Capítulo 5.
Cinco aspectos claves para la Calidad

Clasificación de las 5S

Las siguientes tablas, describen de manera general el concepto, objetivo y las actividades más relevantes a realizar para cada una de las 5S. La explicación es presentada en tres bloques, el primero de los cuales contiene las primeras 3S, que son consideradas como físicamente "implementables" en el lugar de trabajo.

Nombre	Significado	Objetivo	Actividades
Seiri Clasificación	• Distinguir lo necesario de los necesarios para trabajar productivamente	• Establecer un criterio y aplicarlo al eliminar lo innecesario. • Practicar la Estratificación para establecer prioridades • Ser capaz de manejar problemas de desorden y suciedad	• Eliminar todas las cosas innecesarias y remover las del área de trabajo. • Aprovechar los lugares que se despejan. • Determinar el destino final de todas las cosas que se retiren del entorno laboral.

Nombre	Significado	Objetivo	Actividades
Seiton Organización	• Consiste en ordenar los diversos artículos que se poseen, de modo que se estén disponibles para su uso en cualquier momento.	• Tener una área de trabajo que refleje órden y limpieza. • Tener una distribución de planta eficiente. • Incrementar productividad eliminando desperdicio al tratar de localizar las cosas.	• Emplear un almacenamiento funcional. • Ordenar artículos por claves alfanuméricas o numéricas. • Determinar lugares de almacenamiento por períodos

Nombre	Significado	Objetivo	Actividades
Seiso Limpieza	• Significa quitar la suciedad de todo lo que conforme la estación de trabajo.	• Lograr el grado de limpieza adecuado a las necesidades. • Lograr un nivel de cero mugre y suciedad. • Contribuir en la prevención de fallas en equipos. • Mantener siempre condiciones adecuadas de aseo e higiene.	• Limpiar e inspeccionar equipo, utensilios, comedores, vestidores, casilleros, sanitarios, etc. • Integrar la limpieza en las tareas diarias de mantenimiento.

El segundo bloque se conforma de las S que son aplicadas directamente a las personas; es decir, no son más que la implementación de las 3 primeras S, pero en la persona misma.

Este bloque hace referencia al cuidado de la salud física y mental de los empleados, así como preservar en los buenos hábitos, por convencimiento propio. Así también se presentan la disciplina, constancia y compromiso, los cuales son aspectos que la dirección a través de mecanismos y métodos organizados de trabajo, debe procurar mantener siempre la organización.

Nombre	Significado	Objetivo	Actividades
Seiketsu Bienestar personal	• Es el estado en que la persona puede desarrollar de manera fácil y cómoda todas sus funciones.	• Mantener la limpieza mental y física en cada empleado, medio de sanidad y condiciones de trabajo sin contaminación.	• Insistir en la necesidad de vestir con ropa limpia y apropiada, y cumplir con las normas de seguridad. • Mantener excelentes condiciones de higiene en los servicios comunes del personal.

Nombre	Significado	Objetivo	Actividades
Shitsuke Disciplina	• Es el apego a un conjunto de leyes o reglamentos que rigen a una comunidad, empresa o a nuestra propia vida. Orden y control personal.	• Convertir en hábito el cumplimiento apropiado de los procedimientos de operación.	• Establecer procedimientos estándares de operación . • Facilitar condiciones para que cada empleado ponga en práctica lo aprendido. • Establecer un sistema de control visual. • Corregir cuando no se cumplan las reglas. • Promoción de las S en toda la compañía.

5.1.- Seiri (Clasificación)

Dentro del contexto de las S, clasificación significa retirar del lugar de trabajo todos los artículos que no sean necesarios para la operación, esto quiere decir que dentro de las operaciones se debe tener únicamente lo necesario para trabajar productivamente.

Es costumbre en el ser humano acumular una gran cantidad de objetos, pensando que se puede llegar a necesitar. Esto ocasiona que fábricas, almacenes, oficinas, espacios libres, etc., se llenen de objetos innecesarios que estorban en el área de trabajo y lo hacen ineficiente.

5.1.1.- Implementación

La metodología que se propone para lograr que la gente implemente la primera S dentro de las operaciones, es la denominada la "táctica de la etiqueta roja" (Hirano,1995). La implementación de esta metodología, aunque es muy sencilla y de bajo costo, puede traer grandes beneficios tales como la reducción de inventario de producto terminado o en un proceso, producto a reprocesar o de materia prima, que a su vez tienen impacto sobre los costos de operación de la empresa.

5.1.2.- La táctica de la etiqueta roja

Es un método que ayuda a que la gente identifique lo necesario y lo innecesario en su lugar de trabajo. Esto se realiza a través de una identificación visual del material a descartar y utilizando etiquetas. Esta táctica busca lograr la identificación fácil y rápida de los desperdicios existentes. Los pasos de esta metodología son los siguientes:

5.1.3.- Lanzamiento del proyecto

Identificación de objetos
a etiquetar

↓

Establecimiento de criterios
para etiquetar

↓

Diseño de las etiquetas rojas

↓

Etiquetado de objetos

↓

Evaluación de objetos
Descartados

↓

Lanzamiento del proyecto

Esta etapa consiste básicamente en definir el plan detallado para la puesta en práctica de la táctica, estableciendo entre otras cosas:

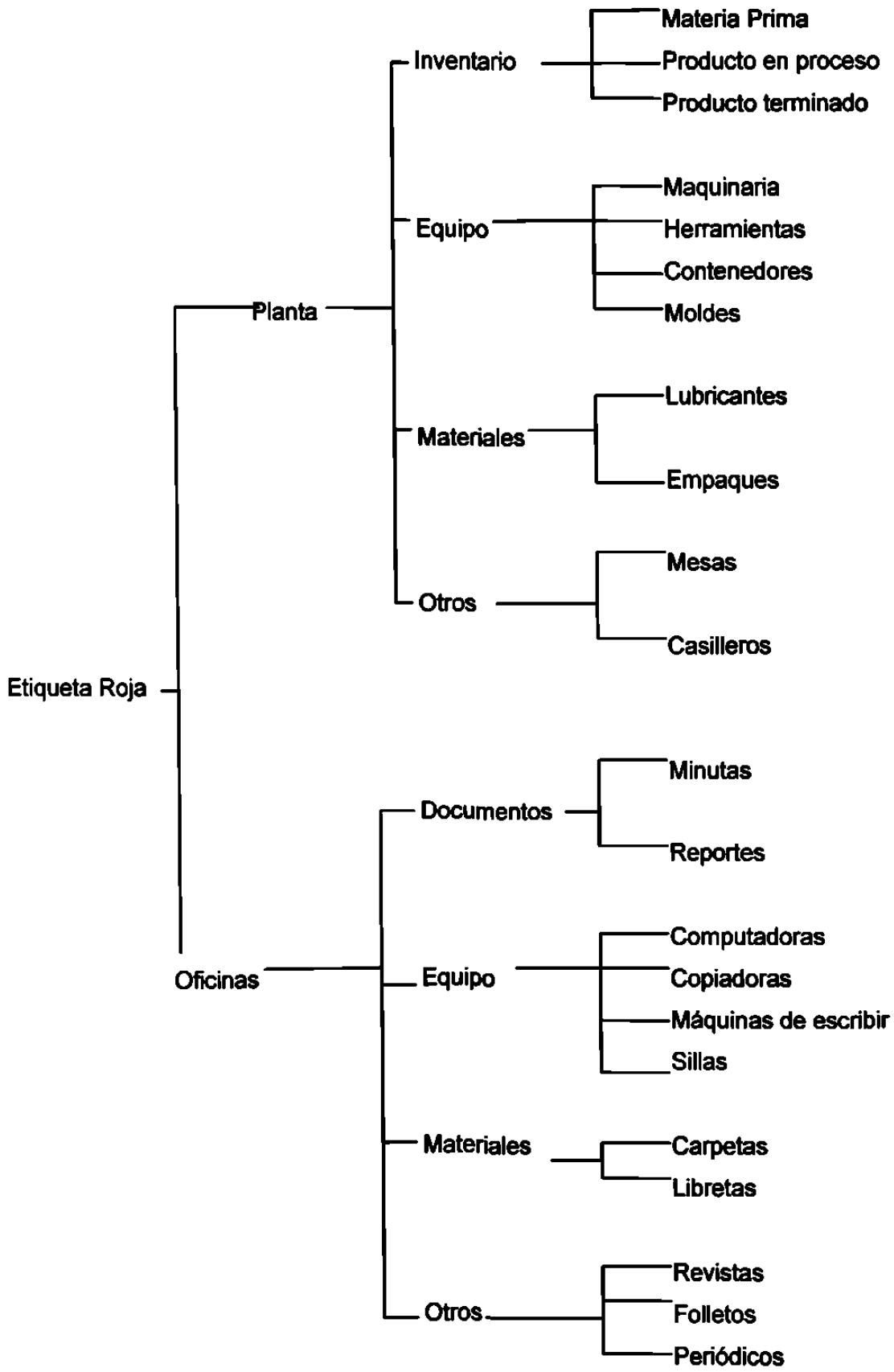
- Participantes y la formación de equipos.
- Período de tiempo que se dedicará.

- Definición del área de descarte, que es el lugar en dónde se colocarán los objetos etiquetados para su posterior evaluación (desición de que hacer con ellos).

5.1.4.- Identificación de objetos a etiquetar

Los objetos a etiquetar prácticamente son de cualquier tipo. Es importante recordar que una gran cantidad de estos objetos o espacios se convierten en desperdicio en el momento que no están siendo utilizados eficientemente y como consecuencia se tienen invertidos más recursos de los necesarios. Una clasificación de estos objetos con algunos ejemplos son:

Clasificación de objetos para etiquetar



5.1.5.- Establecimiento de criterios para etiquetar

El logro es que el personal adquiera un criterio para distinguir lo innecesario y lo necesario, permite que éstos actúen eficientemente en el proceso de desecho, pues para todos es difícil deshacerse de artículos que se está acostumbrando a tener regularmente en el lugar de trabajo aún cuando no son de utilidad.

El criterio básico para el proceso de desecho es identificar lo que realmente se utiliza en el área de acuerdo al programa de trabajo y mantenerlo en condiciones tales, que se pueda usar en el momento que se requiere. Para esto, existen varias formas de hacerlo, sin embargo aquí se plantean dos criterios que pueden ser utilizados en diversas situaciones.

Criterio A: Retener sólo aquellos objetos que serán usados dentro del próximo mes, de acuerdo al programa de trabajo . Todo lo demás hay que etiquetarlo.

Criterio B: Etiquetar todos aquellos objetos que no fueron usados en el mes pasado de acuerdo al programa de trabajo. Estos objetos lo más probable es que no tengan uso o éste sea muy esporádico, por lo que se puede prescindir de ellos.

El periodo de tiempo empleado para el criterio anterior puede variar, por ejemplo una semana; y dependería básicamente de la estructura del programa de producción.

Cabe mencionar que estos criterios sirven para descartar el objeto del área de trabajo, lo cual no es sinónimo de que se va ha desechar o eliminar el objeto de la empresa. Esto se decide posteriormente en la etapa de evaluación, es decir, se decide qué se hará con el objeto, desechar o mantenerlo dentro de las instalaciones, pero de manera organizada.

