1) Dar un remedio inmediato. Generalmente esto es como una corrección provisional para seguir adelante, pero no se ataca el problema a fondo .

2) Prevenir que no vuelva a suceder ,analizar el por que sucedió y mejorar este punto. Esto se logra a través de la capacitación autocontrol, una mayor atención, planeación, organización y una buena comunicación.

3) Encontrar la causa y corregir. Encontrar el error y dar una solución definitiva corrigiendo desde la raíz del problema.

5.7 LOS COSTOS EN LA CALIDAD

5.7.1 LA FORMA DE MEDIR LA CALIDAD

La mejor forma de medir la calidad es calcular lo que cuesta haber hecho las cosas incorrectamente. Esto constituye una medida que se comprende con claridad ya que se trata de dinero desperdiciado por tener que hacer el trabajo, volver a procesar, reparar, ajustar, etc.

De una manera global se puede decir que el costo de la calidad, está compuesto de por dos elementos indispensables que son: El precio del incumplimiento, es decir el precio que se paga por no hacer las cosas bien; y el precio del Cumplimiento, que es el precio pagado por asegurarnos de que se cumpla con los requisitos desde la primera vez.

Algunas compañías manufactureras gastan en reprocesos mas del 20% de sus ingresos por ventas. Un sistema eficaz de prevención que comprenda educación, sistemas y medidas, costaría aproximadamente un 5%. Sin embargo existe una excelente oportunidad para incrementar los beneficios por medio del mejoramiento de calidad.

A continuación se dan algunos ejemplos del precio por incumplimiento.

1 Ordenes para efectuar cambios.

2 Descubrimientos de lotes defectuosos.

3 Reajuste en las cuentas de gastos.

4 Desperdicios o mermas.

5 Rehacer el trabajo.

6 Costos de mantenimiento de existencias sobrantes.

7 Rediseño.

8 Intereses sobre cuentas por cobrar vencidas.

9 Periodos improductivos causados por descomposturas.

10 Revisiones.

El precio del incumplimiento asigna un valor especifico al mejoramiento en la calidad, es decir, el valor que representa el pasar de los criterios convencionales hacia los criterios actuales de administración de la calidad.

El adoptar los criterios actuales como método para la administración de la calidad requiere que la empresa inicie un cambio cultural.

El paso de criterio convencional al criterio actual de la administración de la calidad exige la comprensión de los cuatro fundamentos de la calidad.

Una manera practica de memorizar dichos fundamentos es analizar la frase:

"Hágalo bien a la primera vez y siempre".

"Hágalo". Significa cumplir con los requisitos. (Primer fundamento).

"Bien". Significa evitar los errores. (Segundo fundamento).

"A la primera vez". Significa cero defectos, eliminándose la necesidad de volver hacer el trabajo.(Tercer fundamento).

"Y siempre ". Significa no incurrir en costos de incumplimiento. (Cuarto fundamento).

A continuación se da una lista de los criterios convencionales y los criterios actuales con respecto a la calidad.

	Criterios convencionales	**Criterios Actuales**
Definición	Bueno , excelente	Cumplir con los Requisitos
Sistema	Inspecciones	Prevención.
Norma de Ejecución	Niveles aceptables de calidad " Ahí se va "	Cero defectos
Medición	Índices , Porcentajes	Precio de incumplimiento

FIG.30 Criterios de la calidad.

5.8 LABORATORIO NUM.2

Escribe en el paréntesis una V si es verdad o una F si es falso en cada un de los siguientes enunciados.

1.- ( ) La previsión significa hacer el trabajo bien a la primera vez.

2.- ( ) La mejor manera de asegurar la calidad es con la inspección.

3.- ( )Una actitud positiva, comunicación y trabajo en equipo son elementos vitales a la prevención.

4.-( ) Mientras mas simple sea el plan o diseño, hay menos posibilidades de error.

5.-( ) La previsión es responsabilidad únicamente del jefe de ingenieros de inspección.

6.-( ) La gente mejora su atención a la previsión con incentivos y adestramiento.

7.-( ) Los requisitos por escrito eliminan la necesidad de la previsión.

8.-( ) Los errores suceden por que la gente no da importancia a la previsión.

9.-( ) La previsión es mas sencilla cuando se conoce por completo el trabajo que uno realiza.

10.-( ) Se considera mas importante la previsión en una industria manufacturera que en los negocios de servicio.

11.-( ) El control de calidad se obtiene con planear, checar y hacer.

12.-( ) Encontrar el error y corregir desde la raíz del problema es fundamental para el control de calidad .

13.-( ) La previsión se logra con mayor atención, una buena comunicación autocontrol.

14.-( ) Realizar una corrección provisional es muy importante para el control de la calidad.

15.-( ) Previsión es analizar el porque sucede el error y mejorar este punto.

16.-( ) El gerente es el responsable de la calidad.

17.-( ) Un cambio de actitud enfocado a la calidad producirá en el trabajador mayor satisfacción y progreso.

18.-( ) El jefe de producción es el responsable de la calidad.

19.-( ) Cero defectos quiere decir, entregar el producto al cliente sin defectos y en plazo convenido

20.-( ) La calidad es cumplir con los requisitos.

21.-( ) El costo de la calidad es lo que cuesta prever y corregir problemas.

22.-( ) La calidad es responsabilidad de todos.

Una vez que se termino de contestar el laboratorio ,verifícalo en la siguiente hoja donde se encuentran las respuestas correctas.

5.8.1 RESPUESTAS DEL LABORATORIO NUM.2

1.-(V)	12.-(V)
2.-(F)	13.-(V)
3.-(V)	14.-(F)
4.-(V)	15.-(V)
5.-(F)	16.-(F)
6.-(V)	17.-(V)
7.-(F)	18.-(F)
8.-(V)	19.-(V)
9.-(V)	20.-(V)
10.-(F)	21.-(V)
11.-(V)	22.-(V)

147931

CAPITULO 6

LA COMUNICACIÓN

6.1 INTRODUCCIÓN:

La comunicación es uno de los grandes problemas que existen en todas partes estos pueden presentarse en las familias, compañías y entre las amistades. Todo esto se debe a que desconocemos lo que es la comunicación o que no nos hemos dado tiempo a pensar en lo importante que es ya que nos podríamos evitar errores y por lo tanto menos problemas ya que nos llevarían a pasar nuestro tiempo de vida mas agradable y también mas sano.

Cuando se presenta la comunicación entre dos personas o mas, aunque la intención sea buena, una mala comunicación puede presentarse debido a propósitos o ideas que están un poco claras, los mensajes pueden ser truncados o afectados, pueden existir barreras debido a algún medio que afecte al mensaje y también por otro aspecto que es muy importante el de la retroalimentación que esta puede ser muy escasa o que carezca completamente de ella.

El recurso humano con que cuenta una organización puede fortalecerse y dar un mayor rendimiento en la misma si lleva a cabo una capacitación ya que esta no se puede dar o llevar cabo si no interviene la "comunicación".

6.2 DEFINICIÓN:

Hay varias definiciones que pueden darse respecto a la comunicación una de ellas puede decirse que es aquella donde hay un emisor, un receptor y un medio que ayuda a que se transmita el mensaje. Otra sería que la comunicación es el proceso mediante el cual transmitimos ideas, conocimientos, habilidades, actitudes y recibimos una respuesta a tales estímulos. Como resultado, hacemos que nos comprendan, comprendamos a los demás y obtenemos una acción.

Otra definición mas, referida a la comunicación, como un proceso mediante el cual transmitimos y recibimos datos, ideas, opiniones y actitudes para lograr una comprensión y acción. Todas estas definiciones son validas siempre y cuando se

lleven a cabo bien ya que en una organización es muy importante e indispensable para unión de esfuerzos con la única finalidad de poder alcanzar los objetivos propuestos en la misma.

6.3 ELEMENTOS DE LA COMUNICACIÓN

Los elementos de que se componen la comunicación son los siguientes: (ver Fig. 34).

