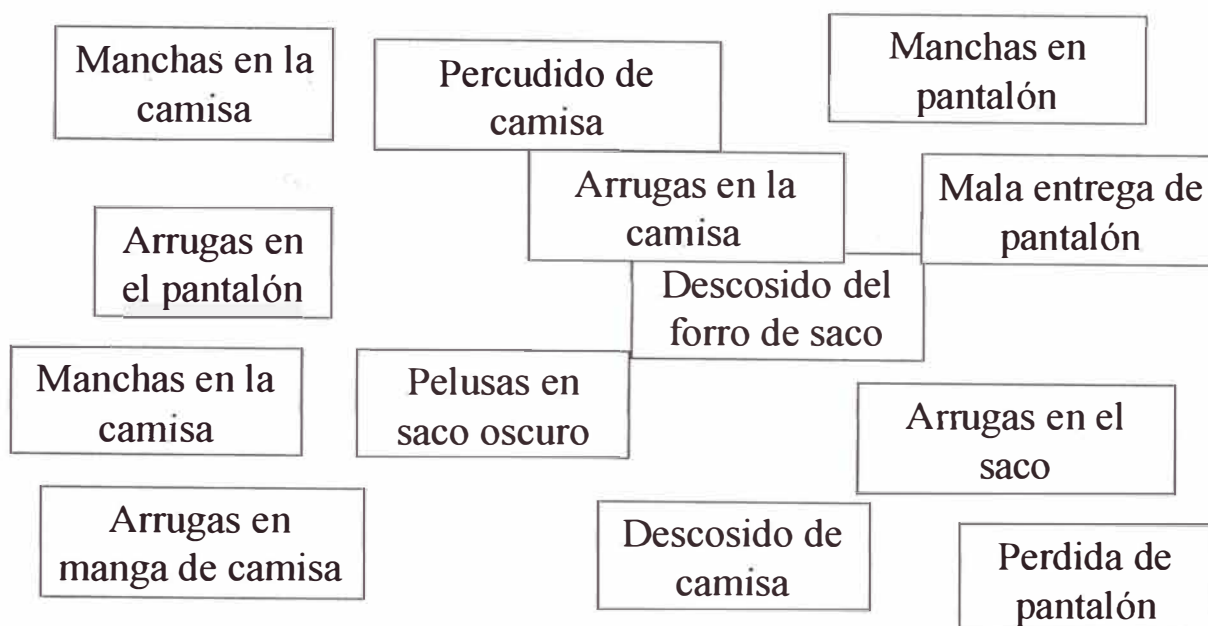
Conducción de una sesión.-

Se puede seguir la secuencia que presentamos para la conducción de la sesión:

- Revise las reglas y describa a los integrantes de cómo será conducida la sesión en base a los siguientes puntos:
- Establezca un tiempo límite y asigne un controlador de tiempo, así como una persona que registre los datos y de inicio marcando la hora. Frecuentemente se usa de 5 a 15 minutos, si el tiempo definido no fuera suficiente, se puede extender el tiempo a intervalos de 5 minutos.
- Establezca el tema que va a ser materia del Brainstorming en forma de pregunta. Colóquelo en un lugar visible y asegúrese que todos hayan entendido.
- Después de dar unos minutos a los participantes para pensar la pregunta, pídeles sus ideas. Establezca un método estructurado y uno no estructurado para recoger las ideas:
 - a) Estructurado.- El facilitador establece una ronda de ideas donde cada uno puede contribuir por turno, si le toca a alguien que no está preparado, puede pasar y decir su idea en la siguiente ronda.
 - b) No estructurado.- Los miembros del lanzan las ideas conforme les venga a su mente. El facilitador debe tener un control cercano para cumplir las reglas y asegurar que todos participen

- Registre las ideas en un papel de acuerdo a como son lanzadas o coléctelas ideas escritas en hojitas autoadhesivas (tipo post-it), colóquelas donde se puedan ver con claridad. El que todos los miembros del equipo puedan ver las ideas evita la mala interpretación y la duplicación así como estimula el pensamiento creativo. Nunca interprete las ideas y mantenga el Brainstorming hasta que las ideas se hayan agotado o el tiempo vencido.
- Aclare cada idea después de que hayan sido desplegadas, de tal manera que todos tengan claro lo que se quiso decir.
- Elimine las duplicaciones, sólo si están todos de acuerdo en que se están duplicando ideas.

Ejemplo:



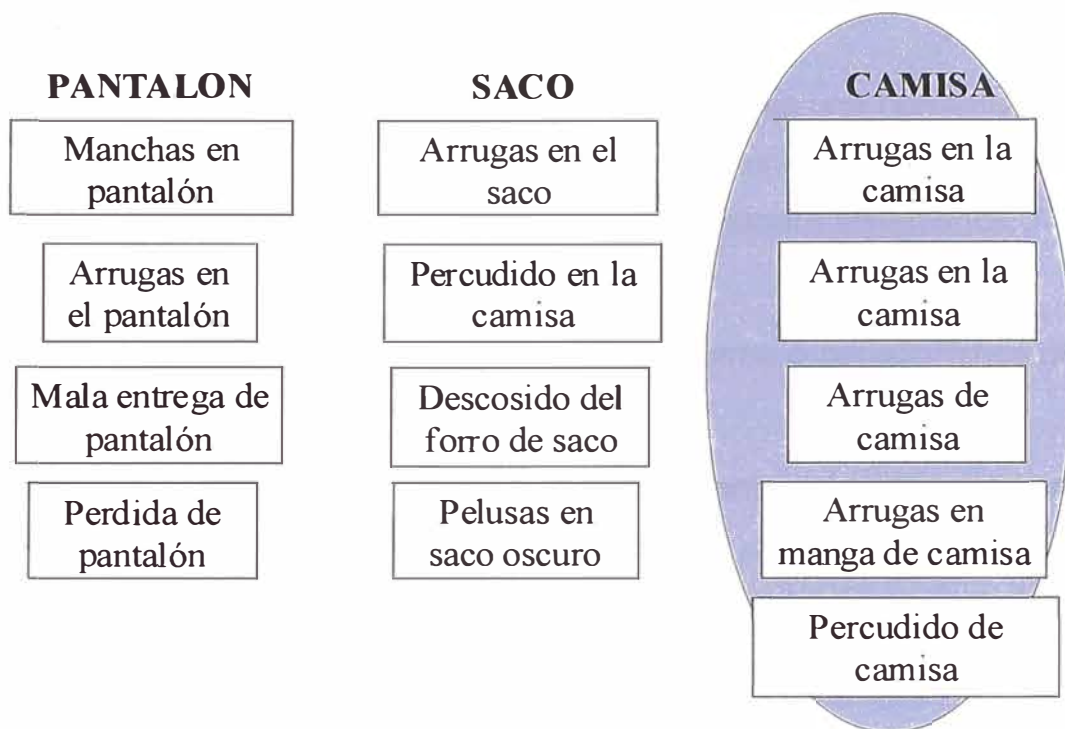


Diagrama de Causa - Efecto

Conocida también como «Diagrama de Ishikawa» - por el nombre de su creador -, o «Diagrama de espina de pescado», esta herramienta permite identificar, clasificar y desplegar las causas posibles de un problema específico o característica de calidad. Permite, además, ilustrar en forma gráfica las relaciones entre resultado y efecto y los factores que influyen en este resultado.

¿Cómo ayuda el Diagrama de Causa y Efecto al trabajo en equipo?

La construcción de este diagrama ayuda al equipo cuando necesite:

- Identificar posibles causas raíz para un efecto, problema o condición específica.
- Clasificar y relacionar algunas interacciones entre factores que afectan un proceso o efecto en particular.
- Analizar problemas existentes, de modo que se tomen acciones correctivas.

Beneficios del uso del Diagrama de Causa y Efecto

Partiendo del principio que el Diagrama de Causa y Efecto es una herramienta que es útil para detectar y organizar las causas conocidas o posibles causas de calidad o falta de ella, ayuda a los miembros del equipo a pensar de una manera sistemática. Aquí algunos beneficios adicionales:

- Ayuda a determinar las causas de origen de un problema o característica de calidad a través de un método estructurado.
- Promueve el trabajo en equipo y requiere del conocimiento del grupo en el proceso.
- Usa un formato ordenado y fácil de leer para representar la relación causa y efecto.
- Incrementa el conocimiento del proceso contribuyendo con los miembros del equipo a aprender más acerca de los factores de trabajo y cómo se relacionan.
- Identifica áreas donde debe colectarse datos para luego ser estudiados.

Procedimiento para la construcción del Diagrama de Causa y Efecto

Este diagrama permite enumerar todos los factores vinculados a los problemas de calidad de nuestras organizaciones y es útil para clasificar las causas de dispersión y organizar las relaciones mutuas. El diagrama tiene dos lados: el de cause y el de efecto.

Primer paso.-

- Decida el efecto que será analizado. Los efectos son enunciados como características particulares de calidad, problemas resultantes del trabajo, objetivos planeados y temas similares.
- Utilice definiciones operativas. Desarrolle una definición operativa del efecto para asegurar que sea claramente entendido.
- Recuerde que un efecto puede ser positivo (objetivo) o negativo (problema), dependiendo del tema.

Para poder ilustrar la relación que existe entre la causa y el efecto, debemos tener un conocimiento de ellos en forma concreta. Por ello consideraremos:

Efecto = característica de calidad, y

Causa = factores.

Segundo Paso.- Escriba la característica de calidad a la derecha y trazar una flecha de izquierda a derecha.