5.1.6.- Diseño de la etiqueta roja

Es altamente recomendable el uso de etiquetas rojas, ya que en el momento de que se adhieran a los objetos llaman la atención de la gente hacia el desperdicio y la mugre. Se espera que esta actividad cuando se hace por primera vez, "tiña de rojo" las instalaciones de la empresa, incluidas las oficinas. Además de cumplir la misión de mostrar el desperdicio en el lugar de trabajo, las etiquetas rojas sirven como hoja de recolección de datos del proceso. Para esto, las etiquetas deben llenarse con un mínimo de información al momento de ser adheridas a los objetos. La estructura de una etiqueta es la siguiente.

ETIQUETA ROJA

Clasificación	• Materia prima • Maquinaria/Equipo • Producto en proceso • Herramientas	• Contenedores • Partes • Producto terminado • Otro	
Nombre del objeto			
Cantidad y valor	Núm. de objetos	Valor unitario : $	Valor total : $
Razón para descartar	• Innecesario • Defectuoso • Uso esporádico	• Desconocido • Cantidad excesiva • Otro	
Area Responsable			
Acción	• Eliminar • Regresar	• Almacenar • Otra	
Fecha	Fecha de descarte	Fecha de la toma de acción	

5.1.7.- Etiquetado de objetos

En esta fase es muy importante que todas las personas que participarán, hayan entendido bien el criterio para descartar los objetos. Confirmado esto, se procede al etiquetado.

Durante este proceso es muy común que se trate de justificar el uso de muchos objetos y no querer etiquetarlos, por lo tanto, debe existir un segundo punto de

vista, preferentemente el del responsable del área con la finalidad de descartar todo lo innecesario haciendo más efectivo este proceso. La recomendación general es, "si se tiene duda, etiquetar el objeto".

Para equipos muy grandes, pesados o sujetos al piso y cuyo traslado puede resultar difícil o costoso, hay que etiquetarlos y dejarlos en su lugar, esta etiqueta indicará a la gente que dichos artículos se encuentran "congelados". Sin embargo, estos equipos deben ser removidos posteriormente del área de trabajo.

Una vez que se han etiquetado los objetos innecesarios de todas las áreas de la empresa, hay que trasladarlos a una área previamente definida, llamada área de rescate, para la posterior evaluación de los objetos en donde se determinará si se eliminan o simplemente se guardan en un lugar asignado fuera del área de trabajo. Lo que se busca con esto, es dejar despejadas las áreas para poder limpiarlas y organizarlas más fácilmente.

Esta actividad de descarte y evaluación debe hacerse simultáneamente en toda la planta y lo más rápido posible, máximo dos semanas. Prolongar el tiempo de esta actividad la convierte en algo tedioso, ocasionando con esta una caída en la motivación de la gente.

5.1.8.- Evaluación de los objetos descartados

La evaluación de los objetos consiste en decidir cuál será su destino de acuerdo a su condición.

Clasificar los objetos con los que se trabaja, conlleva un sinnúmero de beneficios que de forma general se pueden resumir en : la identificación y eliminación de situaciones generadoras de desperdicio de los diferentes elementos que intervienen en la operación de una empresa, como lo son, mano de obra, materias primas, espacios (almacenes), etc. De forma específica, se pueden mencionar los siguientes:

- Mejora la seguridad Industrial
- Se elimina el exceso de herramientas, gavetas, estantes, etc.
- Eliminación de objetos obsoletos en las instalaciones
- Mejor aspecto y ambiente de trabajo
- Se elimina el despilfarro
- Areas despejadas que se pueden usar para propósitos diversos
- Reducción de inventarios
- Se descartan elementos obsoletos, controlándose así su tiempo de vida útil
- Se evita el almacenamiento excesivo y los movimientos de personal

Por lo tanto, la necesidad de lograr reducir el espacio ocupado para hacer más sencilla y eficiente la operación, es muy grande sobre todo cuando se pretende hacer del lugar de trabajo un área cómoda que inspire y permita trabajar productivamente. Sin embargo, reiterar la necesidad de contar siempre con el apoyo de la dirección, proporcionando tanto la motivación como los medios para que al personal se le facilite la realización de las actividades de esta mejora.

5.2.- Seiton (Organización)

Por definición, organización significa el proceso de arreglar u ordenar. Dentro del contexto de las S significa ordenar de manera sistemática los diversos artículos que se poseen, de modo que estén disponibles para su uso en cualquier momento.

Esta definición sencilla no siempre se lleva a la práctica, ya que quizá las cosas u objetos sí están, pero no se sabe en dónde ni cómo encontrarlas.

La organización no debe implementarse sin el serio clasificación, ya que no importa qué tan ordenados están los objetos, tendrá poco impacto si existen cantidades innecesarias de éstos.

Una vez que se han desechado los objetos innecesarios, los restantes hay que ordenarlos de tal manera que sean fáciles de encontrar, sacar y regresar a su lugar. Un sistema de organización con estas cualidades es un sistema de control visual, que de un vistazo permite reconocer si las actividades se están realizando de forma normal, ya que existe un lugar para cada objeto y cada uno de éstos debe estar en dicho lugar.

5.2.1.- Implementación

En la práctica, una vez más se han clasificado los objetos, es recomendable limpiar los espacios generados y posteriormente proceder a organizarlos. Dicho de otra manera, antes de organizar hay que limpiar los espacios libres y objetos que no se hayan eliminado (el detalle de este concepto se mostrará posteriormente).

Una metodología general y sencilla para la organización es mostrada a continuación.

Metodología para la organización:

Asignar código a
los objetos a organizar

↓

Decidir dónde ubicar los
objetos

↓

Determinar cómo
organizarlos

↓

Entrenar al personal en
el sistema

5.2.2.- Asignar código a los objetos a etiquetar

Esto es factible en áreas como por ejemplo un almacén. Para los códigos se pueden usar criterios como los siguientes:

- Claves alfanuméricas o numéricas
- Por características como tamaño, color, etc.
- Por información que proporcionan
- Por frecuencia de uso
- Combinación de los métodos anteriores

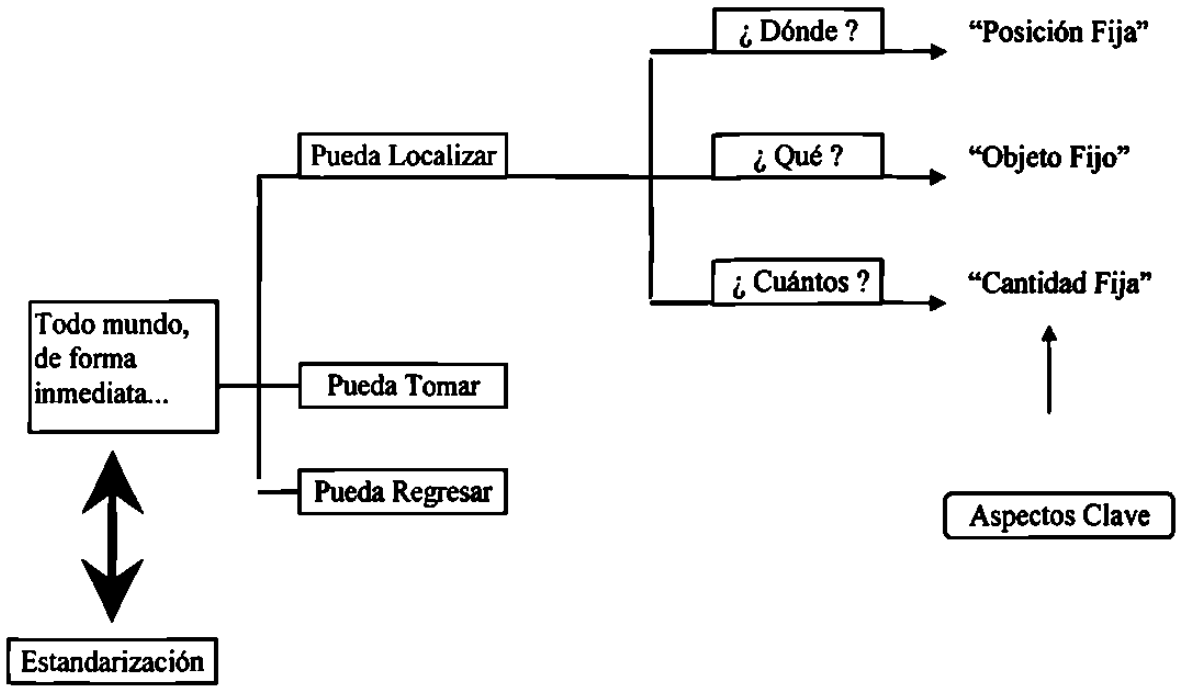
5.2.3.- Decidir dónde ubicar los objetos

Al aplicar la primera S -La Clasificación-, se obtienen objetos con uso esporádico, materiales en exceso, etc.; por lo tanto, antes de organizarlos hay que decidir el lugar preciso en donde se ubicará cada uno de estos artículos. Para ello es conveniente asignar un área al archivo muerto, a objetos de uso esporádico, etc.

5.2.4.- Determinar cómo organizarlos

Este es el paso medular, ya que aquí es dónde se decide la forma en la cual va a operar el sistema, de tal manera que se mantenga el orden establecido.
El cómo organizar depende de la institución en particular, sin embargo, los criterios que se deben respetar y considerar al desarrollar el sistema son:

Criterios clave para organizar (Hirano,1993)



Los Criterios clave significan:

¿ Dónde ? Es la indicación del lugar donde deberá colocarse un cierto objeto y este lugar debe respetarse siempre.

¿ Qué? Es la identificación de qué objeto se debe colocar en un determinado lugar previamente seleccionado.

¿ Cuántos ? Indica la cantidad (en ocasiones el máximo y mínimo) que debe existir de cierto objeto en un determinado lugar.

Siguiendo estos criterios, se busca en la organización (Seiton) sea un sistema de almacén de cualquier tipo de objetos debidamente estandarizado, el cual se convierta en un sistema con un control visual que permita ver inmediatamente si alguna operación se está realizando normal o anormalmente y proceder a mejorar o tomar acciones correctivas.

Algunos ejemplos de cómo aplicar estos criterios son mostrados a continuación de acuerdo a diferentes áreas de una empresa.

- Area de producción

La organización del área de producción implica una gran cantidad de acciones enfocadas a los pasillos, el sentido de la circulación de montacargas y las personas, áreas para inventario en proceso, producto terminado, materia prima, etc.
Algunos ejemplos son los siguientes:

- Organización de materia prima: Aquí se pretende que la materia prima esté siempre en el mismo lugar, pues esto contribuye evitar despilfarros y excesos de materia prima.

- Organización de inventario en proceso: Puede hacerse pintando un rectángulo en el piso del área de trabajo, delimitando el área (en ocasiones con los máximos y los mínimos) para las cajas o contenedores de los productos en proceso. Con este sistema, cualquier desviación del número designado de cajas o de productos, se notará inmediatamente. Sistemas de esta naturaleza son la base para sistemas más sofisticados para la producción como el JIT (Justo a Tiempo).

- Organización de herramientas: Las herramientas, equipos de medición, dados, etc., difieren de los materiales y partes de productos, en que éstos tienen que regresarse a su lugar de origen de donde fueron sacados una vez que ya se han utilizado. Esto debe hacerse de manera simple.

- Organización de almacenes: Las mejoras realizadas en almacenes contribuyen grandemente a la obtención de beneficios importantes en la empresa. Una buena organización en estas áreas, tiene impacto inmediato en la disminución de desperdicio de tiempo dedicado a la búsqueda de herramientas, materiales, materia prima, etc.; así mismo, se reduce el despilfarro al mostrar las cantidades innecesarias de lo almacenado.