A) Emisor
B) Mensaje
C) Canal
D) Receptor

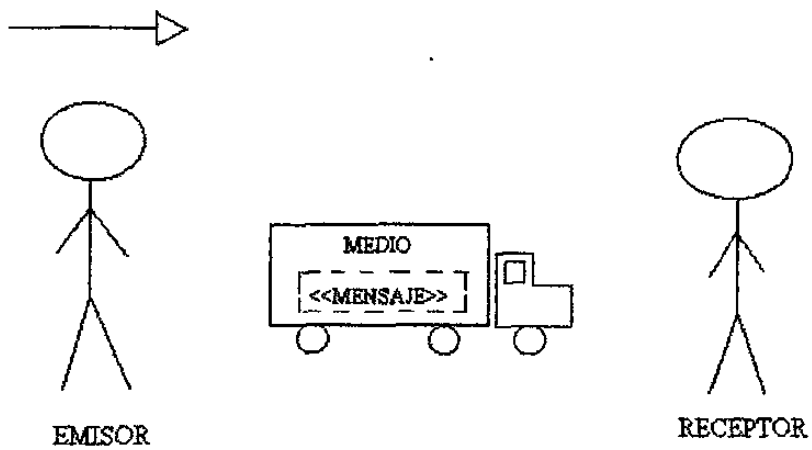


FIG.31 Elementos de la comunicación.

A) Emisor:

Es aquel que inicia la comunicación y para que se de una comunicación efectiva deben considerarse los siguientes aspectos.

1.Que sea real. (No opiniones subjetivas).
2.Que también haga las veces de receptor. (No nada mas emisor).
3.Que transmita el mensaje con claridad para que se pueda entender.

B) El mensaje:

Son las ideas que se van a transmitir y para evitar una posible deformación es necesario tomar en cuenta los puntos siguientes:

1. Credibilidad (Que sea real y veraz).
2. Utilidad (Que le sirva a quien va dirigida).
3. Claridad (Simplicidad y nitidez).
4. Continuidad y Consistencia.(Para penetrar en la mente del receptor).

C) Canal:

El canal de comunicación se entiende como el vehículo o medio en que se transportan los mensajes como por ejemplo: La radio, periódicos películas, cartas, revistas, juntas, etc.

Los canales de comunicación se clasifican en :

I. Vertical Descendente.
II. Vertical Ascendente.
III. Horizontales o de coordinación.

1)Vertical Descendente:

En este tipo de comunicación se caracteriza por que el jefe se dirige a uno o varios subordinados a través de ordenes, circulares, boletines, etc.

2)Vertical Ascendente:

Este tipo de comunicación se caracteriza por que el jefe obtiene información de los intereses de sus subordinados, como por ejemplo: informes, reportes, quejas, sugerencias, etc.

3) Horizontales o de coordinación:

Se caracteriza este tipo de comunicación en transferir o intercambiar dentro de un mismo nivel jerárquico, información sin deformación, como por ejemplo ideas, puntos de vista, conocimientos.

D) El receptor

Es la persona que recibe o capta la información, aquí en este elemento se caracteriza por que el receptor debe tener habilidades comunicativas, que si no se pose la habilidad de saber escuchar, leer, y analizar las ideas, no estará capacitado para recibir y comprender los mensajes de la fuente que ha transmitido.

6.4 CONCEPTOS IMPORTANTES EN LA COMUNICACION INTERPERSONAL

6.4.1 SABER ESCUCHAR:

En la comunicación interpersonal es muy importante el saber escuchar ya que si no lo hacemos, no estamos llevando a cabo una buena comunicación, para poderlo hacer debemos de considerar lo siguiente:

*Poner interés en lo que se dice.
*Tratar de entender a la otra persona.
*Practicar la empatía.
*Permanecer callado cuando sea necesario.

También tratemos de evitar lo siguiente:

*Interrumpir.
*Tener distracciones.
*Disputar o adueñarse del tema.
*Anticipar juicios.

Dentro de la comunicación podemos tener dos tipos de respuestas, estas pueden ser "verbales" que pueden tener las siguientes características:

-Verificación.
-Resumir.
-Refrasear.
-Preguntas abiertas.
-Ofrecimiento de apoyo.

Y las "no verbales" que contienen también las siguientes características:

-Contacto visual directo.
-Expresión facial.
-Posición corporal.
-Tono de voz.
-Movimiento de cabeza, etc.

Para poder escuchar mejor podemos considerar lo siguiente:

*Aclarar dudas.
*Verificar o retroalimentar.
*Profundizar en preguntas.
*Resumir conforme se escucha.

Todos necesitamos información que solamente podemos adquirir a través de este proceso. También podemos considerar un tercer oído; este se manifiesta cuando se oye lo que el emisor dice entre frases, sin palabras, lo que expresa en silencio, lo que siente y piensa.

El escuchar de una manera efectiva, se lleva a cabo cuando del mensaje se comprende no solo lo cognoscitivo sino también lo afectivo. Los principios o bases para saber escuchar de una manera efectiva son los siguientes:

-Debe tener un motivo para escuchar.

-Escuchar sin juicios hechos de antemano (prejuicios)

-Resistir las distracciones (concentración).

-Esperar antes de responder (reflexionar)

-Parafrasear, asegurarse de que se comprendió.

6.4.2 CLARIDAD DE EXPRESIÓN

La claridad en la expresión también es un punto importante dentro de la comunicación interpersonal que se puede manifestar o llevar a cabo bajo los siguientes enunciados:

-"Si es claro para mí, también debe ser claro para ti."
-El mal comunicador deja que el receptor se imagine o interprete lo que quiera decir.
-El buen comunicador comprueba si lo que el receptor captó es en esencia el contenido del mensaje que le envió.

6.4.3 MANEJO POSITIVO DE LAS EMOCIONES

Este concepto se puede llevar a cabo y tener un buen fin para la comunicación considerando los siguientes puntos:

*Ser consciente de las emociones.
*Identificarlas.
*Admitirlas: no negarlas ignorarlas.
*Aceptar responsabilidad.
*Reportarlas o darlas a conocer.
*Integrar las emociones a la inteligencia y a la voluntad (no deben ser dominantes).

Algunas de las emociones pueden ser: la ira, disgusto, sentimiento, etc. Estas se manifiestan en una persona con incapacidad para manejarlas y con frecuencia resultan ser perturbaciones o bloqueos en la comunicación.

La represión nos produce un efecto llamado "Efecto Resorte" o también una reacción desmedida (gota). Por tal razón en las comunicaciones interpersonales es necesario aprender a utilizar estas emociones de una manera positiva para lograr una relación más sana y productiva.

6.5 LABORATORIO DE COMUNICACIÓN INTERPERSONAL

Este laboratorio tiene como finalidad la de ser utilizado como una auto evaluación.

6.5.1 INSTRUCCIONES

Las preguntas se refieren a personas que son miembros de su equipo de trabajo.

Por favor, conteste cada pregunta tan rápido como pueda de acuerdo con lo que siente en el momento que responde (no de la manera como sentía en veces anteriores, o como solía de sentir antes).

No consulte a nadie mientras responde este inventario, puede discutirlo con alguien después de que usted lo haya completado. Recuerde que el valor de este formulario se perderá si usted cambia cualquier respuesta durante o después de la discusión con otra persona.

Son necesarias sus respuestas sinceras, por favor sea franco en sus contestaciones, ya que sus respuestas serán confidenciales.

La columna de **SI** debe usarse cuando la pregunta acontece la mayoría de las veces o usualmente. La columna de **NO** debe usarse cuando la pregunta puede responderse cuando se acontece raras veces o nunca. La columna de **A VECES** debe usarse solo cuando usted definitivamente no puede responder si o no. Use esta columna lo menos posible.

Lea cuidadosamente cada pregunta. Si no puede dar la respuesta exacta a la pregunta, conteste lo mejor que pueda pero esté seguro de contestar cada pregunta. No existen respuestas correctas o equivocadas, conteste de acuerdo al modo como usted sienta en el momento presente.

Recuerde que al contestar las preguntas, estas no se refieren a los miembros de su familia.