Tercer paso.- Indicar los factores más importantes que pueden causar el efecto, trazando flechas secundarias en dirección a la principal. Se recomienda reunir los posibles factores causales de dispersión más generales en grupos como materias primas (materiales), equipo (máquinas o herramientas), método de trabajo (operarios) y métodos (formas de realizar el trabajo). Cada grupo formará una rama, como se ve en la figura, puede también añadirse medio ambiente y medición si fuera necesario; sin embargo, cuando el problema lo requiera, podrán establecerse los temas que correspondan como flechas secundarias.

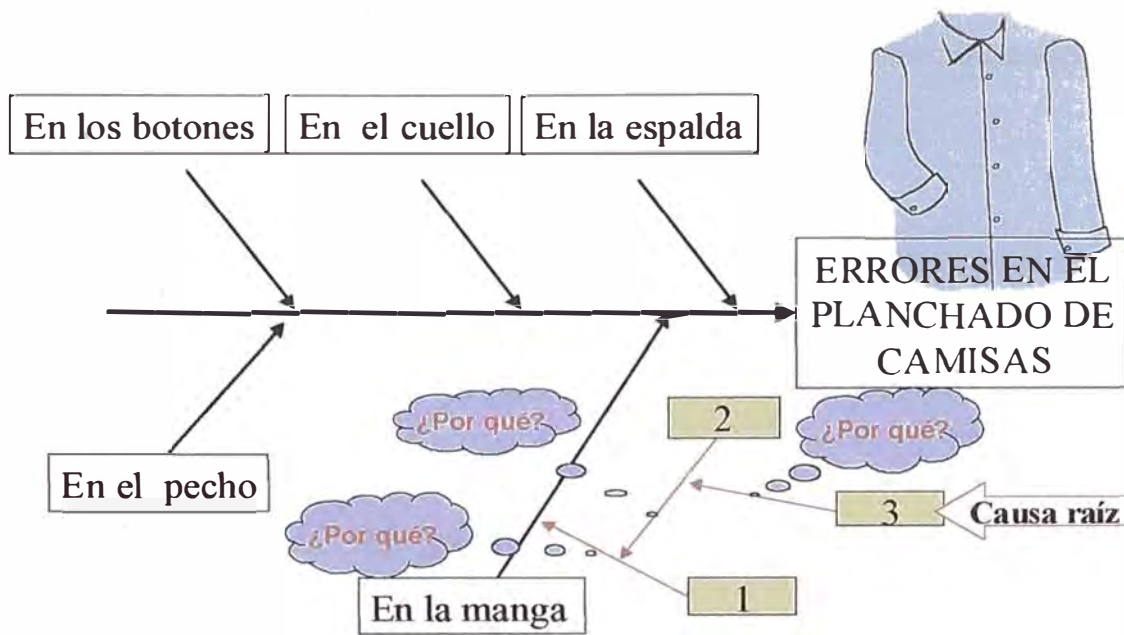
Cuarto paso.- Incorporar en cada una de esas ramas los factores detallados que se pueden considerar causas. Estas formarán las ramificaciones menores. En cada una de ellas añadir factores, aún más detallados, trazando ramas cada vez más pequeñas. Si se tienen en cuenta los siguientes elementos se llegará a la causa del problema.

En todo el proceso de construcción del diagrama, así como para agregar ramas accesorias, es necesario ir respondiendo a la pregunta **¿por qué?** y luego preguntar **¿por qué?** a la respuesta, buscando la causa de la causa. Ejemplo: Una niña está llorando, se pregunta ¿por qué llora la niña? Ella llora porque quiere esa muñeca. ¿Por qué quiere esa muñeca? Porque ella no tiene ese tipo de muñeca y le gusta. ¿Por qué no tiene ese tipo de muñeca la niña? y seguir ahondando en las respuestas hasta que la última pueda ser la causa raíz del efecto.

En este proceso es necesario que todos los miembros del equipo intercambien opiniones con mucha franqueza.

Quinto paso.- Finalmente, es necesario verificar que todos los factores que puedan causar dispersión estén incluidos en el diagrama; si es así y han quedado adecuadamente ilustradas las relaciones entre causas y efectos, el diagrama estará completo.

Ejemplo:



Hojas de Verificación

Para la colección de datos frecuentemente se usan las Hojas de Verificación, los cuales son formatos estructurados que permiten coleccionar y organizar datos en forma sistemática. Teniendo en cuenta que cada Hoja de Verificación es usada para coleccionar y registrar datos único de un proceso específico, se puede elaborar del formato adecuado para los datos del proceso en cuestión.

Usos

- Son utilizadas para registrar información sobre las CCC (Características Clave de Calidad) del proceso para análisis usando herramientas tales como Diagrama de Pareto, Histograma y Gráfico de líneas.
- Nos brindan un registro histórico del proceso en el tiempo.
- Nos permiten presentar métodos de colección de datos al personal y supervisores que puedan no estar familiarizados o cómodos con la colección de datos como una parte normal de su trabajo.

Tipos de Hojas de Verificación

Las más comunes para la colección de datos son la tabla y el formato de ubicación aunque también se usan de estilo gráfico. De cualquier modo debemos asegurarnos que la Hoja de Verificación sea clara, completa y amigable.

- **Tabla.**- Se conoce también como «Tally Sheet» u Hoja de Tarjado, muy útiles cuando se quiere registrar una medición.

Agosto 2003

Defecto	12	13	14	15	16	17	18	Total
Código errado	//	/	//	/	/	/		8
Material defectuoso	/	//		/		/		5
No se realizó prueba PMS	//	///	//	///	/	///	//	16
Problemas de Instalación			/		/		2	

- **Formato de Ubicación.**- Nos permite registrar la ubicación exacta de un defecto o característica.
- **Formato Gráfico.**- Está especialmente diseñado para que los datos puedan ser registrados y mostrados al mismo tiempo. En el ejemplo que sigue se puede apreciar que también se produce una gráfica corrida debido a que los puntos individuales de datos son dibujados y unidos mediante una línea continua.

¿Cómo desarrollar Hojas de Verificación que sean útiles?

No se puede establecer un formato estandarizado de Hoja de Verificación, ya que cada Hoja debe ser diseñada a la medida para coleccionar la información requerida. Es bueno tener en cuenta que una Hoja bien diseñada va a ser la base de un éxito en el análisis posterior. Sin embargo aquí le presentamos algunas guías:

- Involucre a los trabajadores del proceso en el desarrollo de la Hoja de Verificación.
- Identifique claramente el nombre de la columna y organice su formato de manera que los datos sean registrados en la secuencia observada por la persona que monitorea el proceso. Esto reduce la posibilidad de que los datos se registren en la columna equivocada o no sean registrados.
- Diseñela de tal manera que sea amigable, es decir fácil de entender y de ser usada por todos los trabajadores.
- Incluya en la parte posterior de la Hoja instrucciones breves y claras.
- Cree un formato que brinde la mayor información con el mínimo esfuerzo.
- Proporcionen espacio suficiente para que se registren todos los datos.
- Disponga de un espacio para registrar la fecha y hora en que se colectaron los datos.
- También deje espacio para que figure el nombre de la persona encargada de la colección de datos.
- Y, deje espacio para comentarios y observaciones sobre eventos no aleatorios. Es preferible que sea en el reverso del formato.

Ejemplo:

	Marzo			
TIPO DE ERRORES	1	2	3	ACUMULADO
En botones	////	//	//// /	12
En el cuello	///	///	//	8
En la espalda	//// //	//// ////	//// ///	26
En el pecho	//// ////	//// ////	//// ////	29
En la manga	//// ////	//// ///	//// //	25
TOTAL:	29	28	24	100

Diagrama de Pareto

El Diagrama de Pareto es una serie de barras cuyas alturas muestran la frecuencia o impacto de los problemas. Las barras están dispuestas en orden descendente de altura, de izquierda a derecha, Esto significa que las categorías representadas por las barras altas a la izquierda son relativamente más significativas que las de la derecha.

Importancia del Diagrama de Pareto para el Trabajo en Equipo

Un Diagrama de Pareto divide un gran problema en partes más pequeñas e identifica aquellas que más contribuyen a la existencia del problema. Ayuda a obtener el máximo mejoramiento con los recursos disponibles mostrando dónde enfocar los esfuerzos a fin de maximizar los logros. El principio de Pareto establece que un número pequeño de causas es responsable de la mayor parte de los problemas.

¿Cuándo debemos usar un Diagrama de Pareto?

Un Diagrama de Pareto se usa cuando el proceso que estudiamos produce datos que pueden ser divididos en categorías y se puede contar la cantidad de veces que esa categoría se repite. Además los Diagramas de Pareto nos sirven para identificar qué problema debe ser investigado, no importando en qué etapa del mejoramiento nos encontremos, y luego nos ayuda a elegir qué causas del problema atender primero. También nos ayuda a establecer prioridades para muchas aplicaciones prácticas.

¿Cómo se construye un Diagrama de Pareto?

Para construir el Diagrama de Pareto es necesario coleccionar datos significativos y organizarlos.

Paso 1.- Decida qué problemas van a ser investigados y cómo coleccionar la data.

- Decida qué clase de problemas desea investigar.
- Decida qué data será necesaria y cómo clasificarla.
- Agrupe los items que aparecen con poca frecuencia bajo la denominación «otros».
- Determine el método de colección de datos y el período durante el cual será coleccionado.

Paso 2.- Diseñe una Hoja de Colección de Datos para enumerar los temas y marcarlos conforme se va haciendo la investigación, designando un espacio para registrar los totales.