- Oficinas

Al igual que en toda área de producción o mantenimiento, en las oficinas existe el desperdicio en diferentes aspectos, como por ejemplo el tiempo perdido al buscar un objeto cuando éste no tiene un lugar establecido; o bien, el despilfarro al tener almacenada más papelería o material de lo necesario. Por tanto, métodos de organización eficientes tales como uso de archivos

clasificados por fechas y orden alfabético, incluso, llegar a aspectos más mínimos como guardar cierta disciplina en la organización de cajones de uso diario entre otros, deben estar presentes también en estas áreas de oficinas)

- Pasillos

Así como a los inventarios se les asigna un espacio, los pasillos requieren también de un espacio para que la gente transite, por lo tanto, es importante asegurar que no se dejen objetos extraños que los obstruyan y entorpezcan la circulación. Los pasillos deben estar claramente delimitados de tal manera que cualquier objeto dejado en éstos sea identificado inmediatamente.

5.2.5.- Entrenar al personal en el sistema

Con el fin de que el personal logre hacer verdaderas mejoras en su área de trabajo, es necesario entrenarlo en el sistema de organización que se haya decidido implementar. Es decir, el empleado debe conocer las reglas, procedimientos, medios claves a utilizar, etc. Sin el entrenamiento , aunque la gente tenga la intención de participar, los resultados esperados serán difíciles si no es que es imposible de lograrse.

Así pues, la actividad de organización requiere ante todo un sistema que le permita al personal respetar los lugares asignados a cada cosa . Es importante recordar que el estar convencidos de que la organización en el área de trabajo permite disminuir pérdidas de tiempo y optimizar actividades, hará que las acciones hacia la mejora se vayan dando de forma natural y permanente.

5.3.- Seiso (Limpieza)

Una definición sencilla de lo que es limpieza podría ser el acto de quitar lo sucio de algo. En otras palabras, esta S enfatiza el hecho de remover el polvo, mugre y suciedad de cualquier lugar de trabajo. Por lo tanto, es sinónimo de mantener un área en condiciones diáfanas dignas del ser humano, así como mantener todo objeto (equipo, instrumento, etc.) listo para usarse al siguiente día de trabajo, manteniendo con esto la higiene y salud en la organización.

Una interpretación más ambiciosa se refiere no sólo a eliminar polvo y suciedad, sino a lograr que los operarios apoyen las tareas de mantenimiento específico de maquinaria, insumos, herramientas o instrumentos, con una programación acorde con las mayores exigencias de operación, de tal manera que se puedan eliminar desperdicios, sobrecargas irrazonables y problemas de variación que se haya observado en la operación.

Es importante considerar que trabajar en un sitio sucio desordenado, además de ser desagradable es peligroso. Atenta contra la seguridad física y mental de los trabajadores e índice en la calidad del producto.

Los pasos a seguir para la implementación de esta actividad se muestran a continuación y el detalle de estos pasos se explican posteriormente.

Pasos a seguir para la limpieza

Definir áreas y responsables

↓

Definir que limpiar y
programa de actividades

↓

Definir métodos de limpieza

↓

Implementar los métodos
de limpieza

↓

Verificación de la limpieza

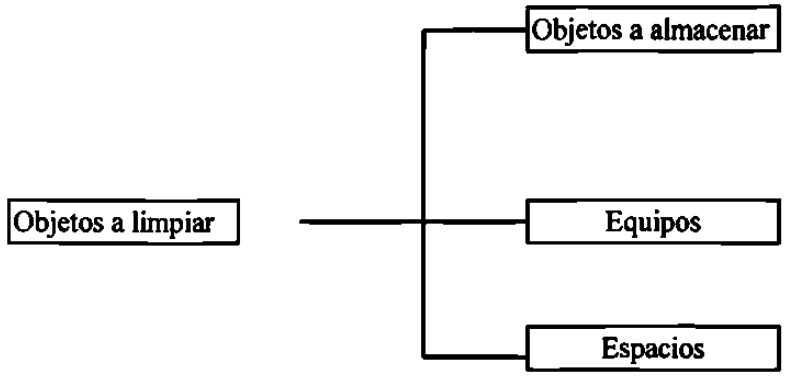
5.3.2.- Definir áreas y responsables

Al iniciar las actividades de limpieza dentro del contexto de las 9S, es recomendable establecer grupos de trabajo con un líder, asignados a un área específica de la planta. Para esto, es necesario hacer un "mapa" o layout de la planta y oficinas, para posteriormente dividirlo en áreas asignando a cada una de ellas un grupo de trabajo.

5.3.3.- Definir qué limpiar y programa de actividades

Antes de iniciar las actividades de limpieza, es indispensable identificar de forma precisa, qué se va a limpiar y cuándo se debe realizar esta actividad. Los objetos a limpiar se pueden clasificar en tres categorías: objetos a almacenar, equipos y espacios, como a continuación se muestran:

Clasificación de objetos a limpiar



Objetos a almacenar: Incluye materias primas, partes compradas, materiales, productos semiacabados y terminados.

Equipos: Incluye maquinaria, equipos, herramientas, instrumentos de medición, gabinetes, mesas de trabajo, montacargas, grúas, sillas.

Espacios: Se refiere a pisos, áreas de trabajo, pasillos, paredes, techos.

Dentro de la planificación de la limpieza es importante decir cuándo se va a realizar la tarea, ya que en los equipos, espacios o materiales de uso frecuente, es posible hacerla en cualquier momento. Además de esto, es necesario tener bien claro que para realizar esta actividad se requiere de disciplina y constancia, ya que cualquier omisión se notará inmediatamente.

Un programa de limpieza puede ir de lo general a lo particular, con una estructura como la siguiente :

Además de estas actividades es recomendable implementar otras acciones que ayuden a mantener la limpieza en las áreas. Por ejemplo, los "5 minutos para las S" Es una acción que consiste en que cada persona dedique 5 minutos todos los días a la limpieza de equipo, espacios u objetos que utiliza en su trabajo diario.

Para esta actividad se debe fijar un horario, ya sea al inicio, al final o durante la jornada de operación. Así mismo, se debe tener bien claro las áreas a limpiar y cómo limpiarlas, ya que de lo contrario, 5 minutos transcurren muy rápido y pueden no alcanzar ni siquiera para decidir qué limpiar.

5.3.4.- Definir metodos de limpieza

Para que lo anterior no suceda, es necesario detallar la forma en cómo realizar la limpieza ; por ejemplo determinar el equipo a utilizar como cepillos, trapeadores, trapos, etc. Así también, las soluciones a utilizar, el tiempo necesario, etc., pues no es lo mismo realizar la limpieza de una mesa de trabajo, que de una pared o una máquina o herramienta como un torno o una fresadora. Así mismo, es necesario organizar todos los artículos de limpieza a utilizar para que sean fáciles de localizar por el personal y que puedan también regresarlo a su lugar de origen.

5.3.5.- Implementar los métodos de limpieza

Al implementar la limpieza, hay que asegurarse de que los métodos definidos sean seguidos y de que los objetos, espacios o equipos queden correctamente limpios. Así mismo, hay que lograr que en esta actividad participen todos en la organización, especialmente la gente que trabaja con los artículos a limpiar.

5.3.6.- Verificar la limpieza

Además de la calendarización de las actividades y definir los métodos de cómo llevarlas a cabo, es importante verificar su cumplimiento y para ello se recomienda el uso de listas de verificación en donde se señalan los puntos específicos e importantes a evaluar. La estructura de una lista puede ser la siguiente :

Lista de verificación de limpieza

Lista de verificación para la limpieza			
Aspecto	Puntos a verificar	Sí	No
	¿Se ha removido polvo y suciedad de máquinas ?		
Equipo	¿Se ha removido polvo suciedad de herramientas ?		
	¿Se ha removido basura, grasa, etc., de lugares cercanos a equipos ?		
	¿Se ha removido agua, aceite, etc., de pasillos ?		
Espacios	¿Se ha removido polvo suciedad de paredes techos ?		
	¿Se ha removido polvo y suciedad de lámparas y focos ?		
	¿Se ha removido suciedad de pallets ?		
Almacén	¿Se ha removido polvo y suciedad de productos almacenados ?		
	¿Se ha removido polvo y suciedad de estantes ?		

Durante el proceso de verificación, hay que asegurarse de que todos los equipos y espacios queden limpios, o en caso contrario tomar las acciones correctivas pertinentes, quizá modificando los métodos e implementos de limpieza utilizados. Esta actividad de verificación, conforme se realice constantemente, generará la disciplina en la gente, logrando con esto contar con áreas de trabajo agradables permanentemente.

Ciertamente, la limpieza es una de las actividades esenciales dentro del sistema de las S, y está ligada a cualquier trabajo no importa la naturaleza del mismo ; es decir, no existe actividad que no involucre y requiera de limpieza. Así mismo, el impacto de esta actividad va más allá de mantener limpias ciertas áreas, pues como se mencionó anteriormente, ésta genera condiciones de trabajo que conllevan a mayor satisfacción en los empleados por ende, a mayores eficiencias, así como la prevención de fallas en instrumentos de medición y equipos en general.

Como se puede deducir de lo anterior, los beneficios de la limpieza como una disciplina dentro de la empresa son muchos y de diversa índole. De forma particular se pueden citar los siguientes :

- Reducción de fallas prematuras en equipos
- Disminución en accidentes y daño físico en los trabajadores
- Permite visualizar condiciones de operación inadecuadas en los equipos
- Reduce las condiciones inseguras de trabajo
- Mejora la imágen de la empresa
- Aumento de vida útil de los equipos
- Mejora en condiciones de trabajo del personal.

Una recomendación importante que hace el Dr. Ichiro Miyauchi es que las evaluaciones de calidad en una empresa se inicien siempre por los baños, ya que si éstos no están permanentemente en condiciones de ser utilizados por el presidente de la empresa y por los visitantes importantes de la misma, se puede concluír que la empresa no aprecia ni considera la calidad ; pues no atiende el estado de limpieza y no respeta a los empleados como seres humanos.

Por último, es importante recordar que la limpieza de las instalaciones de trabajo es responsabilidad de la empresa, pero una gran parte del éxito permanente en estos aspectos, reposa sobre la actitud de los empleados : si cada quien se ocupa de mantener limpio su puesto de trabajo, la suma del

esfuerzo de todos, aunado al cumplimiento de los deberes del departamento de mantenimiento y limpieza, lograrán un ambiente digno y agradable para laborar.

5.4.- Seiketsu (Bienestar Personal)

El bienestar personal es el estado en que la persona puede desarrollar de manera fácil cómoda todas sus funciones.

Consiste en mantener la "limpieza" mental y física de cada empleado, medidas de sanidad pública y condiciones de trabajo sin contaminación.

En el contexto de las 5S, el bienestar personal no requiere de un procedimiento especial, sino que más bien es el resultado de aplicar los conceptos anteriores (clasificación, organización y limpieza), en la persona, después de haber aplicado en las instalaciones.

Como se puede deducir, el bienestar personal de las personas hace referencia tanto a la salud física y mental de cada trabajador, como a las facilidades que se le brinden o servicios de que dispongan para desarrollar su trabajo de una manera confortable.

Una persona enferma o cansada no puede trabajar eficientemente ; en ocasiones la presentación personal es inadecuada para realizar el trabajo o impropia para ello ; otras veces, preocupaciones personales o conflictos en el trabajo impiden una concentración que requiere el trabajo, por lo tanto, es necesario eliminar o disminuir estos factores personales que provocan malestar en las personas.