	SI USUALMENTE	NO MUY RARAS VECES	A VECES
1.¿En la conversación surgen sus palabras de la manera como usted quisiera?	_____	_____	_____
2.¿Cuándo se le pegunta algo que no está claro pide a su interlocutor que explique lo que quiso decir?	_____	_____	_____
3.¿Cuando trata de explicar algo, las otras personas tienen la tendencia a "poner palabras en su boca", es decir, a explicar lo que usted quiere decir?	_____	_____	_____
4.¿Espera simplemente que las otras personas comprendan lo que usted trata de decir sin verificar si el mensaje fue comprendido?	_____	_____	_____
5.¿Pide siempre a la otra persona que le diga a usted cómo siente o qué piensa ella del asunto que usted le expone?	_____	_____	_____

6.¿Le es difícil expresar lo que piensa a otras personas? _____ _____ _____

7.¿En la conversación, habla de las cosas que son de interés para ambos (usted y la otra persona)? _____ _____ _____

8.¿Encuentra difícil expresar sus ideas cuando difieren de las que tienen los que lo rodean? _____ _____ _____

9.¿En la conversación, trata de ponerse en los zapatos de la otra persona (es decir, en el lugar de ella), para comprender mejor el mensaje? _____ _____ _____

10.¿En la conversación, tiene la tendencia de hablar más que la otra persona? _____ _____ _____

11.¿Está consciente de cómo su tono de voz puede afectar a los demás? _____ _____ _____

12.¿Se reprime de decir algo por temor a herir a alguien o crear un conflicto? _____ _____ _____

13.¿Le es difícil el aceptar críticas constructiva de parte de los demás? _____ _____ _____

14.¿Cuándo alguien ha herido sus sentimientos, discute el asunto con él o ella? _____ _____ _____

15.¿Pide excusas posteriormente al otro, cuando pudiera haber herido los sentimientos de él o ella? _____ _____ _____

16.¿Le incomoda que alguien pida su opinión en un equipo? _____ _____ _____

17.¿Le es difícil pensar lúcidamente cuando está enojado con alguien? _____ _____ _____

18.¿Fracasa en mostrar su desacuerdo con otros porque se siente temeroso de que ellos se enojen? _____ _____ _____

19.Cuándo surge un problema entre usted y otra persona, ¿Puede discutirlo sín enojarse? _____ _____ _____

	SI USUALMENTE	NO MUY RARAS VECES	A VECES
20.¿Está satisfecho de la manera de cómo arregla sus diferencias o conflictos con los demás?	_____	_____	_____
21.¿Se enfurruña y pone mala cara por largo tiempo cuando alguien o algo le molesta?	_____	_____	_____
22.¿Se torna muy incómodo cuando alguien le hace un cumplido?	_____	_____	_____
23.¿Se muestra confiado al interactuar con otras personas?	_____	_____	_____
24.¿Le es difícil dar cumplidos y alabanzas a los demás?	_____	_____	_____
25.¿Trata deliberadamente de ocultar, callar, disimular, reservar sus propias faltas a los demás?	_____	_____	_____
26.¿Le es fácil expresar sus puntos de vista a los demás?	_____	_____	_____
27.¿Le es difícil darse a co nocer a los demás?	_____	_____	_____

	SI USUALMENTE	NO MUY RARAS VECES	A VECES
28.¿Tiene la tendencia a dejarse llevar por la imaginación o por suposiciones, y reaccionar basado en ellas?	_____	_____	_____
29.¿En la conversación, deja que la otra persona termine de hablar antes de que usted intervenga en lo que está diciendo ella?	_____	_____	_____
30.¿Nota que se distrae fácilmente cuando está conversando con otros?	_____	_____	_____
31.¿Trata siempre de captar el significado de lo que se dice, cuando alguien está hablando?	_____	_____	_____
32.Cuándo usted habla, ¿Los otros se muestran interesados?	_____	_____	_____
33.¿En una discusión le es difícil ver las cosas desde el punto de vista de la otra persona?	_____	_____	_____

	SI USUALMENTE	NO MUY RARAS VECES	A VECES
34.En la conversación, ¿Puede notar la diferencia entre lo que una persona está diciendo, y lo que ella puede estar sintiendo?	_____	_____	_____
35.¿Le cuesta trabajo permanecer escuchando sin interrumpir a su interlocutor?	_____	_____	_____
36.Cuándo habla, ¿Se preocupa por verificar que el mensaje haya sido claro?	_____	_____	_____
37.¿Siente que los demás quisieran que usted fuera un tipo de persona diferente de lo que es?	_____	_____	_____
38.¿Comprenden los demás los sentimientos de usted?	_____	_____	_____
39.¿Le hacen comentarios los demás de que usted pretende estar siempre en lo correcto	_____	_____	_____

40.¿Admite que se equi voca cuando sabe que se equivoca sobre algo? _____ _____ _____

6.5.2 NORMAS Y CLAVES DE PUNTUACION

1.- Observar que cada pregunta tiene un valor que depende de la respuesta SI, NO, A VECES que tienen un solo valor que puede ser no mayor de 3.

2.- Sumar todas las respuestas de cada pregunta (considerar una sola respuesta para cada pregunta).

3.- Comparar el resultado de la suma en la escala y nos dará la evaluación .

PREGUNTA	SI	NO	A VECES
1.	3	0	2
2.	3	0	2
3.	0	3	1
4.	0	3	1
5.	3	0	2
6.	0	3	1
7.	3	0	2
8.	0	3	1
9.	3	0	2
10.	0	3	1
11.	3	0	2
12.	0	3	2
13.	0	3	1
14.	3	0	2
15.	3	0	2
16.	0	3	1
17.	0	3	1
18.	0	3	1
19.	3	0	2
20	3	0	2
21.	0	3	1
22.	0	3	1
23.	3	0	2
24.	0	3	1
25.	0	3	1
26.	3	0	2
27.	0	3	1
28	0	3	1
29.	3	0	2
30.	0	3	1
31.	3	0	2
32.	3	0	2
33.	0	3	1
34.	3	0	2
35.	0	3	1
36.	3	0	2
37.	0	3	1
38.	3	0	2
39.	0	3	1
40.	3	0	2

ESCALA PARA LA EVALUACIÓN

60	70	80	90	100	110	120
PESIMA	MMUAYLA	MALA	REGULAR	BUENA	MBUUYENA	EXCELENTE

TABLA NUM.1 .NORMAS Y CLAVES DE PUNTUACION

CAPITULO 7

HERRAMIENTAS DE ESTADÍSTICA

7.1 INTRODUCCIÓN

En muchos aspectos de la producción industrial se requiere ir realizando mejoras , para seguir siendo competitivas y así conservar el grado de calidad de su producto ; o simplemente para ir supervisando la calidad en la producción .Las herramientas de estadística como puede ser el diagrama de pareto el diagrama de causa y efecto se pueden aplicar a productos con defecto , asignación de horarios ,reducción de costos etc. Al aplicarse se debe considerar que cada problema se compone de otro problema menor que en ocasiones es difícil de poder resolverlos .Se necesita una base muy bien definida para tomar cualquier decisión , es por eso que es necesario aplicar las herramientas de estadística que en este caso empezamos con el diagrama de pareto y posteriormente con el de causa y efecto .

7.2 EL DIAGRAMA DE PARETO .

7.2.1 PROCEDIMIENTO PARA CONSTRUIR UN DIAGRAMA DE PARETO

1.- Determinar con precisión los tipos o aspectos que se emplean en la grafica . Por ejemplo , las graficas puede enumerar los tipos de productos defectuosos , los defectos, grupos de trabajo , artículos etc..Es necesario asegurarse de que los datos estén divididos en categorías pertinentes , si esto no se logra hacer no se podrá construir un diagrama de parteo .

2.- Decidir el periodo que va a ilustrar la grafica desde que momento a otro abarca la grafica . No existe ningún lapso definido , de modo que el periodo dependerá de la situación . Es preferible que el periodo tenga amplitud suficiente , puede ser una semana , dos semana , un mes , tres meses etc. Pero en ciertas situaciones puede ser de un día . dos días , cuatro horas etc.

Lo importante es tratar de fijar el mismo periodo para todas las graficas relacionadas entre si , con esto se facilita la comparación entre ellos .