Paso 3.- Complete el formato de tarjado y calcule los totales.

Paso 4.- Prepare una Hoja de Datos para el Diagrama de Pareto, enumerando los ítems, sus totales individuales, totales acumulados, porcentajes del total y porcentajes acumulados.

Paso 5.- Disponga los ítems en orden de cantidad y llene la Hoja de Análisis.

Paso 6.- Dibuje dos ejes verticales y uno horizontal:

- Eje vertical izquierdo: Marque este eje con una escala de 0 hasta la cantidad total.
- Eje vertical derecho: Marque este eje con una escala de 0 hasta 100%
- Eje horizontal: Divida este eje en el número de intervalos equivalente al número de ítems listados.

Paso 7.- Construye un diagrama de barras.

Paso 8.- Dibuje la curva acumulada. Marque los valores acumulados (total acumulado o porcentaje acumulado), sobre la parte derecha del intervalo de cada ítem y conecte los puntos con una línea sólida.

Paso 9.- Escriba cualquier leyenda que sea necesaria en el diagrama.

- Ítems concernientes al diagrama: Título, cantidades significativas, unidades, nombre del dibujante.
- Ítems concernientes a la data: Período, tema y lugar de la investigación, número total de datos.

¿Cómo interpretar un Diagrama de Pareto?

Al observar un Diagrama de Pareto se pueden notar los «puntos de quiebre» en las alturas de las barras, las que indican las categorías más importantes. Esta información nos sirve cuando se establecen prioridades.

El principio de los pocos vitales no siempre se cumple. No interesa cuántos datos sean categorizados, pueden ser ordenados en un Diagrama de Pareto. Pero a veces ninguna barra es claramente diferente de las otras y el diagrama se observa como un conjunto de

barras iguales en altura. El seleccionar la barra más alta en tales condiciones no será de mucha ayuda. Deberá buscar otra forma para ordenar los datos en categorías.

Ejemplo:

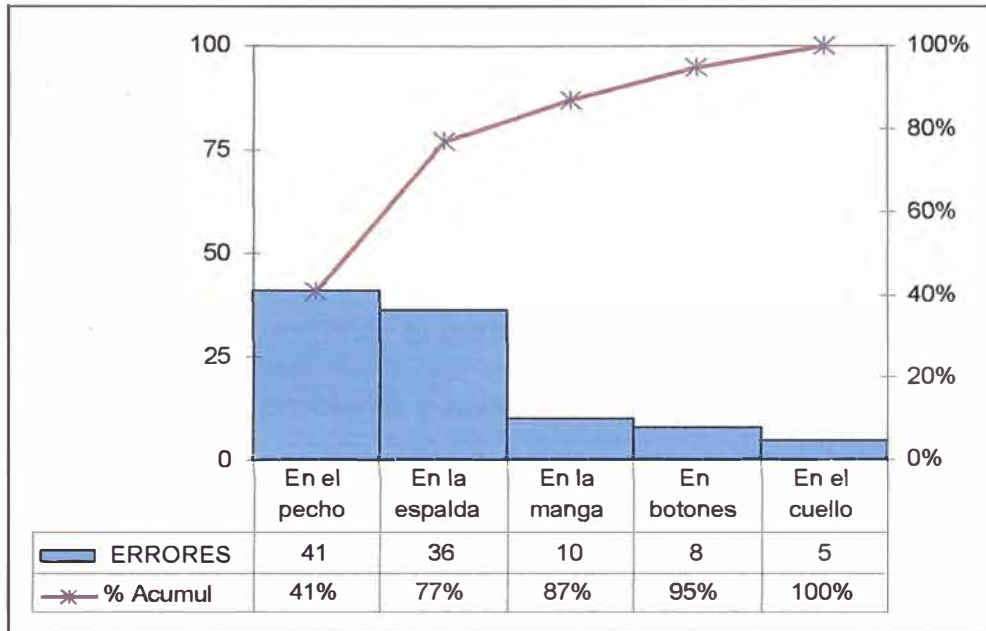


Diagrama de Flujo

Conocido también como Flujograma, es un diagrama que usa símbolos gráficos para representar la naturaleza del flujo de los pasos de un proceso.

¿Cuándo debe usarse un diagrama de flujo?

Se debe usar al inicio de las actividades de mejoramiento de procesos, un diagrama de flujo ayuda al equipo y a los involucrados en el proceso a comprender cómo funciona actualmente. Puede ser de mucha utilidad al equipo comparar el diagrama de flujo actual con el diagrama de la forma cómo debiera funcionar, al finalizar el proceso de mejora también el equipo deberá realizar un diagrama de flujo del proceso ya modificado.

Un diagrama de flujo es un instrumento viviente: se contrae, se expande, cambia etc., a medida que nuestro conocimiento del proceso aumenta. Es el punto de partida y el mapa de ruta durante el análisis del proceso.

Beneficios del uso del Diagrama de Flujo

- Nos permite mostrar y explicar el proceso a otros.
- Además que nos muestra el plano completo, es decir, si bien nos permite conocer el segmento del proceso con el que estamos vinculados, el diagrama de flujo incrementa la comprensión del proceso total.
- Nos permite reconocer a los clientes olvidados.
- El diagrama de flujo promueve la comprensión de un proceso de una forma en la que los procedimientos escritos no pueden. Un buen diagrama de flujo puede reemplazar a cientos de páginas de palabras.
- Es una herramienta para entrenar al personal.
- Ayuda a identificar áreas problema y oportunidades de mejora de procesos.
- Representan las relaciones cliente-proveedor.

Símbolos usados en un Diagrama de Flujo

Estos símbolos tienen significados especiales y son conectados por flechas que indican el flujo de un paso a otro:

Niveles de detalle de un Diagrama de Flujo

Cuando comience a desarrollar un diagrama de flujo deberá tener en cuenta la manera cómo va a ser usado, así como la cantidad y el tipo de información que requerirá el equipo que lo usará, así podrá determinar el nivel de detalle a incluir.

- Nivel macro.- Este nivel, por lo general, se refiere a la alta dirección de la empresa, normalmente el diagrama de flujo del nivel macro no excede a seis pasos.
- Nivel mini.- Puede llamarse también «midi» y se define así a aquel nivel que se encuentra entre el macro y el micro. Usualmente se enfoca en una parte del diagrama del nivel macro.
- Nivel micro.- Está orientado especialmente a las personas que desean realizar un trabajo de nivel detallado en los pasos del proceso. El nivel micro proporciona una representación detallada de una porción específica del proceso mediante la

documentación de cada acción y decisión. Es usado para describir cómo se realiza una tarea específica.

¿Cómo empezar?

- Identifique la gente correcta para desarrollar el diagrama de flujo.
- Determine qué es lo que usted espera obtener del diagrama de flujo.
- Identifique quién lo usará y cómo.
- Defina el nivel de detalle que necesita.
- Establezca el alcance o límites del proceso que será mejorado (Los límites del proceso son los puntos de inicio y de fin del diagrama de flujo).

Diagrama de Dispersión

Un Diagrama de Dispersión es la forma gráfica de visualizar una relación de causa y efecto, una relación entre una causa y otra, o, una relación entre una causa y dos causas. Se utiliza para analizar la relación entre ubicación del defecto y la forma del entorno, de manera de establecer una relación de causalidad; también es usada para encontrar un patrón de causas; o, para establecer la relación entre dos variables, donde una es teóricamente dependiente de la otra.

Construcción del Diagrama de Dispersión

Paso 1.- Reúna por lo menos 30 pares de datos (x, y), cuyas relaciones usted desea estudiar, y organícelos en una planilla de registro de datos.

Paso 2.- Trace los ejes horizontales del gráfico. Indique ls cifras más altas en la parte superior del eje vertical y hacia la derecha del eje horizontal. La lectura se verá facilitada si ambos ejes tienen aproximadamente la misma longitud. Cuando las dos variables sean un factor y una característica de calidad, use el eje horizontal X para el factor y el eje vertical Y para la característica de calidad.

Paso 3.- Registre los datos en el gráfico. Cuando se obtengan los mismos valores en diferentes observaciones, muestre estos puntos haciendo círculos concéntricos)(o registre el segundo punto muy cerca del primero.

Paso 4.- Registre todos los aspectos que puedan ser de utilidad. Cerciórese de que se incluyan todos los ítems siguientes, de manera que cualquier persona, además de la persona que hizo el diagrama, pueda comprenderlo de un vistazo. Por ejemplo:

- Título del Diagrama.
- Período de tiempo.
- Número de pares de datos.
- Título y unidades de cada eje.
- Nombre de la persona que hizo el diagrama.

Interpretación del Diagrama de Dispersión

Una correcta interpretación de un Diagrama de Dispersión debe traer como consecuencia tomar las medidas adecuadas. Veamos los ejemplos más comunes de Diagramas de Dispersión:

- a) Un aumento de y depende los aumentos de x . Si se controla x , obviamente y estará bajo control.

Correlación positiva

- b) Si aumenta x , y aumentará en cierta medida; pero y parece responder a otras causas además de x .

Posible correlación positiva.

- c) No hay correlación.

No existe correlación.