Por otra parte, los sitios de trabajo donde no existen indicaciones de seguridad, existen charcos de aceite, instalaciones con poca iluminación o ventilación, elementos de trabajo sucios o rotos, áreas de trabajo propicias para diseminar infecciones, malos olores, exceso de ruido, etc., no contribuyen a la buena salud de quienes laboran en él. Por lo tanto, de manera general, se deben considerar los siguientes puntos :

- Recordar permanentemente la importancia de mantener mente sana y cuerpo sano.
- Insistir en la necesidad de vestir con ropa limpia y apropiada, y de cumplir con las normas de seguridad.

- Mantener excelentes condiciones de higiene en los servicios comunes de los empleados, como comedores, en vestidores, casilleros, baños, áreas de descanso, etc.

5.4.1.- Implementación

La implementación del bienestar personal en primer lugar implica una gran cantidad de acciones por parte del empleado y de la empresa, en donde demuestren su interés por mantener buenas condiciones físicas y mentales. Por parte del empleado es importante tener en cuenta los siguientes aspectos :

- Aseo y arreglo personal adecuado.
- Vestir ropa limpia y adecuada para el trabajo.
- No abusar del alcohol, tabaco o de sustancias tóxicas dañinas a la salud.
- Alimentación balanceada y en condiciones higiénicas.
- Posturas adecuadas en el trabajo.
- Descanso adecuado ; sueño suficiente, cambio de rutina.
- Actitud positiva hacia el trabajo, haciendo del desempeño laboral un medio de satisfacción personal.
- Actitud equilibrada en relación con los problemas personales y de trabajo.
- Visita al médico cuando se requiera y, de preferencia, periódicamente como medida preventiva.
- Vida equilibrada con deportes, capacitación, recreación, etc., es decir, todo aquello que contribuya al bienestar personal y apoye la superación física y mental.
- Utilización del equipo de protección y seguridad y cumplimiento de las normas respectivas.

Por otro lado, la empresa debe cuidar que las condiciones de trabajo para los empleados sean las adecuadas y mantener los servicios comunes en

condiciones tales que propicien un ambiente sano, considerando aspectos como los siguientes :

- Limpieza en las instalaciones comunes como lo son comedor, baños, vestidores.
- Iluminación adecuada.
- Control de ruido excesivo y dañino ; en áreas donde sea imposible eliminarlo, proporcionar tapones o aditamentos que protejan los oídos de los empleados.
- Eliminación de olores indeseables y tóxicos, así como de humo o polvo en el aire.
- Eliminación de vibraciones indeseables.
- Control de temperatura y de ventilación para mantener un ambiente de trabajo agradable.
- Servicio médico dentro de las instalaciones o cercano y de fácil acceso.
- Dotación de dispositivos de seguridad y protección adecuada al empleado, de acuerdo a sus labores.

En segundo lugar, hacer énfasis en las S mediante la implementación de formas más avanzadas, estableciendo procedimientos estándar de operación con los cuales sean satisfechas las necesidades de los empleados en cada lugar de trabajo.

Para esto se sugiere tomar en consideración los aspectos.

Aspectos para la implementación

Identificar	Cuáles son ? Por qué son ? Dónde están ?	Las áreas o puntos críticos o importantes relacionados con las 9S

Establecer para	Lo crítico Importante Riesgoso Inconfortable Indeseable	Criterios de evaluación

Determinar	Cuándo se va a verificar Quién va a verificar Qué se va a verificar Cómo se va a verificar Qué herramientas o instrumentos usar

Si se encuentra algo erróneo, determinar	Cuándo se va a reportar A quién se va a reportar Cómo se va a reportar Qué se va a reportar

El bienestar personal, por tanto, es el pilar fundamental para el buen funcionamiento de las S, pues representa las condiciones personales de la gente que labora, y es importante mantenerlo siempre en condiciones favorables pues de su estatus dependerá la forma de trabajar de la gente, y por ende el esfuerzo que le dedique a su trabajo en la empresa.

5.5.- Shitsuke (Disciplina)

La disciplina es el apego a un conjunto de leyes o reglamentos que rigen ya sea a una comunidad, empresa o a nuestra propia vida ; es el orden y el control personal que se logra a través de un entrenamiento de las facultades mentales, físicas o morales. Su práctica sostenida desarrolla en la persona "disciplinada" un comportamiento "confiable".

Dentro de la metodología de las 5s, el concepto de disciplina pretende lograr que todos los empleados estén comprometidos con el riguroso cumplimiento de los estándares técnicos, éticos y morales. Así como con la mejora continua a nivel personal y organizacional. Sin este cumplimiento los estándares, Es decir, sin disciplina, las S dentro de la empresa serán un fracaso. Si se desea trabajar eficientemente sin errores se debe trabajar en esto todos los días, poniendo atención a las cosas pequeñas. En esto se enfoca fuertemente las S.

Las 5S pueden considerarse como una filosofía o una forma de vida en el trabajo diario. Su escencia radica en seguir los estándares o reglas establecidas en cuanto a descartar todo lo innecesario del área de trabajo, manteniendo ordenado y limpio lo que no se descarta. Así mismo, aplicar estos conceptos a la persona misma, con la idea de tener bienestar personal. Por lo tanto, todo mundo debe seguir las reglas o estándares establecidos y con esto llegar a la disciplina.

Sin disciplina, un sin número de situaciones negativas o indeseables se presentarán, entre las cuales se pueden resaltar los siguientes.

- No importa que tanto esfuerzo se ponga en la implementación de las S, con el tiempo éstas desaparecerán, convirtiéndose las áreas de trabajo, nuevamente en lugares desordenados y sucios.
- No importa que tanto se vuelvan a ensuciar los equipos, poco o nada se hará para limpiarlo nuevamente.
- Las máquinas incrementarán sus fallas y su funcionamiento será erróneo, demeritando con esto la calidad de sus productos.

- Caída en la moral de la gente, especialmente en la que apoyó este tipo de actividades y la pérdida de credibilidad de los beneficios de las S.

Estos problemas y muchos más son generados por la falta de disciplina, pues constituye la base de cualquier trabajo dentro de la empresa y por lo tanto hay que desarrollarlo en la gente si se quiere ser exitoso tanto en la implementación de las S como en el desarrollo global de la empresa.

5.5.1.- Implementación

No hay razón para que un administrador se queje de que las S no funcionan en su área por falta de disciplina en sus subordinados. En lugar de esto, deben buscar técnicas que construyan la disciplina. Es decir, una situación de desorden en el trabajo no es culpa absoluta de la gente que ahí labora, la responsabilidad de estos problemas recae intensamente en el administrador, pues no está siendo estricto consigo mismo ni con la gente al no corregir a la gente en el momento en que surge alguna anormalidad.
Algunos procedimientos recomendados para implementar la disciplina se describen a continuación.

5.5.2.- Establecer estándares

Un método para fomentar la disciplina es a través del establecimiento de procedimientos estándar de operación sencillos y adaptados a la situación, de tal manera que puedan ser seguidos por todos los empleados.

5.5.3.- Establecer control visual

De acuerdo a la definición disciplina consiste en el apego a ciertas reglas establecidas. Este proceso no es instantáneo ya que la gente está acostumbrada a cierta rutina, la cuál es muy difícil de cambiar. Al mismo tiempo, dentro de la empresa, hay una gran cantidad de personas que deben seguir éstas reglas ; por lo tanto un administrador debe implementar mecanismos que rápidamente y de un vistazo muestren si las reglas están cumpliéndose o no, como los mostrados anteriormente.

En términos generales, debe existir control visual, de tal forma que cualquiera observe inmediatamente si la organización, el orden, la limpieza están siendo mantenidas ; es decir, un sistema que de un "vistazo" permita ver el nivel de las S. Un buen sistema de control visual es aquél que tiene características tales que permitan a cualquier persona distinguir condiciones anormales de las normales, de un solo "vistazo".

Algunos mecanismos que ayudan al control visual pueden ser muy sencillos como líneas de colores en pisos y paredes o directamente en los objetos. Algunos ejemplos de estas situaciones son con control visual, como por ejemplo la delimitación de los pasillos a través de líneas permite verla de forma rápida, si la gente está respetando los espacios asignados a estos, de otra forma es muy difícil si se invadió o no un pasillo o la delimitación para producto en proceso. Esto permite saber en donde debe colocarse y al mismo tiempo cuánto es lo correcto a mantener.

5.5.4.- Corregir a los demás

Los apoyos visuales muestran de forma inmediata si las condiciones de operación son normales o no. Cuando una situación anormal se presenta, deben tomarse acciones correctivas inmediatamente. Para esto, el líder del área debe corregir a la gente, enseñando la forma correcta de cómo hacer las cosas y explicando porqué se debe hacer de esa manera. Se dice que la acción

de corregir es indispensable al menos en las etapas iniciales, ya que donde no se practica lo más probable es que exista poca o nada de disciplina.
El líder, así mismo, debe de saber cómo actuar en su área de trabajo de tal manera que al corregir, la gente se motive a trabajar de la forma deseada.

5.5.5.- Realizar promoción en toda la compañía

La disciplina es un ingrediente fundamental en la implementación de las S. Por lo tanto, debe promoverse en todas las áreas y niveles de la empresa, iniciando con la alta dirección.
Para esto se pueden realizar un sin número de actividades como lo son :

- Evaluaciones por parte de la alta dirección
- Seminarios prácticos y sencillos
- Viajes de estudio
- Práctica periódica de actividades como la táctica de la etiqueta roja
- Competencia entre áreas

Así mismo, se puede hacer uso de herramientas como los son :

- Eslogan de las S
- Periódicos informativos del proceso dentro de la empresa
- Posters
- Materiales didácticos
- Folletos

Algunas de éstas actividades fueron consideradas en la etapa de promoción del proceso ; es decir, tanto en la promoción como en el fomento a la disciplina, el objetivo es dar a conocer a la gente lo que significan las S, los beneficios que éstas conllevan tanto para la empresa como para la persona, y de ésta manera lograr su convencimiento.

En conclusión, el lograr realizar mejoras relacionadas con las S, implica no sólo el entusiasmo de hacerlo por unos días ; es indispensable hacer de ello una norma de vida, a través del seguimiento continuo por parte de la administración o la gerencia, y sobre todo, no descuidar nunca los esfuerzos realizados, sino exigir que se mantengan y se mejoren, con el fin de fomentar en su gente el autocontrol en sus actitudes.

Capítulo 6.
Caso Practico. Implementación de un sistema o modelo de evaluación y desarrollo.

6.1. Practica (Aptitud)

Es la demostración efectiva en la practica de los conocimientos y habilidades requeridos para cubrir el nivel que se pretende.

La calificación para aprobar la practica (aptitud) es de 80 (ochenta) puntos.

Los responsables de evaluar y aplicar la prueba practica serán los coordinadores de cada equipo natural de negocio. Apoyados en las siguientes herramientas administrativas.

6.1.1. Guía del operador

Seguridad
-Prácticas recomendadas de seguridad
-Como reportar condiciones inseguras o accidentes?
(recomienda practicas seguras de trabajo , cuestiónate:
¿han existido accidentes en este trabajo? ¿que ha causado
la mayoría de los accidentes?

Calidad esperada
-Define cual es la calidad aceptable (piensa en tu cliente
interno y externo)
-Que hacer ante un problema de calidad en producción?
-Cual es la frecuencia de inspección requerida.

Herramientas y equipos

-Menciona las herramientas y maquinas requeridas

Mantenimiento y cuidado del equipo y herramientas

-Mantenimiento de equipo y herramientas

-Almacenaje adecuado

-Limpieza

Secuencia de operaciones

-Describe paso a paso las operaciones requeridas para realizar este trabajo.
(piensa en las actividades para antes y después de inicio de producción, manejo del producto autoinspección y mantenimiento.