3.- Sume las frecuencias con que se verifica cada tipo o clase en el periodo establecido .El total de cada tipo quedara indicado por la longitud de la barra .

4.- Trace los ejes horizontal y vertical en papel cuadriculado y divida el eje vertical en las unidades apropiadas (como cantidad de productos defectuosos).Para que resulte fácil leer la grafica , trate de hacer las divisiones de tal manera que cada unidad sea de 0.1, 0.2, 0.5, o 1 etc. Y escriba los números sobre las líneas de papel cuadriculado .Al fijar la posición de 9 o delas decenas , se deben emplear líneas gruesas trazadas a intervalos regulares de 10 en 10 .

5. -Debajo del eje horizontal anote el aspecto mas importante , luego el siguiente de menor importancia y así sucesivamente de modo que el tipo de defectos mas frecuente aparezca en el extremo izquierdo .Sin embargo cuando hay muchos rubros de baja frecuencia se les puede agrupar como otros en el extremo derecho .

6.- Divide las barras , la altura de las barras corresponderá el valor indicado en el eje vertical .Todas las barras deben tener el mismo ancho y cada una debe estar en contacto con la barra contigua , ya que el área representa la cantidad de productos defectuosos .

7.- Trace una línea quebrada para indicar la grafica el total acumulado de cada tipo de defecto .

8.- Titule la grafica y escriba en breve el origen de los datos en los cuales se basa .Si no hay un titulo , así no puede decir cuando se recogieron los datos , en que condiciones (método de inspección , recolección anterior o posterior a la modificación etc.),que cantidad de piezas se inspeccionaron y cual es el total de defectos y productos defectuosos , el grafico no servirá para nada. Cuando se efectué el control de calidad , el origen de los datos debe ser claro .

7.2.2 COMO UTILIZAR EL DIAGRAMA DE PARETO

Un diagrama de pareto , como ya se sabe es el primer paso para efectuar mejoras . Al efectuar mejoras debemos de considerar lo siguiente ya que es de gran importancia .

1.- Obtener la cooperación de todas las personas implicadas .

2.-Lograr un resultado considerable .

3.- Escoger una meta correcta .

Si los trabajadores tratan de lograr mejoras en forma individual pero sus esfuerzos carecen de base definida , se producirá un gran desgaste de energía que arrojará pobres resultados .

El diagrama de Pareto es muy útil para obtener la cooperación de todos loa involucrados porque de un simple vistazo permite percibir en que consiste el problema principal :las dos o tres barras mas altas son las que corresponden a la mayor parte de los problemas ; las mas pequeñas señalan causas menores .

Se considera que es mas fácil reducir a la mitad una barra alta que reducir a cero una barra corta .Si se puede reducir mas alta de la figura siguiente a la cual corresponde a la mayoría de los productos defectuosos se obtendrá un logro considerable . Si reducir a la mitad la barra alta requiere el mismo esfuerzo que hacer lo propio con una barra corta , no se tendrá ninguna duda acerca de cual deberá seleccionarse como objetivo .

Reducir a cero o a la mitad los productos defectuosos menores representados por las barras cortas exigiría esfuerzos enormes , puesto que es mas o menos inevitable que de vez en cuando aparezcan imperfecciones en los productos .

7.3 DIAGRAMA DE CAUSA EFECTO

7.3.1 PASOS GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN DIAGRAMA DE CAUSA EFECTO

Es prácticamente imposible enumerar todos los factores vinculados a los problemas de calidad en una fabrica . Un diagrama de causa y efecto es útil para ayudarnos a clasificar las causas de dispersión y organizar las relaciones mutuas .A grandes rasgos se explicara la forma en construir un diagrama de causa efecto con un ejemplo que corresponde a un análisis para corregir la oscilación durante la rotación de una máquina .

1.- Escribir la característica de la calidad (oscilación durante la rotación de la máquina)que se desea mejorar y controlar .En este caso se a determinado que la mayoría de los defectos que presentan las piezas producidas se deben a una rotación oscilante . Para eliminarla , es preciso hallar las causas .

2.- Escribir las características de calidad a la derecha , trazar una flecha gruesa de izquierda a derecha , como se ilustra en la siguiente figura.

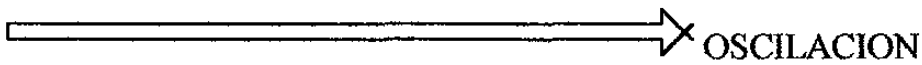


FIG.32 Procedimiento 1 D.C.E

3.- Indicar los factores mas importantes que pueden causar la oscilación trazando flechas secundarias en dirección al principal , como se muestra en la siguiente figura num.33.

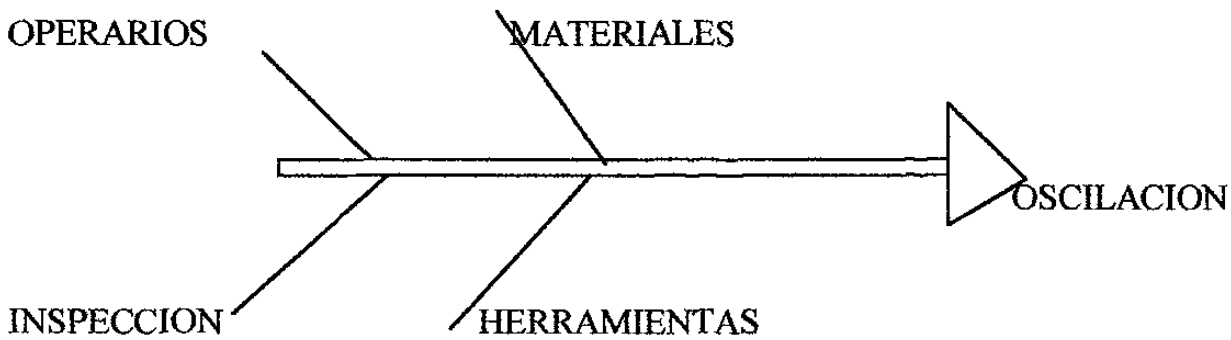


FIG.33 Procedimiento 2 D.C

Se recomienda reunir los posibles factores causales de dispersión mas generales en grupos como materias primas (materiales), equipo (maquinas o herramientas), método de trabajo (operarios)y métodos de medición (inspección). Cada grupo formara una rama .

4.- Incorporar en cada una de estas ramas los factores detallados que se puedan considerar causas .Estas formaran las ramificaciones menores .En cada una de ellas añadir factores aun mas detallados , trazando ramas cada vez mas pequeñas , ver figura 37. Si se tienen presentes los siguientes los siguientes elementos será imposible no dar con la causa del problema .

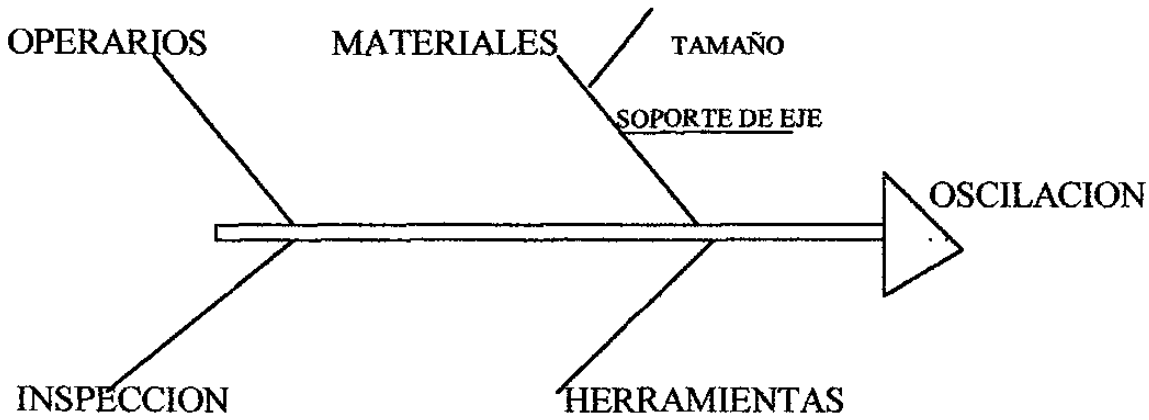


FIG.34 Procedimiento Num.3 D.C .E.