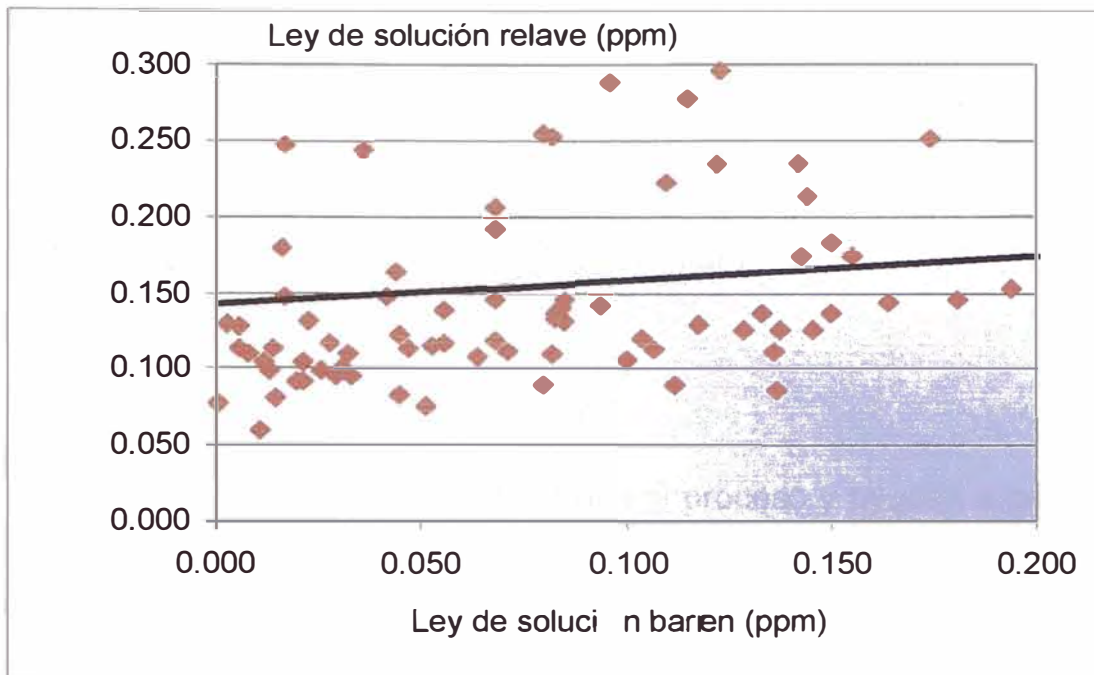
- d) Un aumento de x provocará una tendencia a la disminución de y .

Posible correlación negativa.

- e) Un aumento de x causará una disminución de y . Por lo tanto, como en el caso 1, x puede ser controlada en lugar de y .

Correlación negativa.

Ejemplo:



Cartas de Control

Una Carta de Control es una herramienta estadística usada para controlar y verificar la estabilidad o variación de una característica de un proceso en el tiempo.

Funciones de una carta de control

- La mayoría de procesos y sus salidas tienen características que son mensurables, de manera que el potencial de aplicación es muy amplio.
- Un valor cualitativo contiene más información que una aseveración simple de sí o no.
- Aunque obtener una pieza de data medida es generalmente más costoso que obtener una pieza sin datos, se necesita chequear menos piezas para obtener más información acerca del proceso, así que en algunos casos el costo total de mediciones puede ser menor.
- Como se necesita chequear un menor número de piezas antes de tomar decisiones confiables, el tiempo requerido entre producción de partes y la acción correctiva puede con frecuencia ser disminuido.

- Con datos de variables, el desempeño de un proceso puede ser cuantificado, aún si los valores individuales están dentro de los límites de especificación; ésto es importante cuando se busca un mejoramiento continuo y permanente.

Las Cartas de variable pueden explicar el proceso en términos tanto de dispersión (variabilidad entre piezas) como de su ubicación (promedio del proceso). Debido a ésto, las cartas de control de variables deben siempre ser preparadas y analizadas en pares - una carta para ubicación y la otra para dispersión.

Beneficios de las Cartas de Control

- Son efectivas para comprender la variación del proceso y ayudan a ponerlo en control estadístico. Se prestan para ser mantenidas en uso por operador. Proporcionan a las personas más cercanas al proceso información confiable sobre cuándo, debe tomarse acción, y sobre cuándo la acción no debe efectuarse.
- Cuando un proceso está en control estadístico, su desempeño es predecible. En consecuencia, tanto productor como consumidor pueden confiar en niveles consistentes de Calidad y también en el costo estable de alcanzar ese nivel de Calidad.
- Un proceso de control estadístico puede ser sujeto a mayor mejoramiento mediante la reducción de la variación debida a causas comunes y al centramiento del proceso (targeting). Mediante los datos de las cartas de control se pueden anticipar los efectos esperados de las mejoras propuestas en el sistema y se pueden identificar los efectos reales de cambios aún sutiles. La cantidad de datos requerida variará con el proceso que se está examinando. Tales mejoras del proceso pueden reducir los costos y mejorar la productividad disminuyendo la variación alrededor del valor objetivo.
- Las cartas de control proporcionan un lenguaje común para comunicar información acerca del desempeño de un proceso, entre los dos o tres turnos que operan un proceso; entre la línea de producción (operador, supervisor) y las actividades de apoyo (mantenimiento, control de materiales, ingeniería de procesos, control de calidad); entre diferentes situaciones en el proceso; entre proveedor y usuario; entre la planta de ensamblaje/fabricación y la actividad de diseño de ingeniería.
- Mediante la distinción de las causas comunes y las causas especiales de variación, las cartas de control dan una buena indicación sobre si algún problema es posible de corregir localmente o si requerirá de la acción de la gerencia. Esto minimiza la

confusión, la frustración y el excesivo costo de un esfuerzo problema/solución mal orientado.

Tipos de Cartas de Control

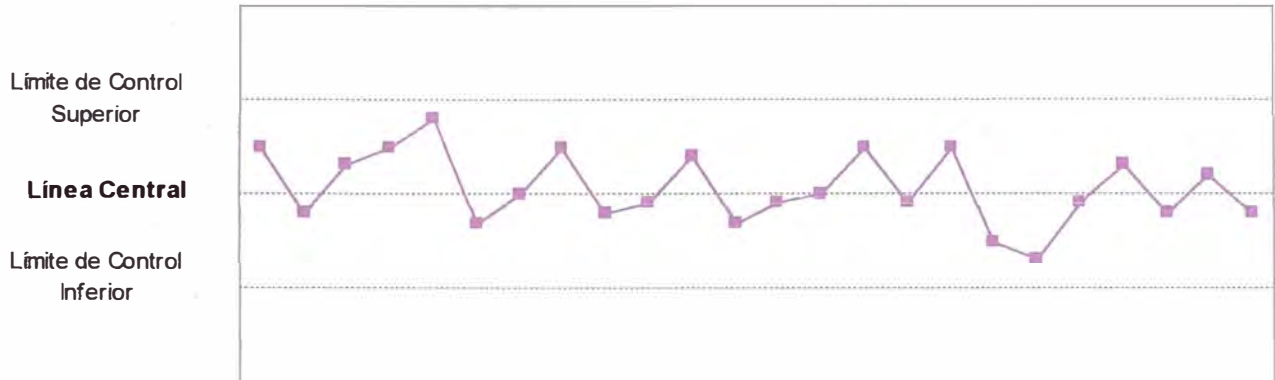
• Cartas para variables.- Se usan cuando es posible obtener mediciones. Permiten observar cuánto difieren entre sí las muestras. Pueden aplicarse también a ratios o proporciones no discretas (máscas). Los tipos de estas cartas son:

- Media
- Media Móvil
- Mediana
- Valores individuales
- Rango
- Rango Móvil
- Desviación Estándar.

Cartas para atributos.- Se utilizan si solamente es posible establecer la ausencia o existencia de una o más características, así como la ocurrencia de eventos que puedan ser enumerados. Proporcionan menos información que las cartas de variables. Se aplican a proporciones discretas. Los tipos de Cartas para atributos son:

- Fracción defectuosa
- Unidades defectuosas
- Número de defectos
- Defectos por unidad.

Ejemplo:



Histogramas

Un Histograma es un diagrama de barras que ilustra la variación de los datos de variables. Es una imagen de cómo difieren las medidas, una manera de mostrar gráficamente la distribución de la frecuencia de los valores en conjunto de datos. Puede indicarnos si nuestro proceso es capaz de producir los resultados que queremos. Por la forma del histograma también podemos detectar la presencia de la mezcla de procesos, que indiquen la necesidad de estratificarlos.

Elementos del Histograma

Un histograma tiene diversos elementos que ayudan en el análisis de los datos representados: celdas, intervalos de clase, puntos medios o marcas de clase y límites superior e inferior. Para construirlo se necesita realizar algunos cálculos sencillos como:

- **Rango (amplitud).**- Para calcularlo se resta el valor mínimo del valor máximo.
- **Intervalo de clase de o de celda.**- Es la distancia que separa los puntos intermedios o marcas de clase de dos celdas adyacentes. Se recomienda usar intervalos impares, a fin de que las marcas de clase se encuentren a la misma distancia de lugares decimales que los valores de los datos. El intervalo de clase y la cantidad de celdas se relacionan mediante la fórmula $h = R/i$.
- **Límites de la clase.**- Son los valores extremos de una clase, a los cuales se les llama límite superior y límite inferior. Todas las observaciones cuyo valor esté comprendido entre los límites superior e inferior se clasifican dentro de la clase correspondiente. Los límites deben definirse de manera que no quede duda de dónde colocar el valor de una observación.

- **Marcas de clase.**- Llamado también valor medio de clase, es el valor promedio obtenido de dividir entre dos la suma del límite superior y el límite inferior de la clase.