Habilidades requeridas

-Mencione las habilidades básicas requeridas para este trabajo.

6.1.2. Lista de chequeo

Nombre

Equipo

Coordinador del Equipo

Entrenador

Clasificacion "S" Satisfactorio "NM" Necesita Mejora

Puntos a Revisar Fecha de Revision

	S	N M	Observaciones
1) Seguridad			
• Uso de Equipo de Seguridad			
• Respeta las Reglas de Seguridad			
• Maneja Herramientas y Equipo con Seguridad			
• Mantiene los pasillos libres de obstaculos			
• Manejo correcto de la spiezas			
• Promueve la Seguridad en el Equipo de Trabajo			
2) Calidad			
• Cumple con los Requerimientos del Cliente (Int – Ext)			
• Realiza Correctamente la Autoinspeccion			
3) Herramientas y Equipo			
• Utiliza correctamente las Herramientas Manuales			
• Utiliza correctamente Accesorios de Operacion			
4) Mantenimiento y Cuidado de Equipo y de Herramientas			
• Almacenamiento Adecuado			
• Limpieza A			
5) Secuencia de Operaciones			
• Describe paso a paso las operaciones requeridas			
6) Habilidades Requeridas			
• Lleve cursos a nivel correspondiente			

6.2. Desempeño (Actitud)

Es la evaluación del cumplimiento de las responsabilidades y obligaciones registradas bimestralmente por el coordinador del equipo natural de negocio.

La calificación para aprobar el desempeño (actitud) es de 90 (noventa) puntos.

El responsable de aplicar y evaluar este concepto será el coordinador de cada equipo natural de negocio y será en precencia de su colaborador.

La evaluación del desempeño (actitud) se hará bajo el formato siguiente .....

6.2.1. Formato para Evaluacion de Desempeño

Nombre Numero Nivel

Minicompañia Año de 19

Nombre de el Coordinador del Equipo

Conceptos a Evaluar

1) Asistencia y Puntualidad		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**Promed**	**Observ**
a) Sin faltas injustificadas ni retardos al area de trabajo, en el periodo	**A**							
b) Sin faltas injustificadas y/o hasta dos retardos al area de trabajo	**B**							
c) Una o mas faltas injustificadas y/o tres o mas retardos al area de trabajo	**C**							
2) Seguridad		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**		
a) Sin accidentes incapacitantes o leves y cumple con normas de seguridad	**A**							
b) Sin accidentes incapacitantes y uno leve	**B**							
c) Sin accidente incapacitante y/o dos o mas leves	**C**							
3) Mejora Continua		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**		
a) Cumple con capacitacion o autocapacitacion y participa con sugerencias	**A**							
b) Cumple con un punto del inciso (a)	**B**							
c) No cumple con ningun punto del inciso (a)	**C**							
4) Responsabilidad		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**		
a) Cero observaciones de incumplimiento	**A**							
b) Una observacion de incumplimiento	**B**							
c) Mas de una observacion de incumplimiento (al R.I.T)	**C**							
5) Orden y Limpieza		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**		
a) Cero anomalias en su area o persona	**A**							
b) Una de las anomalias en su area o persona	**B**							
c) Tres o mas anomalias en su area o persona	**C**							
Calificacion Bimestral								

6.2.2. Instrucciones

1.- Este formato deberá llenarse en períodos bimestrales.

2.- La Calificación a otorgar en cada concepto a medir se dará de acuerdo a tres rangos de desempeño.

A = 20 puntos (Sobresaliente)
B = 18 puntos (aceptable)
C = 0 puntos (necesita mejora)

3.- Al final se suman los 5 conceptos y se saca el promedio bimestral

4.- Cada punto de evaluación debe contar con un documento de referencia emitido por personal autorizado (representarse de la empresa o delegado).

5.- Al finalizar cada período de evaluación se dará retroalimentación al interesado, dentro de un límite máximo de 15 días firmado este de enterado.

6.2.3. Posibles combinaciones para acreditar la evaluación de desempeño

Valores

A = 20

B = 18

C = 0

5A = 100

1B + 4A = 98

2B + 3A = 96

3B + 2A = 94

4B + 1A = 92

5B = 90

6.3.- Documentos de Referencia

Concepto	Documentos de Referencia
1.- Asistencia y Puntualidad	1.1.- Tarjeta Record (lista de asistencia)
2.- Seguridad	2.1.- Registro de accidentes, incapacidades y leves de el area de enfermeria
3.- Mejora continua	3.1.- Registro de asistencia a cursos 3.2.- Comprobante de capacitacion externa 3.3.- Registro de sugerencias
4.- Responsabilidad	4.1.- Reporte de amonestaciones o suspenciones por escrito, emitidos por personal administrativo
5.- Seguridad	5.1.- Auditorias de el departamento de seguridad 5.2.- Observaciones de el coordinador de el equipo o responsible de el area por escrito

6.4 Reglamentos

6.4.1. Certificación

El orden de la aprobación de los tres conceptos de la certificación será el siguiente:

a) Teoría
b) Práctica
c) Desempeño

La calificación mínima aprobatoria para los conceptos de teoría y practica es de 80 (ochenta) puntos y para el del desempeño es de 90 (noventa) puntos.

La certificación no es el promedio de la teoría, practica, y desempeño, sino la aprobación de cada uno de ellos.

6.4.2. Teoría

En los casos de que un tema (S) no sea acreditado por el participante:

a) Tendrá una segunda oportunidad de examen, después de 15 (quince) días.
b) De no acreditar la segunda oportunidad tendrá una tercera oportunidad de examen a los 30 (treinta) días, de no acreditarlo tendrá que llevar nuevamente el curso en el aula.

En los casos en que en un tema, la practica sea absolutamente indispensable, este tema se tendrá que llevar sin excepción en el aula.

En caso de no acreditar un tema (s) se le aplicara los mismos conceptos de los incisos (a) y (b) de las personas que estudian internamente.

a) Solamente se les facilitara el manual del tema por acreditar.
b) El tiempo para presentar examen entre un tema y otro no poder ser menor de 10 (diez) días.

6.4.3. Practica (Aptitud)

a) Está evaluación se llevara a cabo únicamente después de haber terminado y aprobado la teoría.

b) El coordinador del equipo natural de negocio (CE) le comunicara al participante la fecha de inicio para esta evaluación.

c) Antes de iniciar la evaluación práctica el coordinador del equipo natural de negocio (CE) le informara al participante.

d) La evaluación terdrá lugar en su equipo de trabajo evaluando sus funciones.

e) En casos en que el participante necesite mejora será responsabilidad del CE desarrollar las habilidades del nivel que se pretende.

f) El periodo para esta evaluación no podrá ser menor de 15 (quince) días hábiles.

g) El responsable de llevar a cabo esta evaluación es el coordinador del equipo natural de negocio (CE).

h) La calificación aprobatoria para este concepto es de 80 (ochenta puntos).

6.4.4. Desempeño (Actitud)

a) La evaluación de desempeño será registrada bimestralmente por el coordinador del equipo natural de negocio (CE) en el formato correspondiente, en presencia del evaluado, firmado este de enterado.

b) Todos los puntos evaluados deberán estar fundamentados en base a datos (documentos de referencia).

c) En caso de una acción demerite su evaluación en un punto no podrá efectuar a otro punto del evaluado.

d) La calificación aprobatoria es de 90 (noventa) puntos y será el promedio de promedios.

e) Cuando se haya aprobado la teoría y la practica y el siguiente nivel requiera vacante, el promedio de la evaluación se aplicara cuando esta surja.

f) El promedio se tomara en cuenta desde su última certificación hasta la certificación del nuevo nivel.

g) En los casos que una persona haya estado incapacitada (por enfermedad general o accidente) la evaluación de desempeño se hará con el promedio de los periodos en que estuvo laborando, debiendo ser este mayor al periodo que estuvo incapacitado.

Capítulo 7.- Conclusiones y Recomendaciones

Concluimos que es definitivo que se enseñe y aplique una nueva cultura de calidad, no solo en la industria sino tambien a nivel de licenciatura, en las diferentes areas de ingeniería y en todas y cada una de las areas donde se tenga que mantener un proceso bajo control. La calidad como forma de vida es una excelente herramienta de la mejora continua aplicable a todas las areas de trabajo y desarrollo.

Sabemos que es indispensable para las industrias mexicanas, la aplicación de las diferentes técnicas de calidad que se conocen en el mundo industrializado. Estamos convencidos de que si no se realiza, quedaremos fuera de el mercado, en este mundo un poco materializado.

Los clientes en esta epoca piensan en la calidad como un derecho inherante a su condición de cliente y lo exigen cada vez mas. Por lo que debemos estar preparados con las filosofias y métodos para adaptarlos a nuestra cultura, forjando una nueva actitud.

Entendamos a la gente de "exito", como a la gente que logra que su entorno sea agradable, esto quiere decir que los subordinados no sean vistos de esta manera, sino como iguales. Que todo lo que realizan sean de calidad y de esa forma sean personas a su vez exitosas.

En el caso práctico, se observo que en cuanto se aplicarón los conceptos de calidad hacia el estilo de vida de cada individuo, paulativamente se aplico un cambio en ellos. Los colaboradores que implementaron estas pequeñas charlas de calidad enfocadas hacia el estilo de vida, se mantuvieron en estrecho contacto con las personas seleccionadas. En cuanto se aplicaron los conceptos hacia el estilo de vida de cada uno, se obtuvo una relación de ganar – ganar

entre la empresa y el empleado. Las herramientas para la mejora continua, fueron sugeridas como círculos de calidad, en los cuales todos trabajando en equipo observaron los cambios que se estuvieron brindando.

Los punto a evaluar fueron :

1. La teoría.- la información brindada al personal en el cual se lograron estos cambios.
2. El desempeño.- la forma en la cual se llevo a cabo
3. La practica.- la forma en que cada individuo observo y capturo los conceptos definidos

Con este sistema de evaluación y desarrollo se obtienen algunas manisfestaciones de una nueva cultura, tanto para la empresa y el personal, tales como :

- No existen relojes checadores para nadie
- No se utilizan los titulos profesionales internamente
- Cualquier listado de personas es por orden alfabetico
- Oficinas de igual tamaño
- No hay comedor ejecutivo
- Foros mensuales de proyectos de mejoras
- Enfasis en el desarrollo integral
- Evaluaciones al cliente externo e interno
- Auditorias y entrevistas personales
- Administración en equipos
- Reconocimiento en publico y solemne a la persona de calidad
- Las cosas importantes no se priorizan (se hacen)
- La familia es primero
- Culturometro
- Cambios de actitud de persona (se trabaja con equipos de trabajo)

La aplicacion de este sístema de capacitación y cambio de filosofía dentro de una empresa de 200 personas se obtuvieron estos beneficios :

Datos de 1989 a 1990
En cuestion de accidentes de 365 accidentes bajo a 15 accidentes por año

Transformación de ambiente de trabajo y cultura.

- Cambio de color de pintura a las maquinas, ventilación, climática y auditiva (filtrar ruido producido por la propia maquinaria)
- Cultura : se marcaron los pasillos de color amarillo y areas de restricción.

Cambio de mano de obra a mente de obra

Reducción de Layout (cambio rapido de herramientas) de 27 horas de preparación, montaje y prueba, se redujo a 5 horas y en la actualidad a 2 horas. Para esto se tuvo un cambio de operadores, los operadores obtuvieron formacion técnica (técnicos operadores).

Se le quita el tabulador y se implementa el sístema de promoción.