De este modo , se va ampliando el diagrama de causa y efecto hasta que contenga todas las causas de dispersión ,ver Fig.(35)

5.- Por ultimo es preciso verificar que todos los factores que pueden causar dispersión estén incluidos en el diagrama .Si lo están , y si han quedado adecuadamente ilustradas las relaciones entre causas y efectos , el diagrama esta completo

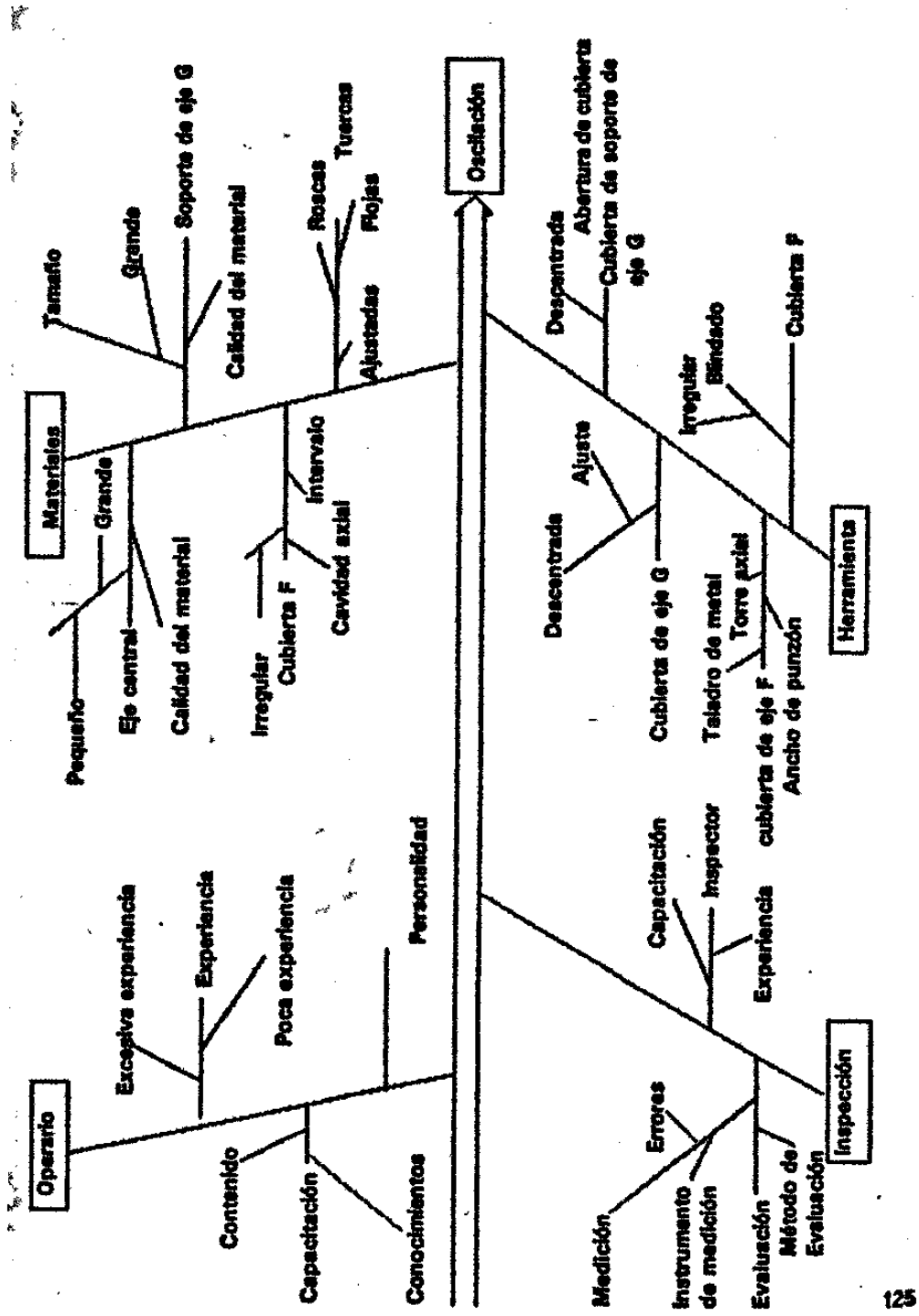


FIG.35Diagrama completo de C.E.

7.4 COMO UTILIZAR UN DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO

Los diagramas de causa y efecto se construyen para ilustrar con claridad diversas causas que afectan la calidad del producto , clasificándolas y vinculándolas entre si .

Un buen diagrama de causa y efecto es por lo tanto el que se adapta a si , buscando el factor , el diagrama lo orienta , o si no puede precisar el factor real , quiere decir que las causas consignadas en el diagrama no son las verdaderas causas de la dispersión . Entonces , reconstruya el diagrama de conformidad con los pasos que efectivamente se siguieron , Si el verdadero factor no esta escrito sobre el diagrama , no dejar de escribirlo.

Al elaborar un diagrama de causa y efecto , recabe ideas de la mayor cantidad de gente posible .Preguntar a cada uno ¿cuál es la causa de la dispersión? Y¿ que relación existe y que efecto tiene ello sobre la calidad?.Estas consultas dan lugar a que cada uno ponga su experiencia y sus técnicas ; y todos los que participen en la construcción del diagrama aprenderán algo nuevo . Incluso los que todavía no saben demasiado acerca de su trabajo pueden aprender mucho con la elaboración de un diagrama de causa y efecto o simplemente estudiando un diagrama completo . Por tal motivo se dice que un diagrama de causa y efecto es también educativo .

Una discusión no puede lograr los fines perseguidos si los participantes se apartan del tema . Cuando hay un diagrama de causa y efecto como centro de discusiones , todos saben de lo que se esta hablando y hasta donde se ha avanzado en el tratamiento del problema .Con esto se evita alejarse de la cuestión bajo examen y repetición de las reclamaciones y quejas .Así se llega mas rápidamente a la conclusión relativa a las medidas que han de adoptarse , por eso se puede decir que un diagrama de causa y efecto sirve de guía para una deliberaciones .

Cuando se produce un cambio en la calidad , es importante determinar el porcentaje de defectos , la amplitud de la dispersión etc. Pero esas cifras solo muestran lo ocurrido , sin proporcionar ninguna solución . cuando se verifican cambios de calidad , se recomienda buscar las causas ; una vez halladas las verdaderas causas se recomienda indicarlas en el diagrama de causa y efecto .

CAPITULO 8

ANÁLISIS DEL PROCESO

8.1 INTRODUCCIÓN .

Para el inicio del análisis de todo el proceso se consulto con un reporte obtenido del sistema de ACCES (Sistema de informática donde se concentran los reportes de producción) y se seleccionaron por mes indicando los principales fallas por cantidad y por defecto , también se describe la cantidad de producción total ,la cantidad rechazada y la cantidad aprobada ;este estudio se inicia en el mes de enero del 2001 y se termina en el mes de junio del mismo año .

Nota : Para que aparezcan en orden los datos, primero se considera el reporte de diciembre del 2000 para tomarlo posteriormente como referencia.