Tipos de Histogramas

- **Tipo general.**- Forma: El valor medio está en el centro del rango de los datos. La frecuencia es mayor en el centro y disminuye gradualmente hacia los extremos. La forma es simétrica.
- **Tipo peineta o multimodal.**- Forma: Cada tercera clase tiene una frecuencia menor. Esta forma se presenta cuando el número de unidades de información incluida en la clase varía de una a otra o cuando hay una tendencia particular en la forma como se aproximan los datos.
- **Tipo sesgo positivo (o con sesgo negativo).**- Forma: Asimétrica. El valor de la media del histograma está localizado a la izquierda (o derecha) del centro del rango. La frecuencia disminuye de manera más bien brusca hacia la izquierda (o derecha), pero gradualmente hacia la derecha (o izquierda). Esta forma se presenta cuando el límite inferior (o superior) se controla teóricamente o por un valor de especificación o cuando no se presentan valores inferiores (o superiores) a cierto valor.
- **Tipo precipicio a la izquierda (de precipicio a la derecha).**- Forma: Asimétrica. El valor de la media está localizado al extremo izquierdo (derecho) lejos del centro del rango. La frecuencia disminuye bruscamente a la izquierda (derecha), y gradualmente hacia la derecha (izquierda). Esta forma se presenta frecuentemente cuando se ha realizado una selección del 100% debido a una baja capacidad del proceso, y también cuando el sesgo positivo (o negativo) se hace aún más extremo.
- **Tipo planicie.**- Forma: Las frecuencias forman una planicie, porque las clases tienen más o menos la misma frecuencia, excepto aquellas de los extremos. Esta forma se presenta con una mezcla de varias distribuciones que tienen valores de media diferentes.
- **Tipo doble pico (bimodal).**- Forma: La frecuencia es baja cerca del centro del rango de la información y hay un pico a cada lado. Esta forma se presenta cuando se mezclan dos distribuciones que tienen valores de media muy diferentes.
- **Tipo pico aislado.**- Forma: Se presenta un pequeño pico aislado además de un histograma de tipo general. Esta forma se presenta cuando se incluye una pequeña

cantidad de datos de una distribución diferente, como en el caso de anomalía en el proceso, error de medición o inclusión de información de un proceso diferente.

2.5.3. La Fórmula de los 7 Pasos:

Módulo 3: La Fórmula de los 7 pasos para desarrollar proyectos de mejoras.

El Ciclo P-H-V-A (Planear, Hacer, Verificar, Actuar)

Hacer girar el círculo constantemente.

Para poder entrar al concepto del Círculo P-H-V-A, es necesario tener clara la definición de lo que es Administración: «Son aquellas actividades necesarias para desempeñar un trabajo continuamente, racionalmente y eficientemente para lograr un objetivo».

Para administrar es necesario seguir cuatro pasos:

Paso 1: Prepara un plan (**PLANEAR**)

Paso 2: Implementar el plan (**HACER**)

Paso 3: Verificar los resultados (**VERIFICAR**)

Paso 4: Tomar acción basados en los resultados del Paso 3 (**ACTUAR**)

A estos cuatro pasos se le conocen como el Ciclo PHVA, conocido también como Ciclo de Deming.

¿Qué es el Ciclo PHVA?

El Ciclo PHVA es un método paso a paso de hacer que se hagan las cosas efectivamente y confiablemente, es decir, es fundamental repetir los pasos de Planear - Hacer - Verificar - Actuar en forma continua en las actividades de nuestra responsabilidad, logrando así girar el Ciclo y optimizando nuestro trabajo.

Paso 1.- Diseña un plan (PLANEAR):

Diseña un plan siguiendo estos tres pasos importantes:

- Clarificar los objetivos y decidir las características de control (ítems de control).
- Establecer metas mensurables.
- Decidir los métodos que se utilizarán para alcanzar los objetivos.

Paso 2.- Implementar el plan (HACER)

A este paso lo vamos a dividir a su vez en tres pasos:

- Estudiar y entrenarse en el método a emplear.
- Implementar el método.
- Colectar data sobre las características de Calidad empleando el método definido.

Paso 3.- Verificar resultados (VERIFICAR)

Este paso se refiere específicamente a la verificación del avance y a la evaluación de los resultados obtenidos.

- Verificar si el trabajo fue realizado según los estándares.
- Verificar que los diferentes valores medidos y los resultados de pruebas cumplan los estándares.
- Verificar si las características de Calidad coinciden con los objetivos.

Paso 4.- Tomar acción correctiva (ACTUAR)

Una vez tenido los resultados de la investigación del paso 3, tomar acción.

- Si el trabajo se desvía de los estándares, tomar acción para corregirlo.
- Si se obtiene un resultado anormal, investigar la razón y tomar acción para prevenir su repetición.
- Mejorar los sistemas de trabajo y los métodos.

Para girar el Ciclo PHVA es importante seguir los cuatro pasos fielmente, ya que es frecuente que el ciclo se interrumpa en el Hacer, lo que no nos va a permitir llegar a óptimos resultados. Llegar a tomar acciones correctivas es vital.

El objetivo de este ciclo es elevar el estándar de nuestro trabajo en una espiral ascendente, haciendo girar con fidelidad el Ciclo PHVA, reflexionando sobre los logros conseguidos y tomando acción para mejorar la forma en que vamos a hacer las cosas la próxima vez.

LA FÓRMULA DE LOS SIETE PASOS

INTRODUCCIÓN

Existen variados métodos que se pueden sugerir para ser utilizados en el desarrollo de Proyectos de Mejora. De otro lado en una Mina por lo general las que desarrollan un PM está encargada en un 90% al área de ingeniería. Desde el punto de vista japonés las mejoras deben ser responsabilidad de los directamente involucrados en el proceso, por lo que ahora trataremos de invertir esta situación. Pero para tener éxito es indispensable prepararse aprendiendo un método práctico y de fácil entendimiento del equipo de mejora. Aclaremos que los proyectos iniciales no tendrán gran tamaño, dado que es una etapa de aprendizaje. Confiar en que paulatinamente el Equipo de Mejora irá elevando sus mitos. Así pues iniciar el mejoramiento pensando en las Características Claves de la Calidad (CCC), que merecen ser tomadas en cuenta.

PASO 1.- SELECCIONAR EL TEMA.

El primer paso en la solución de problemas es encontrar un problema y decidir el aspecto al que nos orientaremos. Después todos trabajarán juntos el proyecto durante aproximadamente de tres a seis meses, es importante selección un tema desafiante y motivador. Para ello describimos la siguiente técnica para seleccionar temas:

Sub-paso 1.- Revisar las funciones de los procesos, sub-procesos o actividad, etc. (de la división, departamento o el propio trabajo).

Debemos comenzar por entender cómo deberíamos desempeñar nuestro trabajo y cómo debería estar cambiado nuestro lugar de trabajo. Es recomendable dar una revisión a diversos documentos como normas para la distribución de trabajo y cartas de despliegue de las funciones en los procesos, sub-procesos o actividad (de la división o departamento).

Sub-paso 2.- Revisar las políticas y objetivos asignados al área de trabajo.

Es importante que los temas que se seleccionen reflejen políticas de alto nivel, para ello es recomendable revisar la declaración de la política anual de la gerencia y el manual de implementación de planes de nuestra gerencia y volver a revisar los aspectos a los que

nos debemos orientar durante el presente período financiero y finalmente revisar en qué medida estamos cumpliendo nuestro papel en la implementación de las políticas.

Sub-paso 3.- Identificar y hacer una lista de los problemas.

Una vez realizados los pasos anteriores, identifique los problemas, examinando los roles en los procesos, sub-procesos, actividades, etc. (de las divisiones y departamentos), las políticas de las gerencias de división y departamentos, problemas diarios, requerimientos de los superiores, planes de acción de los Círculos de Calidad, etc. dándole la forma de Carta Temática. Pueden usarse las siguientes preguntas: ¿Qué clase de problemas nos tienen en dificultades? y ¿Qué clase de cosas nos gustaría mejorar después?

Sub-paso 4.- Evaluar los problemas y seleccionar un tema.

Seleccione un tema relevante de los problemas enumerados en el paso anterior. Puede utilizarse la «**Matriz de Priorización**». No debemos olvidar de presentar los temas a nuestros superiores para que emitan su opinión. Se puede usar el siguiente modelo para presentar el tema:

Describir el tema:

Objeto (nombre)

¿**Qué?** (característica de control).

Acción (verbo)

¿**Cómo?** (orientación de la mejora, nivel)

Ubicación

¿**Dónde?** (proceso, máquina, operación, producto, región, planta, oficina, sucursal, etc.)