La productividad se incrementa en un 60 %

La utilización del equipo y maquinaria aumenta de un 40 % a un 80 %

Bibliografía

Autor : Kaoru Ishikawa
Que es el Control Total de la Calidad
Editorial : Norma
Fecha de edición : 1985

Autor : Hitoshi Kume
Herramientas Estadísticas Básicas para el Mejoramiento de la Calidad
Editorial : Norma
Fecha de edición : 1997

Autor : Manuel E. Matias Ojeda
Anna Catalina Rodríguez G.
9 Aspectos clave para la Calidad Total
Editorial : ITESM
Fecha de edición : 1998

Autor : Mauro Rodríguez Estrada
Georgina Pellicer de Flores
Magdalena Domínguez Eyssautier
Autoestima : Clave del exito personal
Segunda edición
Editorial : Manual Moderno
Fecha de edición : 1988

Glosario de términos.

Adecuación al uso: debe estar dada en términos de diseño, conformación, disponibilidad, seguridad y uso práctico. Esta determinada por el usuario de productos o servicios.

Administración total de la calidad: implica pensar en calidad en términos de todas las funciones de la empresa, y es un proceso de principio a fin.

Atributos: características no mensurables. Están o no presentes.

Auditoría de la calidad: revisión independiente realizada para comparar algunos aspectos de la calidad de los resultados con las normas correspondientes.

Auto control: cuando el trabajo se realiza dé manera que le permite al personal tener un control total sobre el logro del resultado planeado.

Bajo control: condición en la variación de los puntos en un diagrama de control permanece dentro de los límites. Al estar el proceso bajo control, aparentemente no existen causas asignables activas.

Calidad: Tiene varias definiciones, algunas de ellas son, apegarse a requisitos cuidadosamente determinados, cero defectos, adecuación al uso en el justo tiempo y con el precio debido con la mayor satisfacción del cliente.

Capacidad del sistema: capacidad a largo plazo de un proceso o sistema para la producción o entrega de un servicio de acuerdo a las características especificadas de calidad. Se relaciona con las variaciones debidas a cualquier causa.

Características críticas: en un servicio, las que le permiten realizar su función.

Ciclo de servicio: empieza con el diseño del producto, uso y reciclaje del mismo.

Círculos de calidad: grupo voluntario formado por empleados (de cinco a diez) del mismo departamento quienes son reúnen regularmente para buscar mejoras para su área de trabajo.

Círculo de Deming: podemos definirlo como planear, hacer, verificar y actuar.

Conformancia: tiene que ver con el grado en que el producto o servicio se apeguen a las características diseñadas y se cumplan las especificaciones de proceso y diseño.

Control: prevención de cambios en un proceso. Los medios que se utilizan para mantenerlas mejoras en el rendimiento.

Control total de calidad: es un programa diseñado con el fin de refrenar las fallas en un proceso de fabricación, por medios estadísticos.

Desviación estándar: cálculo especial que describe la agrupación de mediciones en torno al centro de una curva normal. Este número puede utilizarse para describir la dispersión del proceso.

Diagrama de causa y efecto: diagrama que muestra en forma gráfica la relación entre las causas y un efecto determinado, o de éstas entre sí. También conocido como diagrama de pescado.

Diagrama de dispersión: se utiliza para estudiar la relación que puede existir entre dos variables, se puede dar entre una causa y un efecto, o entre dos causas o entre dos efectos.

Diagrama causa efecto: herramienta sistemática para encontrar, seleccionar y documentar las causas de variación de calidad en la producción, y organizar la relación entre ellas.

Diagrama de Pareto: gráfica que representa en forma ordenada de mayor a menor, la ocurrencia de los factores sujetos a estudio y nos indica cuál problema debemos resolver primero. Es decir, cuales son los verdaderamente importantes y cuales son los de menor importancia.

Dimensiones críticas: son las dimensiones de un producto que le permiten desempeñar las funciones para las que fue diseñado.

Dispersión del proceso: diferencia entre las unidades individuales mayor y menor que una operación en proceso produce normalmente. Al compararse contra las especificaciones, la dispersión del proceso indica si el proceso puede producir o entregar servicios dentro de las especificaciones. También se escribe 6♦.

Estratificación: significa dividir los elementos de algo en capas situadas en diferentes planos.

Flujograma de proceso: diagrama que señala la secuencia de un trabajo o tarea en particular. Es útil para seguir el flujo de la información, el personal o los documentos durante el proceso de producción o entrega de un servicio.

Función de pérdida: definición orientada a los productores a buscar continuamente reducir la variación en las características de calidad.
Función de control: condición en la cual los puntos dibujados en una gráfica rebasan los límites de control del mismo. Indica la existencia de una causa asignable, trastornando el proceso.

Gráfica de atributos: tipo de gráfica en la que las características no se miden con números, sino si son aceptables o no, buenas o malas.

Gráfica de control: tipo especial de gráfica que indica los resultados de inspecciones limitadas periódicas, a lo largo del tiempo. Es útil para saber cuándo corregir el proceso y cuándo dejarlo trabajar.

Gráfica de dos variables: gráfica que muestra la relación entre dos variables.

Gráfica de probabilidad: método para calcular el ajuste de las mediciones en una gráfica de promedio y rango, en la curva normal de distribución. Este método así mismo indica el porcentaje de unidades que quedarán fuera de especificación.

Gráfica de promedio y rango: gráfica de variables de uso más generalizado, llamado también Gráfica **X trestrada** R (X testada R).

Gráfica de variables: tipo de gráfica en el que las cosas o mediciones representadas se miden con cifras. La gráfica de promedio y rango (**X testada R**) es un ejemplo.

Gráfica np: tipo de gráfica de control de atributos que ayuda a vigilar la cantidad de artículos defectuosos en un servicio.

Gráfica p de fracción defectuosa: gráfica p que utiliza fracciones en lugar de porcentajes. Indica las unidades defectuosas como parte decimal del total de la muestra.

Gráfica p de porcentaje defectuoso: tipo especial de gráfica de control de atributos. Indican los porcentajes de artículos defectuosos o que no cumplen las especificaciones.

Gráfica p: tipo de gráfica de control de atributos que ayuda a vigilar o controlar el porcentaje o fracción de unidades defectuosas que produce un servicio.

Gráfica X trestada R: tipo de gráfica de control de variables que utiliza promedios y rangos para indicar si el proceso requiere ajuste o si se le deja tal como está.

Histograma: es la representación gráfica de una distribución de frecuencias.

Índice de capacidad (Cp y Cpk): número que indica la capacidad de un sistema o proceso, para encontrarlo, comparar la dispersión del proceso contra la de la especificación y expresarla como desviación estándar.

Inspección: paso de un flujograma del proceso en el que se revisa o verifica que la tarea o componente del servicio cumpla los requerimientos.

Intervalo de clase, o intervalo: división de los histogramas de frecuencia, así como de todas las posibles mediciones dentro de la misma.

Justo a tiempo: sistema de calidad cuyo objetivo es tener cero inventarios en proceso.

Kambans: tarjetas que indican cuándo la siguiente requieren que le envíen materia prima y cuánta.

Liderazgo: función ejercida por los directores o gerentes buscando supervisar al personal informando a la alta gerencia de las condiciones que necesitan mejora.

Límite superior de control (LIE): valor menor aceptable para la tarea o servicio que producen un proceso u operación.

Límite inferior particular (bruscar): valor menor que se estima que producirá la operación. No debe confundirse con el límite inferior de control para promedio (LICx).

Límite superior de control (LSC): parámetro superior , debajo del cual los puntos en una gráfica de control pueden variar sin necesidad de ajuste o control.

Límite superior de especificación (LSE): mayor valor aceptable para la tarea o servicio que un proceso u operación. producen.

Límites de control: marcas en una gráfica de control dentro de los que puede existir variación en los punto s de trazo sin necesidad de arreglo o ajuste. Se basan en antecedentes e indican lo que se puede esperar de un proceso en tanto nada cambie.

Mejora: acción deliberada para lograr un progreso.

Mejora continua: filosofía de operación establecida por la alta dirección que procura mejorar todos los sistemas de la organización.

Muestra: varias pero no todas, las lecturas posibles en un grupo de artículos del mismo equipo.

Muestra aleatoria: tipo de muestra en la que cada artículo del lote por muestra tiene las mismas posibilidades de ser seleccionado como parte de la muestra.

Momento de la verdad: intervalos que pueden durar 15 segundos en el que los empleados de alguna organización tiene contacto con sus clientes para realizar la entrega de un servicio.

n: tamaño de la muestra. En el muestreo de aceptación uno de los parámetros básicos de cualquier plan de muestreo.

Nivel aceptable de calidad (NAC): calidad del material que se aceptará según el plan de muestreo durante la mayor parte del tiempo. Por lo general 95%, este se relaciona con el riesgo del productor.

Número de aceptación C: número máximo aceptable de partes defectuosas en una muestra que permite utilizar el lote sin inspección posterior.

Operación: paso en un programa de proceso. Trabajo requerido para terminar una tarea.

Planificación de la calidad: detallar una serie de pasos hacia un programa de mejora de la calidad.

Poka Yoke: quiere decir a prueba de error.

Proceso estable: situación en la que las variables del proceso se deben solo a causas aleatorias. El servicio varía de manera predecible.

Productividad: capacidad o grado de producción por unidad de trabajo, también se define como la cantidad de producto que puede obtenerse mediante la aplicación de un factor determinado.

Promedio: resultado de dividir el total o suma de un grupo de mediciones entre le numero de artículos medidos. Promedio quiere decir también media.

Promedio estimado del proceso: valor del punto en que la línea óptima cruza la marca de 50% de la gráfica de trazo de probabilidad.

Punto Medio: punto equidistante a ambos bordes en un intervalo. Se calcula dividiendo la amplitud del intervalo a la mitad y sumando dicho resultado al borde inferior.

Rango: diferencia entre las lecturas mayor y menor en un grupo.

Sigma: símbolo de la desviación estándar.

Sistema de asignación crítica: sistema para determinar las características o elementos de servicio mas importantes para el cliente. Identifica los elementos que requiere de técnicas de control estadístico durante la producción y entrega.

Tamaño de muestra: en el muestreo de aceptación el número de artículos de un lote que deben inspeccionarse para decidir la aceptación o rechazo del mismo.

Variable dependiente: situación en la que una variable resultado depende o es subsidiaria de otra.

Variación inherente: variación natural de un proceso debido a causas aleatorias.