8.2 REPORTE CRONOLÓGICO DE DEFECTOS

DICIEMBRE DEL 2000

Falla	Defecto	Cantidad
1	**Terminal Doblada**	**628**
2	Terminal Inclinada	309
3	Mal Remachado	255
4	Se bota la varilla defrost	239
5	Resorte equivocado	59
6	Contacto defectuoso	40
7	Capilar dañado al enrollar	29
8	Resorte oxidado	15
9	Resorte equivocado	5
10	Carcaza dañada	3
11	Corredera doblada	1
12	Remache de contacto def.	1

Tamaño de Muestra 180000
Cantidad Rechazada 1584
Cantidad aprobada 178416

ENERO DEL 2001

Falla	Defecto	Cantidad
1	Terminal doblada	28
2	Terminal Inclinada	13
3	Resorte mal remachado	65
4	Pulsador doblado	53
5	Contacto defectuoso	47
6	Capilar dañado	20
7	Se bota la varilla defrost	16
8	Remache resorte defectuoso	12
9	Tornillo fuera de brazo	8
10	Brazo principal deforme	6
11	Resorte equivocado	3
12	Brazo principal De..	2
13	Brazo mal ensamblado	2
14	Cubierta quebrada	2
15	Carcaza dañada	1

Tamaño de Muestra 203,758
Cantidad Rechazada 659
Cantidad aprobada 203099

FEBRERO DEL 2001

1	Terminal doblada	270
2	Terminal Inclinada	79
3	Varilla con sonido	41
4	Contacto defectuoso	31
5	Brazo principal deforme	19
6	Se bota la varilla defrost	17
7	Resorte mal remachado	17
8	Capilar dañado	8
9	Carcaza dañada	9
10	Pulsador doblado	5
11	Sin corredera	1
12	Mal ensamblado	1
13	Falta de sold.en fuelle	1

Tamaño de Muestra 196351
Cantidad Rechazada 499
Cantidad aprobada 196351

MARZO DEL 2001

Falla	Defecto	Cantidad
1	Terminal inclinada	255
2	Varilla con sonido	135
3	Terminal doblada	36
4	Pulsador doblado	30
5	Brazo principal deforme	23
6	Contacto defectuoso	15
7	Mal remachado	13
8	Remache resorte defectuoso	12
9	Resorte equivocado	8
10	Ape .de cámara de presión	5
11	Capilar dañado	5
12	Carcaza dañada	4
13	No Ap. Cámara de presión	3
14	Chiu. cámara de presión	1
15	Conector dañado placa de m	1

Tamaño de Muestra 21073
Cantidad Rechazada 547
Cantidad aprobada 210526

ABRIL DEL 2001

1	Carcaza de sistema de c . dañada	524
2	Carcaza mal ensamblada	395
3	Resorte en brazo p.mal remachado	138
4	Terminal inclinada	79
5	Brazo principal mal ensamblado	59
6	Terminal doblada	48
7	Brazo equivocado	32
8	Varilla doblada	11
9	Contacto defectuoso	9
10	Capilar dañado por enrollado	8
11	Se bota varilla de defrost	3
12	Sin gas	1
13	Resorte en brazo prin. Oxidado	1
14	Cubierta dañada	1

Tamaño de Muestra 180000
Cantidad Rechazada 1309
Cantidad aprobada 178691

MAYO DEL 2001

Falla	Defecto	Cantidad
1	Terminal baja	205
2	Carcaza dañada	192
3	Terminal inclinada	173
4	Resorte mal remachado	131
5	Brazo equivocado	111
6	Varilla doblada	39
7	Carcaza mal ensamblada	36
8	Terminal dañada	25
9	Corredera doblada	24
10	Terminal doblada	18
11	Fuelle defectuoso	17
12	Brazo principal mal ensamblado	15
13	Capilar dañado por enrollado	15
14	Husillo en posición equivocada	7
15	Contacto defectuoso	6
16	Sin terminal	5
17	Tornillo mal ensamblado corredera	4

Tamaño de Muestra 200000
Cantidad Rechazada 1023
Cantidad aprobada 19897

JUNIO DEL 2001

1	Terminal inclinada	207
2	Brazo mal ensamblado	179
3	Varilla doblada	158
4	Resorte mal remachado	147
5	Terminal baja	106
6	Varilla con sonido	51
7	Remache resorte aux.defectuoso	39
8	Terminal dañada	33
9	Carcaza defectuosa	31
10	Terminal doblada	29
11	Dobles de seguridad mal	25
12	Capilar dañado por enrollado	25
13	Brazo mal ensamblado	23
14	Fuelle defectuoso	19
15	Tornillo supresor ajuste.	13

Tamaño de Muestra 190000
Cantidad Rechazada 1085
Cantidad aprobada 188915

Una vez después de analizar las fallas se observo que la de **terminal doblada** es la de mayor cantidad y se procedió a determinar cual es la causa que provoca esta falla , se utilizo el diagrama de causa y efecto ,que a continuación se describe.

8.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA A TRAVEZ DEL DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO

Para el planteamiento del problema se utiliza el diagrama de causa y efecto, primeramente se procedió a colocar la falla principal que es la de terminal doblada ya que es de mayor cantidad y posteriormente se colocaron los conceptos que están mas involucrados en forma de ramificaciones , quedando como se muestra la siguiente figura
(Num. 36) .

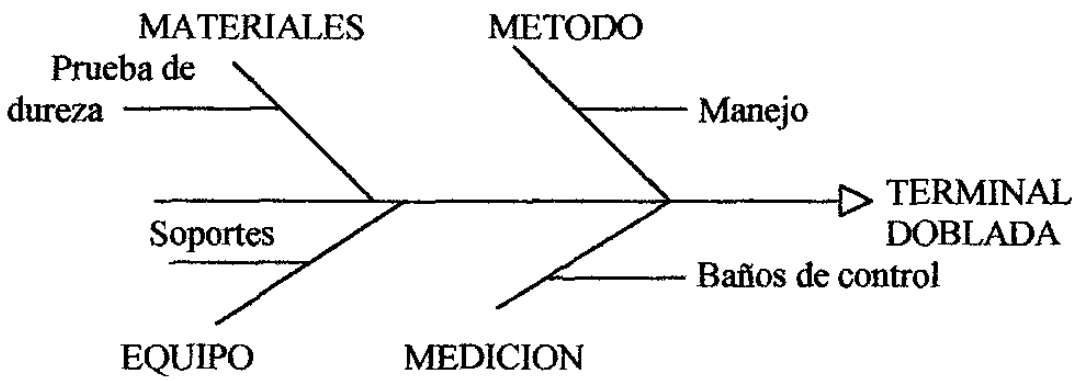


Fig.Num.36 .Planteamiento por D.C.E.

Método.

Aquí en esta característica el manejo de los termostatos , se observo que estos se arrojaban a las cajas golpeándose unos con otros lo cual provocaba que las terminales se doblaran.

Medición .

Aquí se procedió a separar los termostatos con la terminal doblada y se le realizo una evaluación llevándose estos a los baños de control y después de la prueba se observo que estos se conservaban en buenas condiciones .

Equipo.

En el área de ensamble , llenado , ajuste y empaque se observo que se caían muy a menudo los termostatos ,por no colocarlos bien en los pinos provocando esto que también se doblaran las terminales .

Materiales .

Se realizo un estudio de la dureza de las terminales de los termostatos dañados con la máquina llamada Rocwel B. Para determinar si las piezas aún estaban en las especificaciones requeridas , y se demostró que estas se conservaban en buenas condiciones .

CAPITULO 9

RESULTADOS ESTADÍSTICOS

9.1 INTRODUCCIÓN .

Después de analizar los defectos de la producción de termostatos ,estos se fueron registrando mes por mes de tal manera que utilizando el diagrama de Pareto nos dimos cuenta que tanto se logro en mejorar el producto , se analizo una falla ,como se describió anteriormente la de terminal doblada ya que si se tomaban dos o mas podría haber confusión y tal vez no se llegaría a una solución .A continuación se describen los diagramas de Pareto y posteriormente las acciones correctivas derivadas del diagrama de causa y efecto.

Cabe mencionar que se inicia con el mes de diciembre del 2000 ya que se tomara como base de referencia y se podrá hacer un comparativo ya que durante el año 2000 se tubo un promedio mensual de 274 termostatos defecto y solamente en el mes de diciembre del mismo año se mantuvo un poco arriba con 309 ,fue cuando entonces se procedió los a realizar este estudio obteniendo los siguientes resultados-.