Ejemplos:

- Reducir los defectos de soldado en el proceso de ensamble de automóviles.
- Reducir el tiempo de preparación del equipo de diálisis
- Incrementar el número de tarjetas de crédito en el Distrito de Pueblo Libre

Siete notas sobre la descripción del tema:

1. Señale dónde se realizará la mejora (nombre del proceso, título del trabajo, nombre del producto, etc.)
2. Haga notar desde el título del tema lo que deberá hacerse y cuál es el objeto.
3. Exprese el tema en términos de atacar algo malo más que en mejorar algo bueno (esto se debe a que la expresión tiende a hacer que la gente busque el ideal y se confié mucho de la ayuda de otros):

Mejorar la tasa de buenos productos	>>>	Reducir la tasa de defectuosos
Mejorar la entrega	>>>	Reducir el número de días de retraso

4. Exprese en términos de resultados más que en términos de métodos:

Preparar un manual para llamadas de reservación de habitaciones	>>>	Reducir el número de personas que esperan al teléfono cuando llaman para reservar una habitación.
---	-----	---

5. No confunda contramedidas con temas:

Mejorar la educación del personal de ventas en el producto	>>>	Incrementar el conocimiento del producto en el personal de ventas
Mejorar el método de ajuste del torque	>>>	Reducir la tasa de defectuosos por mal ajuste de torque

6. Expresar en términos claros y de mando:

Reducir la tasa de defectuosos	>>>	Reducir la tasa de defectuosos
--------------------------------	-----	--------------------------------

7. Si fuera necesario señale subtemas. Haga esto cuando desea enfatizar una característica especial de la actividad de solución de problemas o la condición de una contramedida única

Reducir el tiempo de cambio	>>>	Resolver problemas difíciles haciendo que la gente hable con hechos
Reducir el tiempo de reparación de los relés de tiempo	>>>	Creatividad, ingenio y estudio para el manejo de nuevas máquinas

Los temas bien seleccionados deben satisfacer las siguientes condiciones:

- a. Ser comunes a todos los integrantes del equipo
- b. Ser altamente necesarios y relevantes para el propio trabajo
- c. Ser desafiantes pero alcanzables
- d. Estar relacionados con políticas y objetivos divisionales y departamentales (Hoshin Kanri)
- e. Ser capaces de incrementar las habilidades del grupo

PASO 2.- COMPRENDER LA SITUACIÓN Y ESTABLECER OBJETIVOS.

Investigar la situación presente con respecto al tema seleccionado y establecer objetivos.

Sub-paso 1.- Decidir las características que tratará.

Aquí decidimos qué punto se va a atacar. Las CCC o las características de control seleccionadas en esta etapa también serán usadas luego para medir la efectividad de las medidas en el logro de los objetivos.

Sub-paso 2.- Comprender la situación.

Investigue sobre las tendencias de la situación actual (pasado y presente), con la finalidad de identificar los niveles existentes de las características de control seleccionadas en el sub-paso anterior y la forma en que están apareciendo las deficiencias.

Para comprender la situación debemos tener conciencia de los siguientes siete puntos:

1. Revisar la data pasada referida a las características y coleccionar data fresca para asegurar que el problema pueda ser expresado numéricamente.
2. Investigar el flujo del trabajo y el estado del proceso.
3. Examinar la situación durante un período de tiempo y averiguar qué clases de cambios han ocurrido.
4. Buscar problemas mediante la estratificación de data (por lugar, persona, máquina, método, etc.)
5. Prestar atención a la desviación y a la dispersión.
6. Estar orientado a la prioridad y reducir las prioridades.
7. Utilizar las Herramientas de trabajo en equipo y los diagramas.

Sub-paso 3.- Decidir las metas y las fechas límite para lograrlas.

Una meta es un número que indica el nivel de mejoramiento que debe alcanzarse. Es determinada balanceando el ideal contra las restricciones, tales como limitaciones de tiempo y cantidad de personal y dinero disponible para la inversión en el proyecto.

Las metas deben aclarar los siguientes puntos:

- ¿Qué? (características de control).- Debemos decidir qué queremos hacer en la etapa actual de mejoramiento, lo confirmamos al examinar de cerca el tema y luego decidimos la meta para alcanzar el objetivo.
- ¿Para cuándo? .- Fecha límite en que el objetivo debe ser alcanzado, es decir, cuando ya hemos implementado las contramedidas, hemos estandarizado nuestros métodos y nos hemos asegurado que los beneficios se están manteniendo.
- ¿En cuánto? (valor meta).- Significa un valor específico para el grado de mejoramiento que debe ser alcanzado mediante el proyecto.

Las metas son la razón de ser de nuestras actividades de solución de problemas, por lo tanto, deben ser expresadas de forma concreta y fáciles de entender. No existen reglas fijas para decidir las metas, pero se pueden considerar las siguientes:

- La cantidad a la cual queremos reducir el número de defectos o productos no conformes.
- Comparando con los valores establecidos por otras divisiones.
- Mediante valores que lógicamente deben ser.
- Mediante valores que deben ser alcanzados a pesar de otras consideraciones.

Se han estandarizado las siguientes formas de establecer metas:

EL CERO reducir a cero el número de defectos o productos no conformes.

LA MITAD reducir a la mitad el número de defectos o productos no conformes.

EL TERCIO reducir a un tercio el valor actual del número de defectos o productos no conformes.

Las metas deben satisfacer las siguientes seis condiciones:

1. Deben producir beneficios que sobrepasen el costo y el esfuerzo de producirlos.
2. Deben ser lo suficientemente altas para suministrar motivación.
3. Deben ser alcanzables.
4. Debe ser posible verificar si han sido alcanzadas o no.
5. Deben estimular el deseo y la acción de los miembros del grupo.
6. Su relevancia respecto de políticas de mayor nivel y otros departamentos ha sido cuidadosamente considerada.

PASO 3.- PLANEAR ACTIVIDADES

En esta etapa elaboramos un plan para trabajar juntos en el proyecto y asignar las responsabilidades a las personas.

Sub-paso 1.- Decidir ítems de acción.

En este sub-paso se decide cómo proceder para investigar la situación existente, analizando las causas de acuerdo con la Fórmula de los Siete Pasos; luego, se asignan las responsabilidades para cada uno de estos ítems de acción, considerando la situación en el trabajo y las habilidades individuales.

Sub-paso 2.- Decidir el calendario de actividades.

Discutir cuándo deben iniciarse cada una de las acciones y para cuándo deben estar completadas, definir un calendario. Se estima una duración del proyecto de tres a cuatro meses. En este sub-paso también se deben asignar responsabilidades para todas las acciones en forma amplia, y más adelante ser desglosada con más detalle conforme el avance del proyecto.

Sub-paso 3.- Elabore un plan de actividades.

En este paso se elabora un plan de actividades como el siguiente Plan de Acción:

Plan de Actividades para la Solución de Problemas:

PASO 4.- ANALIZAR LAS CAUSAS

Este es el paso más importante de la Fórmula de los Siete pasos. Analizar las causas significa usar las herramientas del CTC para investigar las relaciones entre las causas y las características de Calidad y señalar los factores particulares que afectan adversamente las características.

Por causas entendemos los factores principales que están creando problemas y parecen estar influyendo en los resultados del proceso. Identificar precisamente las causas nos va a decir qué hacer en el siguiente paso, si no lo logramos, probablemente desperdiciaremos tiempo y recursos. Una vez identificadas las causas el analizarlas nos permitirá encontrar las contramedidas adecuadas.

Sub-paso 1.- Resuma el sistema de características y causas en un diagrama de causa y efecto.

Haga una lista de las diferentes causas posibles, tenga una sesión de Brainstorming donde participen los involucrados, colecte la mayor cantidad de ideas y haga un diagrama de causa - efecto. Las causas deben expresarse en términos de lo que está mal en la situación actual. Examine todas las causas posibles en su diagrama de causa -

efecto y separe las que considera que tiene un efecto fuerte y las que deberían ser verificadas a través de la colección de data.

Sub-paso 2.- Analice las relaciones entre las características y las causas utilizando las herramientas del CTC.

En este paso examinamos las que consideramos las causas más importantes del diagrama causa-efecto para encontrar las verdades y qué relación tienen con las características.

Analizar la data usando las herramientas del CTC:

- Data histórica
- Data diaria estratificada
- Data fresca obtenida de experimentos en el lugar de trabajo.

Cuando analicemos la data, debemos recordar que es importante examinar las diferencias entre niveles, los cambios en el tiempo, investigar la correlación y el lugar de trabajo y el equipo.

Sub-paso 3.- Resuma los resultados del análisis.

Emita conclusiones mediante la aplicación de consideraciones técnicas a los resultados estadísticos obtenidos.

Sub-paso 4.- Decida los ítems a atacar.

Decida contra qué ítems se deben instituir qué contramedidas.

PASO 5.- CONSIDERAR E IMPLEMENTAR CONTRAMEDIDAS

En este paso se identifican las estrategias para eliminar las causas verdaderas resultado de nuestro análisis y las llevamos a cabo.

Sub-paso 1.- Proponga ideas de contramedidas.

Debemos idear tantas contramedidas como podamos, siguiendo los siguientes pasos:

- Considera el problema desde varios ángulos.
- Colectar ideas de los superiores y del a gente en los procesos «río arriba» y «río abajo».
- No juzgue las ideas en la etapa de creación.

- Utilice el pensamiento lateral.

Sub-paso 2.- Seleccione propuestas de contramedidas.

Seleccione las contramedidas que parecen factibles y efectivas:

- Efecto.- ¿Parece que puede solucionar el problema?
- Factibilidad.- ¿Es técnicamente posible?
- Economía.- ¿Qué tan caro es implementarlo?

Sub-paso 3.- Discuta cómo llevar a efecto las contramedidas.

Ahora hay que considerar cómo implementar la contramedidas. se debe reportar a los superiores y obtener la aprobación correspondiente.

Sub-paso 4.- Implemente las contramedidas.

Prepare estándares provisionales de producción y estándares provisionales de trabajo e implemente las contramedidas de acuerdo con estos estándares.

PASO 6.- VERIFIQUE RESULTADOS.

Aquí vamos a verificar los resultados de las contramedidas implementadas, esto quiere decir encontrar cómo las características de control en cuestión han cambiado. Los resultados deben medirse en términos numéricos, comparados con los valores objetivos y analizados usando las herramientas de Calidad. Se debe comparar los gastos incurridos con los beneficios obtenidos y verificar si se ha producido algún efecto colateral no deseado.

Sub-paso 1.- Verificar los resultados de las mejoras.