Apéndice

Figura	Descripción	Página
1	Tabla de conteo de datos para elaborar diagrama de Pareto	AA-1
2	Tabla de datos para el diagrama de Pareto	AA-2
3	Diagrama de Pareto	AA-3
4	Estructura del diagrama de causa y efecto	AA-4
5	Ejemplo de diagrama para elaborar un Histograma	AA-5
6	Tabla de datos para elaborar un Histograma	AA-6
7	Resultados de las mediciones para el Histograma	AA-7
8	Registro de frecuencia de un Histograma	AA-8
9	Formas típicas de un Histograma	AA-9
10	Histogramas y límites de la especificación	AA-10
11	Datos de presión de aire soplado y porcentaje de defecto de tanque de plástico	AA-11
12	Formas típicas de diagramas de Dispersión	AA-12
13	Hoja de datos para elaborar gráficas de Control	AA-13

Tipo de defecto	Conteo	Total
Fractura	卌 卌	10
Rayado	卌 卌 卌 卌 ..... 卌 //	42
Mancha	卌 /	6
Tensión	卌 卌 卌 卌 .... 卌 ////	104
Rajadura	////	4
Burbuja	//// //// //// 卌	20
Otros	//// //// ////	14
Total		200

Fig. 1

Tipo de defecto	Número de defectos	Total acumulado	Composición porcentual	Porcentaje acumulado
Tensión	104	104	52	52
Rayado	42	146	21	73
Burbuja	20	166	10	83
Fractura	10	176	5	88
Mancha	6	182	3	91
Rajadura	4	186	2	93
Otros	14	200	7	100
Total	200	–	100	–

Fig. 2

Abril 1 - Junio 30

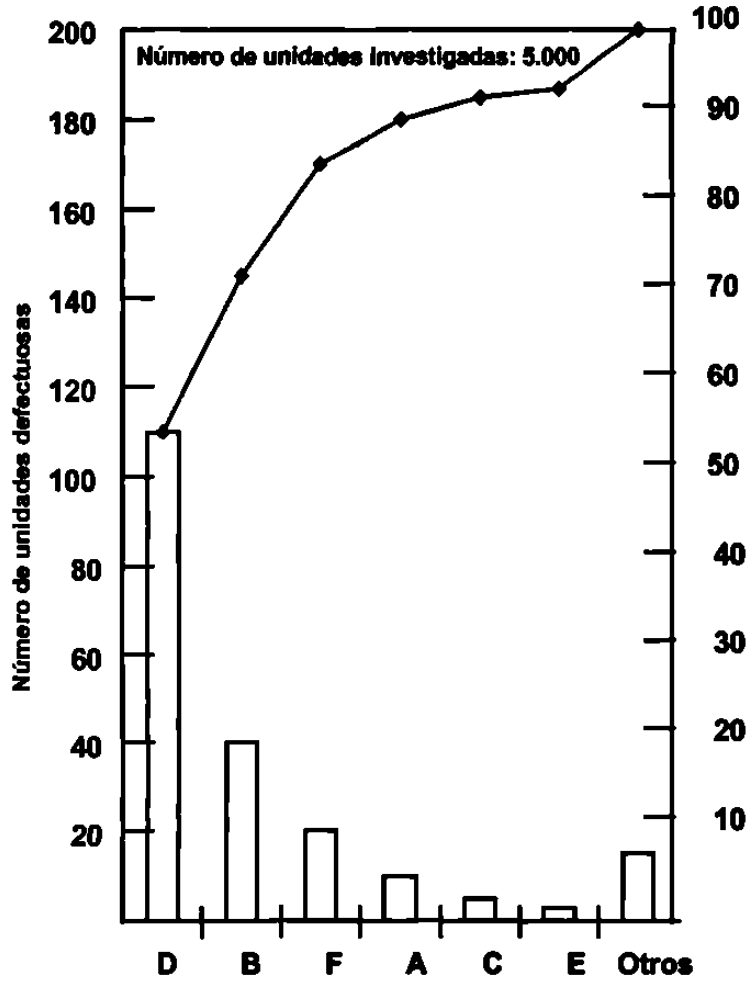
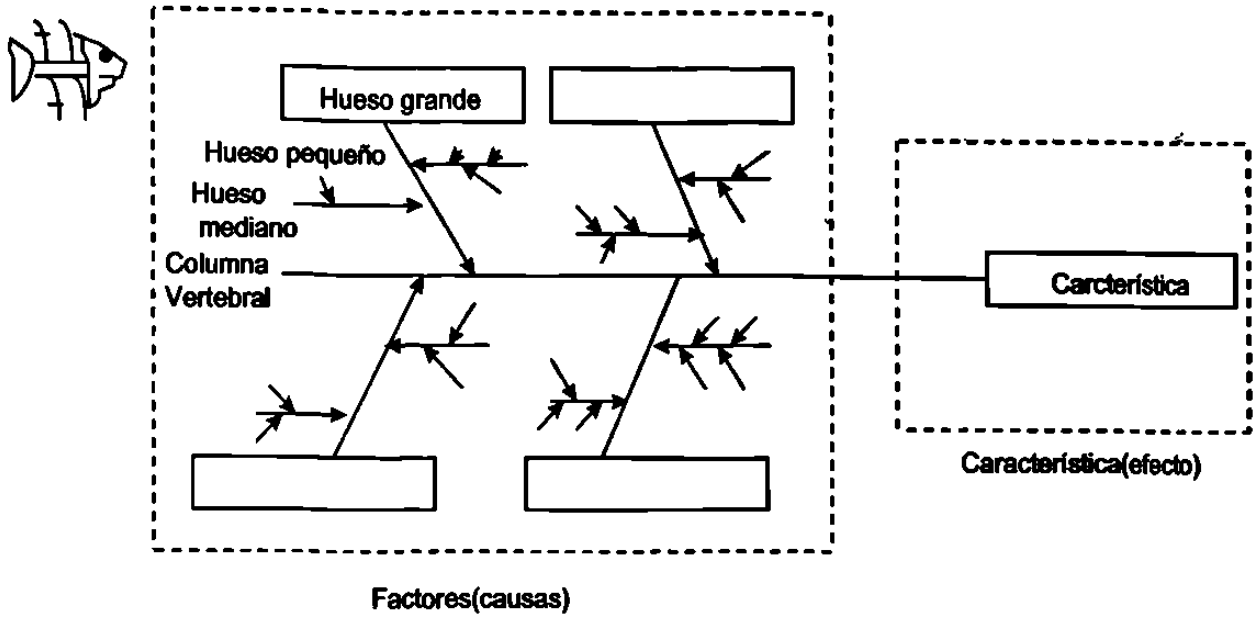


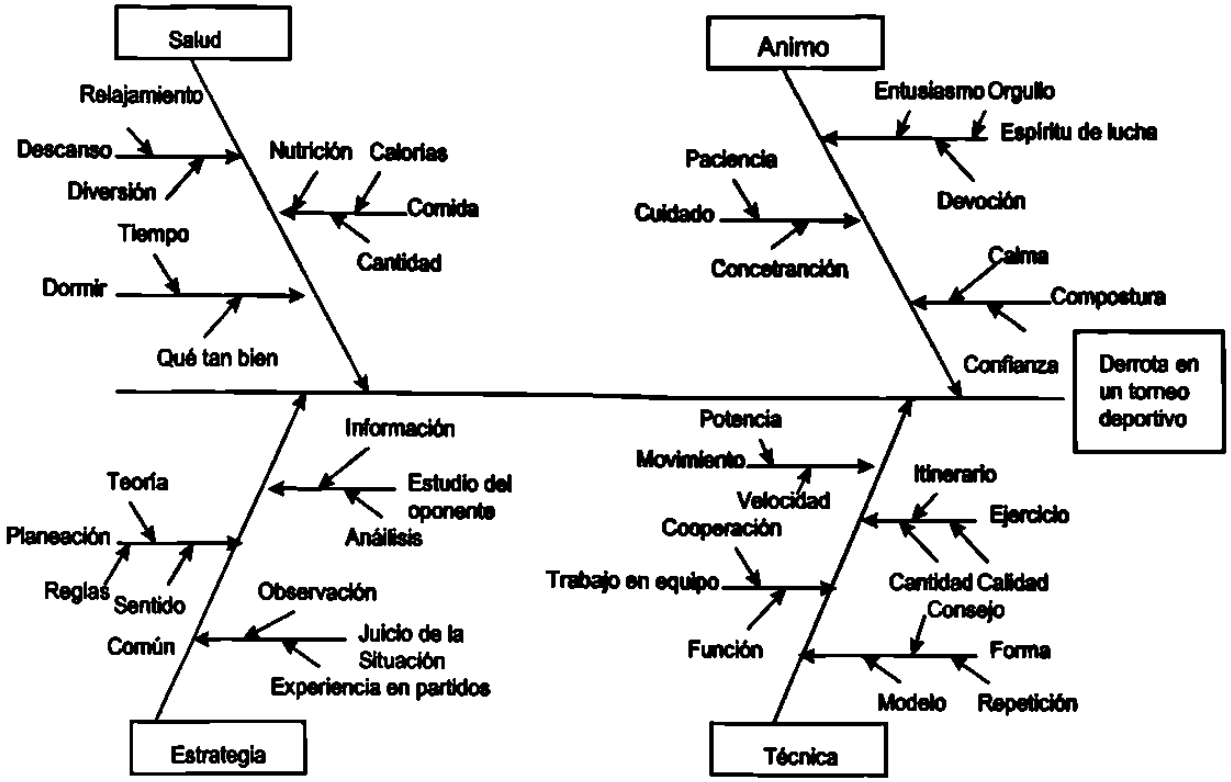
Diagrama de Parteto por ítems defectuosos

Fig. 3



Estructura del diagrama de causa - efecto

Fig. 4



Ejemplo de diagrama de causa - efecto

Fig. 5

Muest. No.	Resultados de la medición									
1-10	2.510	2.517	2.522	2.522	2.510	2.511	2.519	2.532	2.543	2.525
11-20	2.527	2.536	2.506	2.541	2.512	2.515	2.521	2.536	2.529	2.524
21-30	2.529	2.523	2.523	2.523	2.519	2.528	2.543	2.538	2.518	2.534
31-40	2.520	2.514	2.512	2.534	2.526	2.530	2.532	2.526	2.523	2.520
41-50	2.535	2.523	2.526	2.525	2.532	2.522	2.502	2.530	2.522	2.514
51-60	2.533	2.510	2.542	2.524	2.530	2.521	2.522	2.535	2.540	2.528
61-70	2.525	2.515	2.520	2.519	2.526	2.527	2.522	2.542	2.540	2.528
71-80	2.531	2.545	2.524	2.522	2.520	2.519	2.519	2.529	2.522	2.513
81-90	2.518	2.527	2.511	2.519	2.531	2.527	2.529	2.528	2.519	2.521