9.2 GRAFICAS POR PARETO DE DIC.2000 HASTA JUNIO 2001

9.2.1

DIC.2000

TERMOSTATOS

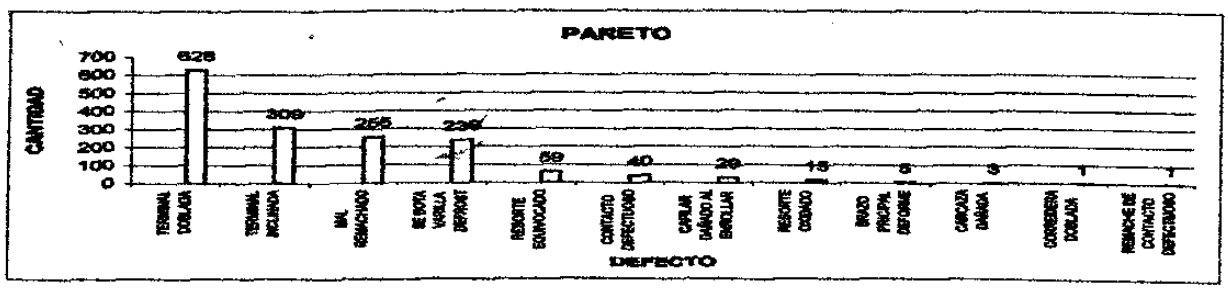
PARETO

AREA: EMPAQUE PIEZA: TERMOSTATO FECHA: DICIEMBRE 2000

FALLA	DEFECTO	CANTIDAD	% DEFECTOS	% ACUM.	
1	TERMINAL DOBLADA	628	39.65	39.650	
2	TERMINAL INCLINADA	309	19.51	59.1576	
3	MAL REMACHADO	255	16.10	75.258	
4	SE BOTA VARILLA DEFROST	239	15.09	90.344	
5	RESORTE EQUIVOCADO	59	3.72	94.069	
6	CONTACTO DEFECTUOSO	40	2.53	96.594	
7	CAPILAR DAÑADO AL ENROLLAR	29	1.83	98.425	
8	RESORTE OXIDADO	15	0.95	99.372	
9	BRAZO PRICIPAL DEFORME	5	0.32	99.689	
10	CARCAZA DAÑADA	3	0.19	99.877	
11	CORREDERA DOBLADA	1	0.06	99.940	
12	REMACHE DE CONTACTO DEFECTUOSO	1	0.06	100.004	
13			0.00	0.00	
14			0.00	0.00	
15			0.00	0.00	
16			0.00	0.00	
17			0.00	0.00	
		1584			

TAMAÑO DE MUESTRA: 180000
CANTIDAD RECHAZADA: 1584
CANTIDAD APROBADA: 178416

% DEFECTIVO MENSUAL : 0.88 %



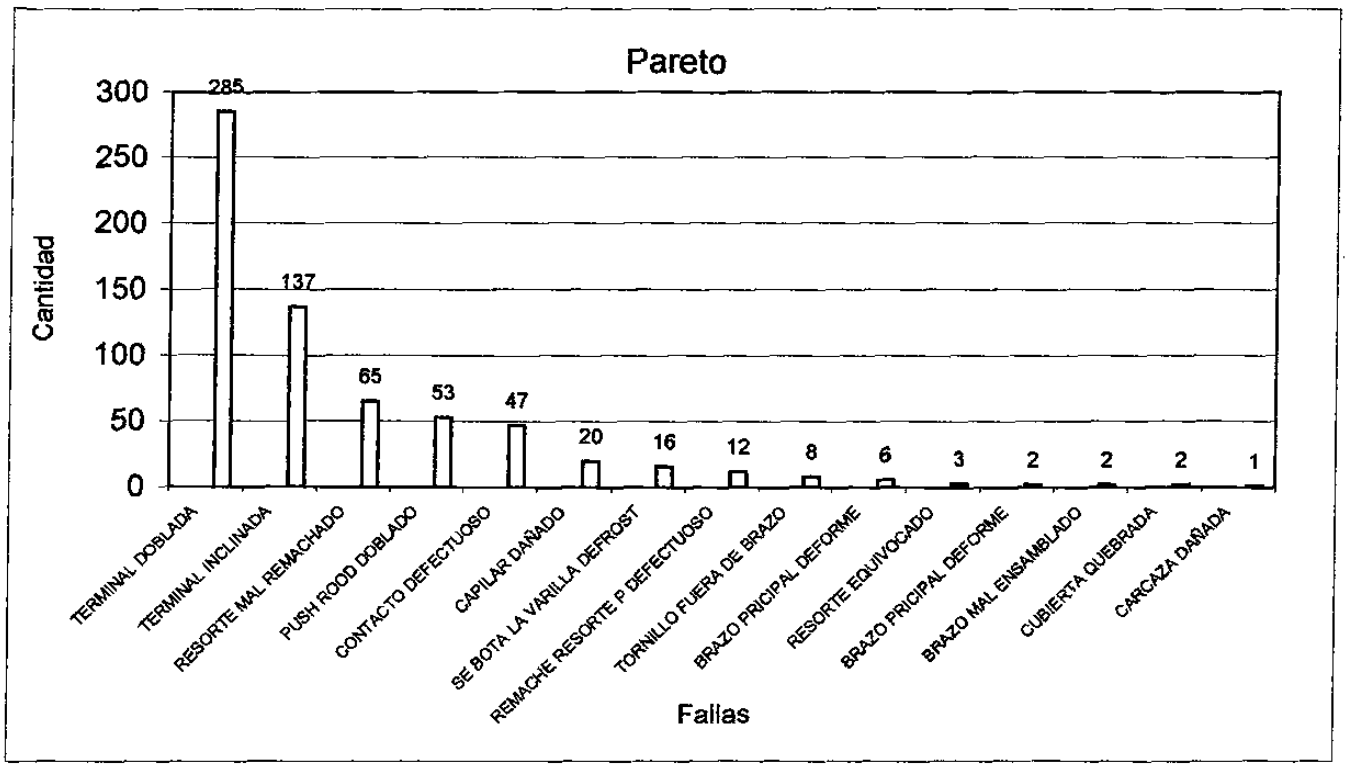
9.2.2 ENERO 2001 DIAGRAMA DE PARETO

AREA: EMPAQUE PIEZA: TERMOSTATO FECHA: ENERO 2001

FALLA	DEFECTO	CANTIDAD	% DEFECTOS	% ACUM.
1	TERMINAL DOBLADA	285	43.25	43.25
2	TERMINAL INCLINADA	137	20.79	64.04
3	RESORTE MAL REMACHADO	65	9.86	73.90
4	PUSH ROOD DOBLADO	53	8.04	81.94
5	CONTACTO DEFECTUOSO	47	7.13	89.07
6	CAPILAR DAÑADO	20	3.03	92.11
7	SE BOTA LA VARILLA DEFROST	16	2.43	94.54
8	REMACHE RESORTE P DEFECTUOSO	12	1.82	96.36
9	TORNILLO FUERA DE BRAZO	8	1.21	97.57
10	BRAZO PRICIPAL DEFORME	6	0.91	98.48
11	RESORTE EQUIVOCADO	3	0.46	98.94
12	BRAZO PRICIPAL DEFORME	2	0.30	99.24
13	BRAZO MAL ENSAMBLADO	2	0.30	99.54
14	CUBIERTA QUEBRADA	2	0.00	99.55
15	CARCAZA DAÑADA	1	0.00	100.00
		659		