Use los hechos para verificar los resultados de las mejoras colectando datos sobre los resultados de las contramedidas para identificar los beneficios obtenidos y analizarlos con las herramientas de Calidad. Estratifique los datos en antes y después de las mejoras y compare la situación antes y después usando diagramas de Pareto, histogramas y cartas de control. Verifique, además, si las contramedidas han tenido efectos negativos sobre la calidad, costos, entrega, eficiencia, etc. en otras áreas.

Sub-paso 2.- Compare los resultados con las metas.

Haga la comparación e identifique el grado en que se alcanzaron las metas, si este es insuficiente, regrese a los pasos 4 ó 5.

Sub-paso 3.- Identifique los beneficios.

Resuma los beneficios tangibles y los intangibles obtenidos de las mejoras.

Algunos beneficios intangibles típicos son:

- Se ha profundizado en la comprensión de la metodología y se han incrementado las habilidades en la solución de problemas.
- Se ha mejorado el trabajo de equipo y el liderazgo.
- Se ha adquirido la mentalidad del CTC.
- La consciencia de problema, la consciencia de Calidad, la consciencia de Costo y la consciencia de mejora se han incrementado.
- Las actividades de solución de problemas se han convertido en independientes de los superiores.
- Las personas han empezado a utilizar las herramientas de calidad.
- Se ha creado un lugar de trabajo agradable y competente.

Paso 7.- ESTANDARIZAR Y ESTABLECER CONTROL

Una vez recibida la aprobación del superior, las contramedidas aceptadas como efectivas serán instituidas como el nuevo método de trabajo. Debemos hacer esto con el fin de mantener un estado de control y asegurar que continuaremos obteniendo los resultados deseados. Todos deben estar enterados de los nuevos estándares de trabajo o producción, debe darse entrenamiento y educación y deben revisarse los ítems de control para verificar que los nuevos métodos están siendo correctamente aplicados.

Sub-paso 1.- Haga oficiales los estándares temporales.

En este paso se ratifican los estándares temporales. del paso 5. Tener en cuenta los siguientes puntos:

- Especifique claramente los puntos clave.
- Anote en la columna de revisiones la razón y la fecha de la revisión.

- Obtenga la aprobación de las áreas relevantes.
- Obtenga la aprobación de los superiores.
- Siga las guías oficiales para establecer y revisar estándares.

Al establecer un nuevo estándar, debe obtenerse un código de clasificación de estandarización interna del departamento responsable de controlar los estándares de la compañía.

Sub-paso 2.- Decida el método de control.

Para verificar que los los beneficios de la mejora se han mantenido y la situación de mejora continúa, debemos especificar qué ítems de control y puntos de control deben ser usados y cómo debería ser controlado el proceso. Para lograrlo se debe usar las cartas de control de procesos, cartas de contramedidas de anormalidad de procesos y tableros de control de defectos de proceso.

Sub-paso 3.- Difundir ampliamente los métodos correctos de control entre todos los interesados.

Aquí se sostendrán reuniones especiales o se usan las reuniones regulares de trabajo para explicar los métodos especificados de control y garantizar que todos estén familiarizados con ellos.

Sub-paso 4.- Educar y entrenar a los responsables en los nuevos métodos de trabajo.

Aquellos que tengan autoridad deben conducir a sus subordinados de la mano y darles profunda educación y entrenamiento en los estándares y en importancia de obedecerlos.

Sub-paso 5.- Verifique que los beneficios se mantienen

Para la verificación se usan herramientas de la Calidad como las hojas de verificación, gráficas, cartas de capacidad de proceso y cartas de control.

Las anormalidades pueden ser:

- Anormalidades de las características de control en las cartas de control.
- Anormalidades del producto, tales como un incremento repentino en el número de artículos defectuosos.
- Anormalidades relacionadas con las fallas de equipo.

Si descubrimos una anomalía en el proceso debe atenderse tan pronto como sea posible y hacer un seguimiento a las causas de la anomalía y tomar decisiones para evitar su incidencia.

2.6. Formación de Asesores

El asunto a resolver fue el de poder definir un esquema de preparación de los Asesores por cuanto las instrucciones debieran darse a todos por igual hasta completar de impartir todos los conocimientos homogéneamente, esta acción obligo a desarrollar un ciclo de 12 semanas, de las cuales 4 semanas son de días libres (DL) para dictar 8 clases (**C1, C2, C3, ... C8**), para lograr abarcar a la totalidad de los candidatos, que cada año deben desempeñarse de asesores de CMC. Además debemos considerar que en la mina se tienen tres zonas: **Zona 1:** Vijus; **Zona 2:** El Cedro y **Zona 3:** Karola, para lo cual se desarrollo un cronograma para cada zona.

	Semanas											
Participantes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Asesor "A"	DL	DL	C1	C2	C3	C4	DL	DL	C5	C6	C7	C8
Asesor "B"	C1	DL	DL	C2	C3	C4	C5	DL	DL	C6	C7	C8
Asesor "C"	C1	C2	DL	DL	C3	C4	C5	C6	DL	DL	C7	C8
Asesor "D"	C1	C2	C3	DL	DL	C4	C5	C6	C7	DL	DL	C8
Asesor "E"	C1	C2	C3	C4	DL	DL	C5	C6	C7	C8	DL	DL

Durante el año 2002 se consiguió preparar a 30 asesores, lo que implica tener entre 30 y 45 CMC en constante trabajo de mejoramiento, vale decir contar entre 240 y 360 trabajadores en acción en todos los procesos.

2.7. Plan anual de Participación en el Premio Nacional a la Calidad

En el afán de encontrar un punto de referencia para medir el desempeño de los CMC se estimó por conveniente ir comparándonos con los mejores ejemplos a nivel nacional es así que desde el año 2000 fuimos midiendo nuestro nivel en un

primer momento con la Corporación Backus y la Corporación Aceros Arequipa. Ambas instituciones con una amplia experiencia en el tema de la Mejora de la Calidad y siempre involucrados con el "Premio Nacional a la Calidad".

Luego de esta etapa prospectiva, se iniciaron los preparativos de los mejores CMC con que contábamos para ir desarrollando lo necesario para presentar nuestros trabajos.

Para esto se tuvo que adecuar nuestro programa anual al cronograma del premio, y todo este ensamble fue ajustado a lo que hoy se maneja como el plan a dos años y que plantea las estrategias que son parte de la gestión del Proceso de la Mejora Continua.

3. Resultados Obtenidos y Esperados

A fines del 2002 se contaba con más de 30 CMC, con la reponteciación del programa de preparación de Asesores de CMC, se proyectó tener alrededor de 45 CMC, siendo el objetivo contar con 80 CMC, que cubriría el 100% de los procesos.

Aunque la tarea de conseguir este objetivo tiene como elemento medular el contar con los Asesores, esto requiere de la motivación e interés de la Alta dirección que como imagen de liderazgo debe mostrar un decidido apoyo constante a todos los esfuerzos que representa el cambio en una empresa como CMPSA.

Por otro lado y refiriéndonos al aspecto de la motivación, en el caso particular de lo que representa el poder obtener el reconocimiento del "Premio a la Calidad" que a nivel nacional se otorga a los Proyectos de Mejora que destacan cada año, debe conseguirse cada vez mayor participación. Del mismo modo en el mediano plazo poder conseguir el reconocimiento a la mejor "Gestión integral" como empresa.

3.1. Motivación

Podemos comentar en este punto que al hacer un recuento de los 5 años que han pasado después de dar inicio al "Proceso de Cambio en CMPSA", los resultados visibles se están dejando notar, sin desmerecer muchos de los cambios positivos que han venido dándose a lo largo de este periodo, resultados que han permitido afrontar situaciones verdaderamente difíciles que en los

tiempos de precios bajos del oro que entre 1997 y el 2002 repercutieron en los resultados de la empresa.

A continuación mostramos un ejemplo de lo que ha sido el esfuerzo de buscar mejoras y que en el contexto nacional, participando en el "Premio Nacional a la Calidad", que en sus 7 años de vigencia, cuenta en los dos últimos años con la participación y reconocimiento al esfuerzo de dos CMC: Los Alquimistas (2003) y Rica Solución (2002), como los representantes de CMPSA como ganadores del galardón a sus Proyectos de Mejora.

Es importante señalar que es la primera empresa minera nacional que se hace acreedor a este prestigioso premio en el Perú.

Año 2003

PROFUTURO AFP S.A.

COMPAÑÍA MINERA PODEROSA S.A.

Proyecto: "Incrementar la recuperación de oro en el proceso de fundición mediante el control de defectos en el manipuleo del precipitado en el cono"

Circulo de Mejoramiento Continuo: "Los Alquimistas"

CORPORACIÓN ACEROS AREQUIPA S.A.

Proyecto: "Reducir costos y número de intervenciones de mantenimiento en la colada continua"

Grupos de progreso: "Ideas Unidas"

Proyecto: "Reducción de las mermas de antrasita granulada durante su consumo en el horno eléctrico y horno cuchara"

Grupo de progreso: "Los estratégicos"

Año 2002

CORPORACIÓN ACEROS AREQUIPA S.A.A.

Proyecto: "Mejorar la confiabilidad del mantenimiento en el Monoblock 260"

Equipo: "Los Raudos"

COMPAÑÍA MINERA PODEROSA S.A.

Proyecto: "Incrementar la recuperación mejorando el precapado y el cambio de filtros de prensa de precipitación"

Circulo de Mejoramiento Continuo: "Rica Solución"

CORPORACIÓN ACEROS AREQUIPA S.A.A. y EXSA S.A.