Datos brutos

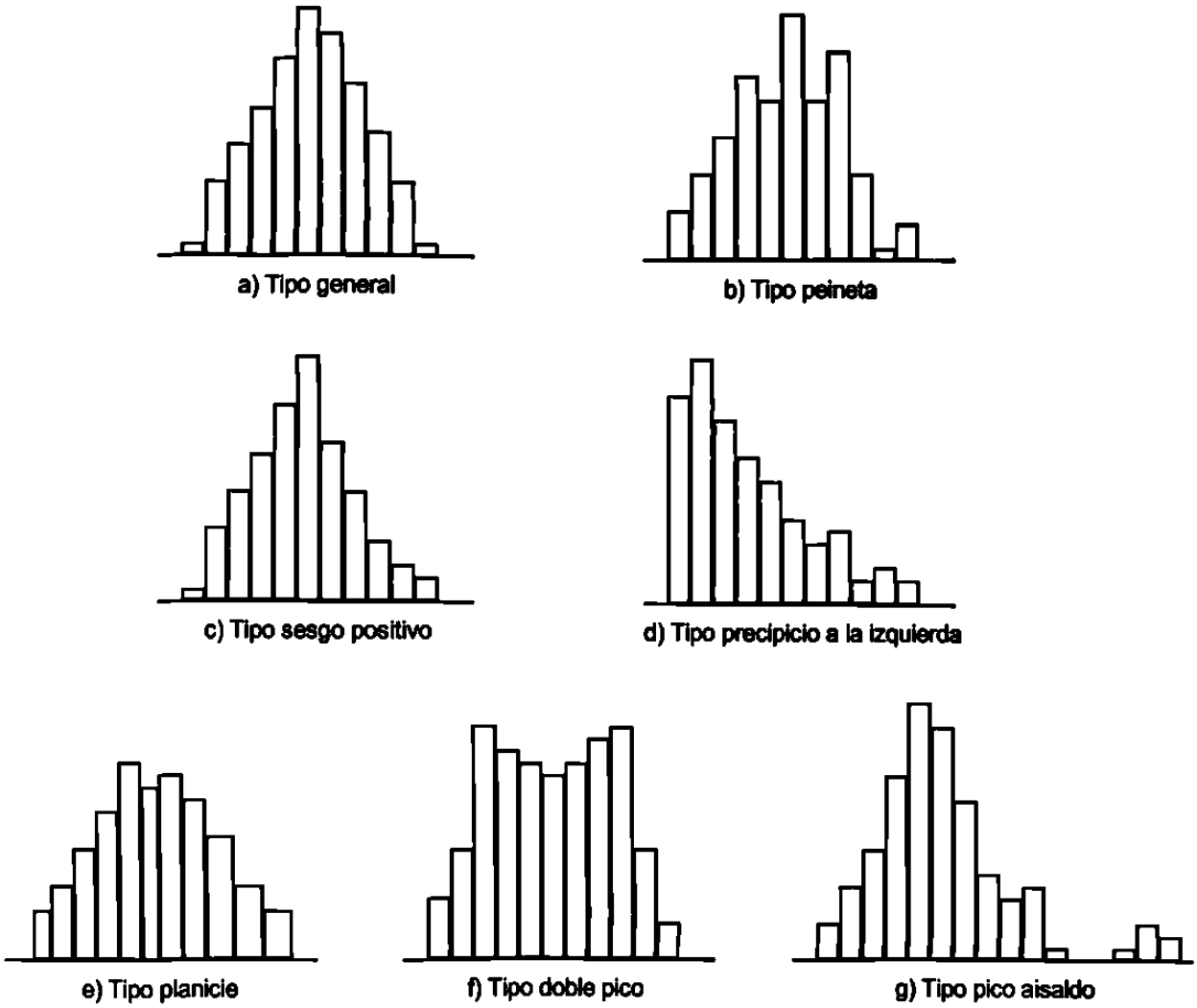
Fig. 6

Muestra No.	Resultados de la medición										Valor máx.	Valor mín.
1-10	2.510	2.517	2.522	2.522	2.510	2.511	2.519	2.532	2.543	2.525	2.543	2.510
11-20	2.527	2.536	2.506	2.541	2.512	2.515	2.521	2.536	2.529	2.524	2.541	2.506
21-30	2.529	2.523	2.523	2.523	2.519	2.528	2.543	2.538	2.518	2.534	2.543	2.518
31-40	2.520	2.514	2.512	2.534	2.526	2.530	2.532	2.526	2.523	2.520	2.534	2.512
41-50	2.535	2.523	2.526	2.525	2.532	2.522	2.502	2.530	2.522	2.514	2.535	2.502
51-60	2.533	2.510	2.542	2.524	2.530	2.521	2.522	2.535	2.540	2.528	2.542	2.510
61-70	2.525	2.515	2.520	2.519	2.526	2.527	2.522	2.542	2.540	2.528	2.542	2.515
71-80	2.531	2.545	2.524	2.522	2.520	2.519	2.519	2.529	2.522	2.513	2.545	2.513
81-90	2.518	2.527	2.511	2.519	2.531	2.527	2.529	2.528	2.519	2.521	2.531	2.511
											valor máx. 2.545	valor mín. 2.502

Fig. 7

	Clase	Punto medio de la clase x	Marcas de frecuencia (conteo)	Frecuencia f
1	2.5005-25055	2.503	/	1
2	2.5055-25105	2.508	////	4
3	2.5105-2.5155	2.513	~~////~~ ////	9
4	2.5155-2.5205	2.518	~~////~~ ~~////~~ ////	14
5	2.5205-5.5255	2.523	~~////~~ ~~////~~ ~~////~~ ~~////~~ //	22
6	2.5255-2.5305	2.528	~~////~~ ~~////~~ ~~////~~ ////	19
7	2.5305-2.5355	2.533	~~////~~ ~~////~~	10
8	2.5355-2.5404	2.538	~~////~~	5
9	2.5405-2.5455	2.543	~~////~~ /	6
	Total		--	90

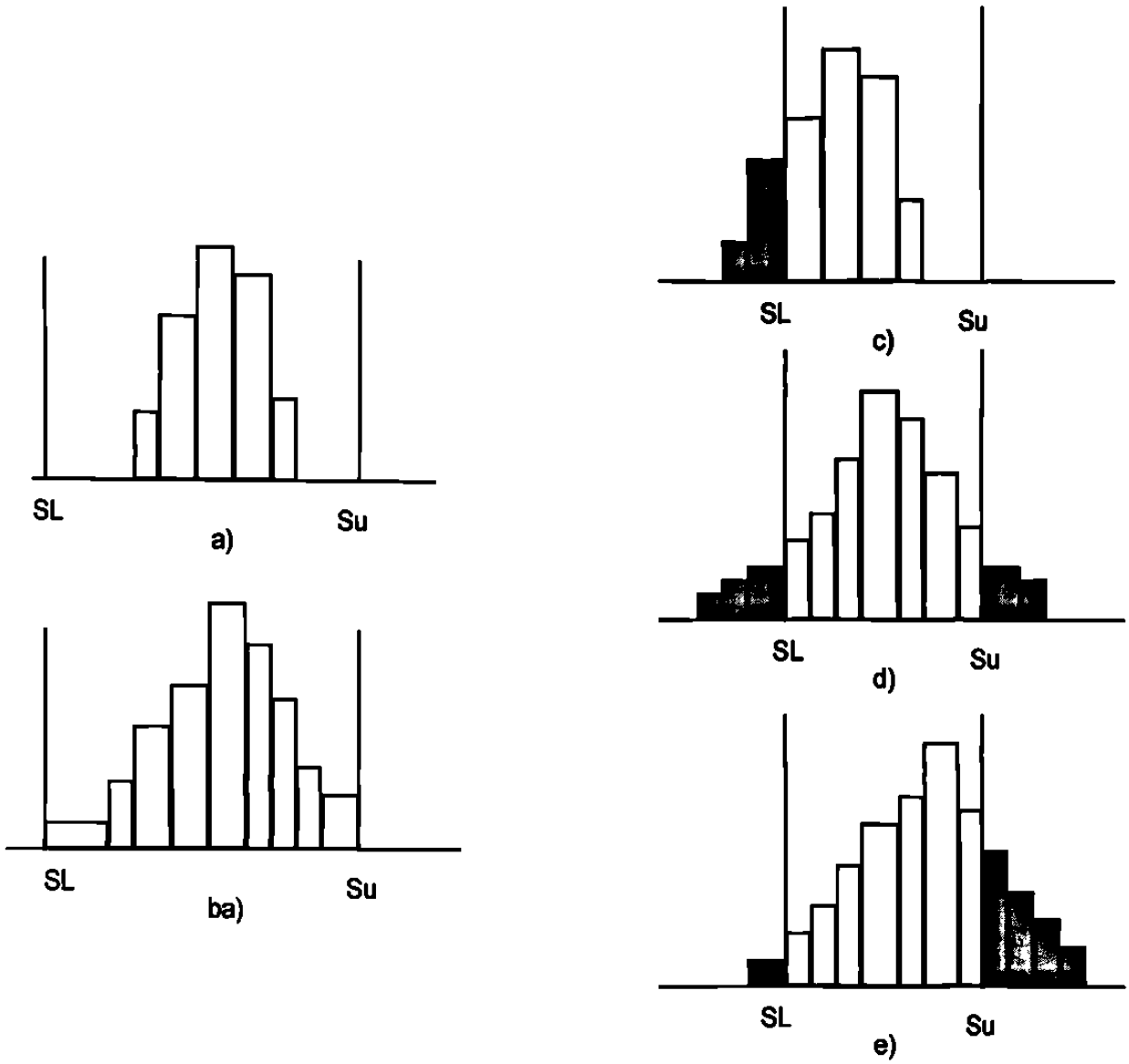
Fig. 8



Tipos de histograma

Fig. 9

Casos en los cuales el histo
satisface la especificación.



Histogramas y límites de la especificación

Fig. 10

Fecha	Presión de aire (Kg/cm²)	Porcentaje de defectos (%)	Fecha	Presión de aire (Kg/cm²)	Porcentaje de defectos (%)
Oct. 1	8.6	0.889	Oct. 22	8.7	0.892
2	8.9	0.884	23	8.5	0.877
3	8.8	0.874	24	9.2	0.885
4	8.8	0.891	25	8.5	0.866
5	8.4	0.874	26	8.3	0.896
8	8.7	0.886	29	8.7	0.896
9	9.2	0.911	30	9.3	0.928
10	8.6	0.912	31	8.9	0.886
11	9.2	0.895	Nov. 1	8.9	0.908
12	8.7	0.895	2	8.3	0.881
15	8.4	0.894	5	8.7	0.882
16	8.2	0.864	6	8.9	0.904
17	9.2	0.922	7	8.7	0.912
18	8.7	0.909	8	9.1	0.925
19	9.4	0.905	9	8.7	0.872

Fig. 11

Fig. 12

Subgrupo No.	*X1*	*X2*	*X3*	*X4*	*X5*	*∑X*	*x*	*R*
1	47	32	44	35	20	178	35.6	27
2	19	37	31	25	34	146	29.2	18
3	19	11	16	11	44	101	20.2	33
4	29	29	42	59	38	197	39.4	30
5	28	12	45	36	25	146	29.2	33
6	40	35	11	38	33	157	31.4	29
7	15	30	12	33	26	116	23.2	21
8	35	44	32	11	38	160	32.0	33
9	27	37	26	20	35	145	29.0	17
10	23	45	26	37	32	163	32.6	22
11	28	44	40	31	18	161	32.2	26
12	31	25	24	32	22	134	26.8	10
13	22	37	19	47	14	139	27.8	33
14	37	32	12	38	30	149	29.8	26
15	25	40	24	50	19	158	31.6	31
16	7	31	23	18	32	111	22.2	25
17	38	0	41	40	37	156	31.2	41
18	35	12	29	48	20	144	28.8	36
19	31	20	35	24	47	157	31.4	27
20	12	27	38	40	31	148	29.6	28
21	52	42	52	24	25	195	39.0	28
22	20	31	15	3	28	97	19.4	28
23	29	47	41	32	22	171	34.2	25
24	28	27	22	32	54	163	32.6	32
25	42	34	15	29	21	141	28.2	27
						Total	746.6	686
						Promedio	x=	R=
							29.86	27.44

Autobiografia

Nombre	Jose Guadalupe Valdez Lopez
Lugar y fecha de nacimiento	Monterrey, N.L. , 27 de Marzo de 1968
Grado de escolaridad	Ingeniero Mecanico Electricista (Facultad de Ingenieria Mecanica y Electrica de la Universidad Autonoma de Nuevo Leon)
Campo profesional	Catedratico en la Facultad de Ingenieria Mecanica y Electrica de la Universidad Autonoma de Nuevo Leon, impartiendo laboratorios de Maquinas Electricas I, II y III; Circuitos Electricos I y II y Lineas de Transmision y distribucion. Ingeniero de mantenimiento en el Centro de Diseño y mantenimiento de Instrumentos de la misma Facultad; participando en proyectos a la industria y a las misma Universidad, desde 1992 a la fecha. Integrante de el Comite Tecnico de el Programa de Mantenimiento de Equipo de Computo en la U.A.N.L. de 1994 a la fecha
Grado que de seo obtener	Maestro en Ciencias de la Administracion con Especialidad en Produccion y Calidad
Nombre de la Tesis	Calidad como Forma de Vida