Proyecto: "Optimizar la productividad del Proceso de trefilado y cortado en EXSA a partir de alambres de Aceros Arequipa"

Equipo: "Unidos por el Acero"

Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima - SEDAPAL

Proyecto: "Reducir los tiempos de los trabajos de urgencia en las tuberías matrices"

Circulo Creativo Participativo: "Los Calafateros"

Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima - SEDAPAL

Proyecto: "Disminución de riesgo cardiovascular: Una experiencia en Sedapal"

Equipo: "Grupo Proyecto Funcional"

Año 2001

TRANSPORTES 77 S.A.

PROFUTURO AFP S.A.

CORPORACIÓN ACEROS AREQUIPA S.A.

Proyecto: "Reducción del Consumo de grasa en los Hornos Rotatorios"

Circulo de Control de Calidad: "Nueva Generación"

Servicio Agua Potable y Alcantarillado de Lima SEDAPAL

Proyecto: "Los Desagües en el AA.HH. Cerro El Pino"

Circulo Creativo Participativo: "Nuevo Milenio"

Año 2000

CERVECERÍA SAN JUAN S.A.A.

CITIBANK N.A. - BANCA CORPORATIVA

NAVIERA ORIENTE S.A.C

CORPORACIÓN ACEROS AREQUIPA S.A.

Proyecto: "Optimizar el sistema de combustión del horno de recalentamiento"

Circulo de Control de Calidad: "Circulo de Fuego"

CORPORACIÓN ACEROS AREQUIPA S.A.

Proyecto: "Desarrollo de un sistema de desescoreo en el horno cuchara"

Grupo de Progreso "Creatividad"

LUCCHETTI PERU S.A.

Proyecto "Eliminación de la elevación de temperatura en el cooler de pasta corta"

Año 1999

QUIPUDATA

CORPORACIÓN ACEROS AREQUIPA S.A.

Proyecto: "Recuperación Neumática de Carbón del char"

Grupo de Progreso: "Siderúrgicos al 2000"

CENTRO DE REABILITACION PROFECIONAL LA VICTORIA – ESSALUD

Proyecto: "Mejoramiento Continuo de los Procesos y la Calidad en la Rehabilitación Profesional"

Año 1998

INDUSTRIAS DEL ENVASE

Servicio Agua Potable y Alcantarillado de Lima SEDAPAL

CORPORACIÓN ACEROS AREQUIPA S.A.

Proyecto: "Disminución de las paradas por fuga de agua en bóveda y delta"

Circulo de Control de Calidad: "Control Absoluto"

INSTITUTO PERUANO DE SEGURIDAD SOCIAL - IPSS

Proyecto: "Rediseño del direccionamiento de los pacientes en la obtención de una atención médica en consulta externa Clínica Chincha"

Equipo de Mejoramiento "Desafío"

Año 1997

CORPORACIÓN ACEROS AREQUIPA S.A.

ALICORP S.A.

Planta de Café

CORPORACIÓN ACEROS AREQUIPA S.A.

Proyecto: "Ajuste rápido de composición química" Grupo de Progreso: "Creatividad"

ALICORP S.A.

Proyecto: "Mejoramiento de la Calidad en el envasado de Aceite Capri 1 Litro"

Equipo de mejoramiento de la calidad "Operación Capri"

INSTITUTO PERUANO DE SEGURIDAD SOCIAL – IPSS

Proyecto: "Modelo Operativo para mejorar la calidad de atención en los servicios de salud, en el Hospital II Grau de la Seguridad Social Lima-Perú"

Grupo: "Los Asertivos"

3.2. Ahorros

Hemos venido comentando que ha habido muchos ejemplos que han mostrado ahorros a lo largo del tiempo en que se ingresó a este Proceso de Mejora Continua, pero que no fueron adecuadamente cuantificados.

A partir del 2002 y con la participación de los proyectos en el Premio Nacional esta cauntificación ha sido factible, como muestra de este logro mostramos uno de los más significativos, nos referimos al que fue obtenido por el CMC de "Los Alquimistas"

Datos Generales:

Proyecto

PROYECTO DE ELIMINACION DE DEFECTOS

“Incremento de la recuperación de oro en el proceso de fundición, mediante el control de defectos en el manipuleo de precipitado en el cono mezclador”

REFINERIA VICTORIA
Planta Marañón

Equipo

INTEGRANTES DEL CMC "LOS ALQUIMISTAS"

- Lider : Wilfredo Chuco Valenzuela
- Vice Lider : Victor Marreros Paredes
- Secretario : Emillano Mantari Balvin
- Integrantes : Gustavo Qulspe Chamblila
Cayetano Gonzales Mamanl
Juan Segama Lizana
Marcial Diaz Homa
- Facilitador : Edgar Alvarado Calle
- Sub Facilitador: Máximo Simon Zavala

“Lo que se mide se puede controlar”



Ahorro



3.3. Visión a Largo Plazo

Si hacemos una proyección poco optimista de los logros que son posibles de alcanzar, estamos seguros que podemos estar hablando de 3 proyectos de esta envergadura por año con los cuales nos estaríamos acercando al medio millón de dólares americanos en ahorros, en los próximos 3 años, en tanto que se irán descubriendo oportunidades de esta dimensión, pero que en los siguientes años los cambios ya no serán tan espectaculares, en virtud de que el macroproceso entrara en una etapa de autocontrol.

Por tanto la visión a largo plazo asegura que CMPSA podrá mantener su competitividad y estará mejor preparada para afrontar posibles futuras bajas de la cotización del oro.

3.4. Prestigio

Es realmente loable contemplar que una organización como CMPSA, de capital y plana directriz y operativa 100% nacional este mostrando que la aplicación de conceptos modernos de reconocidos resultados ha podido ser asimilado y que después de 5 años de constante dedicación hoy pueda ser admirada con respeto por estos logros.

4. Conclusiones

- Queda claro que las empresas que desean mantener el liderazgo tienen que preguntarse constantemente “¿Cómo podemos hacer mejor el trabajo mañana de lo que estamos haciendo hoy?”. Es a través de este cuestionamiento implícito que los Círculo de Mejoras Continua, desarrollan sus Proyectos de Mejora.
- En la experiencia de CMPSA no se ha buscado cambios tecnológicos, más bien el cambio se ha basado en: “Soluciones de un enfoque de sentido común y bajo costo”, con lo cual van tejiendo las estrategias para mejorar los procesos.
- Los roles en todos los niveles han sido el de desempeñarse como líderes automotivados, en un ambiente de aprendizaje constante, donde el reto ha sido fijarse siempre metas más altas.
- El aprendizaje de nuevos conocimientos tiene como papel fundamental el de ser participativo, en equipo, incidiendo en valores derivados del sentido común, la autodisciplina, el orden y limpieza – COLPA, así como el sentido por el ahorro.
- El éxito en la implantación de un Modelo de Gestión depende de los resultados logrados a través de la satisfacción y confianza del cliente, apoyado en el compromiso y desarrollo de las personas, la reducción de la variabilidad de los procesos y una estructura de soporte que garantice la mejora continua del todo el sistema.

5. Recomendaciones

- Como se ha visto en lo acontecido en CMPSA, todo esta ligado a encontrar soluciones para bajar costos y obtener competitividad, pero hay aspectos en las empresas mineras que no están siendo tomadas en cuenta con seriedad como es el caso de la Seguridad y el Medio Ambiente.

Aunque aún no se considera prioritario desarrollar proyectos de mejoras, los cuales deben considerarse en el corto plazo.

- Estrategias y herramientas como el Six Sigma o Benchmarking deben ser tomadas en cuenta por las empresas para fortalecer sus Procesos de Mejor Continua.
- La postulación a Premios Nacionales a la Calidad, respaldados en Modelos de Excelencia en la Gestión, constituyen un camino reiteradamente comprobado para abordar la gestión de una manera sistémica, identificar oportunidades de mejora y proyectarse como organización de clase mundial.

6. Bibliografía

- ¿Qué es el Control Total de calidad?. La modalidad Japonesa
Dr. Kaoru Ishikawa
- Herramientas Estadísticas Básicas para el Mejoramiento de la Calidad
Dr. Hitoshi Kume
- Justo a Tiempo. La técnica japonesa que genera mayor ventaja competitiva
Dr. Edward J. Hay
- Cómo Implementar el Kaizen en el Sitio de Trabajo (Gemba)
Dr. Masaaki Imai
- Círculos de Calidad: ¿Cómo hacer que funcione?
P. Thompson
- Los Siete Hábitos de la Gente Altamente Efectiva
Stephen Covey
- La Meta
Elyahu Goldrat
- Bases para la Gestión de Proyectos de Mejora
Ing. Carlos Deza Urquiaga
- Gestión de los Procesos
Ing. Carlos Deza Urquiaga
- Las Herramientas Estadísticas de la Calidad
Ing. Carlos Deza Urquiaga
- Técnicas de Solución de Problemas
Ing. Carlos Deza Urquiaga
- Nociones de Calidad Total, Conceptos y Herramientas Básicas
Mario Gutierrez
- Hacia la Calidad Total
Gérard Chandezon
- Herramientas de Gestión Preventiva para el Aseguramiento y Mejoramiento Continuo de la Productividad, Calidad y Seguridad
Instituto de Seguridad del Trabajo
- El Espejo del Líder
David Fischman
- El Camino del Líder
David Fischman
- Companywide Quality Control
Yoshio Kondo
- Statistical Methods for Quality Improvemente
Hitoshi Kume
- TQM in the Construction Industry
Matabee Kenji Maeda
- Indicadores de Gestión
Carlos Deza Arteaga
- Zapp: La Fuerza que motiva
J. Bryham