TAMAÑO DE MUESTRA: 203,758
CANTIDAD RECHAZADA: 659
CANTIDAD APROBADA: 203099

% DEFECTIVO MENSUAL : 0.323



Elaboro: Ing. Artemio González Rmz

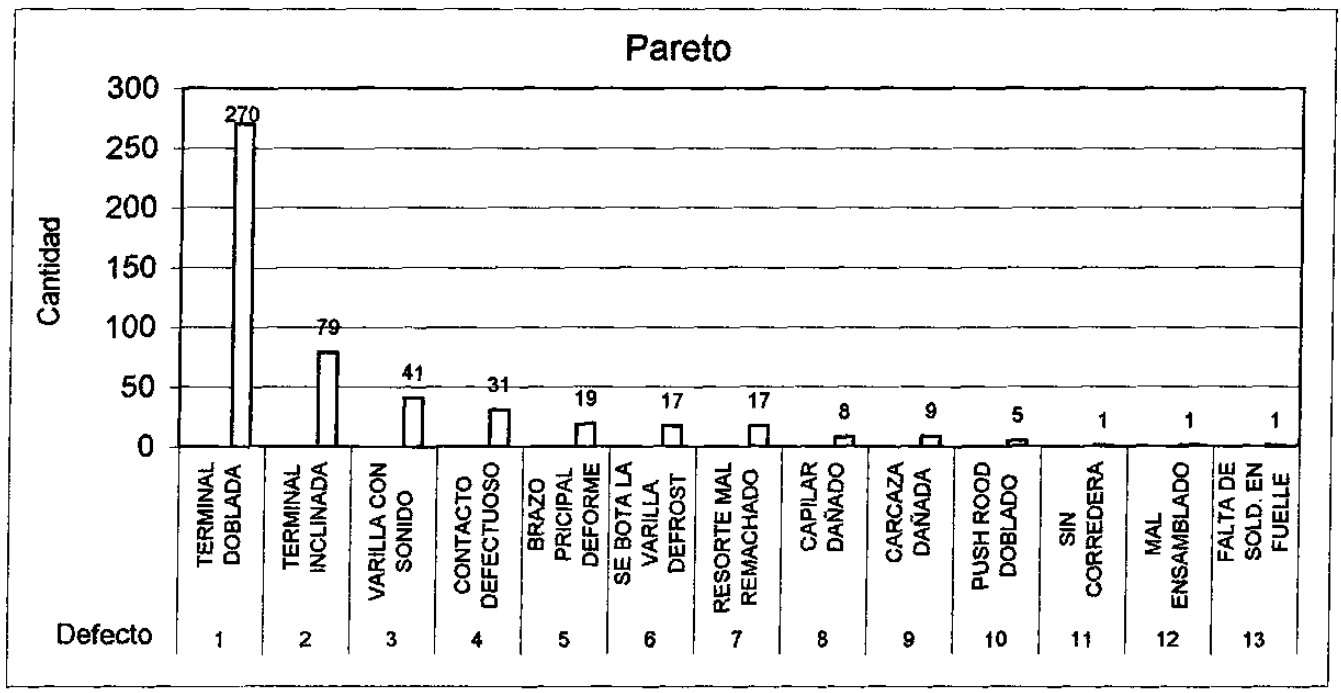
9.2.3 FEBRERO 2001 DIAGRAMA DE PARETO

AREA: EMPAQUE PIEZA: TERMOSTATO FECHA: FEBRERO 2001

FALLA	DEFECTO	CANTIDAD	% DEFECTOS	% ACUM.
1	TERMINAL DOBLADA	270	54.11	54.11
2	TERMINAL INCLINADA	79	15.83	69.94
3	VARILLA CON SONIDO	41	8.22	78.16
4	CONTACTO DEFECTUOSO	31	6.21	84.37
5	BRAZO PRICIPAL DEFORME	19	3.81	88.18
6	SE BOTA LA VARILLA DEFROST	17	3.41	91.58
7	RESORTE MAL REMACHADO	17	3.41	94.99
8	CAPILAR DAÑADO	8	1.60	96.59
9	CARCAZA DAÑADA	9	1.80	98.40
10	PUSH ROOD DOBLADO	5	1.00	99.40
11	SIN CORREDERA	1	0.20	99.60
12	MAL ENSAMBLADO	1	0.20	99.80
13	FALTA DE SOLD. EN FUELLE	1	0.20	100.00
		499		

TAMAÑO DE MUESTRA: 196351
CANTIDAD RECHAZADA: 499
CANTIDAD APROBADA: 196351

% DEFECTIVO MENSUAL : 0.2541



Elaboro: Ing. Artemio González Rmz

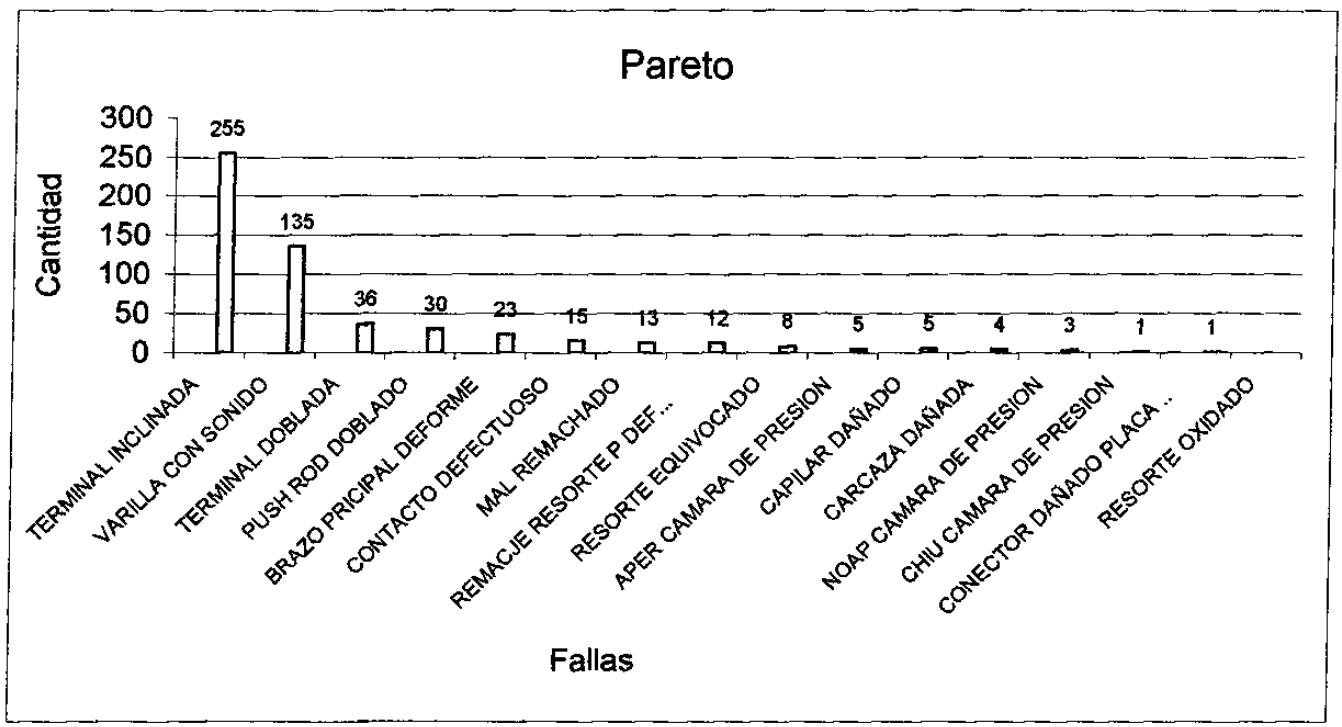
9.2.4 MARZO 2001 DIAGRAMA DE PARETO

AREA: EMPAQUE PIEZA: TERMOSTATO FECHA: MARZO 2001

FALLA	DEFECTO	CANTIDAD	% DEFECTOS	% ACUM.
1	TERMINAL INCLINADA	255	46.62	46.62
2	VARILLA CON SONIDO	135	24.68	71.30
3	TERMINAL DOBLADA	36	6.58	77.88
4	PUSH ROD DOBLADO	30	5.48	83.36
5	BRAZO PRICIPAL DEFORME	23	4.20	87.57
6	CONTACTO DEFECTUOSO	15	2.74	90.31
7	MAL REMACHADO	13	2.38	92.69
8	REMACJE RESORTE P DEFECTUOSO	12	2.19	94.88
9	RESORTE EQUIVOCADO	8	1.46	96.34
10	APER CAMARA DE PRESION	5	0.91	97.26
11	CAPILAR DAÑADO	5	0.91	98.17
12	CARCAZA DAÑADA	4	0.73	98.90
13	NOAP CAMARA DE PRESION	3	0.55	99.45
14	CHIU CAMARA DE PRESION	1	0.18	99.63
15	CONECTOR DAÑADO PLACA DE M.	1	0.18	100.00
16	RESORTE OXIDADO		0.00	
		546		

TAMAÑO DE MUESTRA: 211,073
CANTIDAD RECHAZADA: 547
CANTIDAD APROBADA: 210,526

% DEFECTIVO MENSUAL : 0.259



Elaboro: Ing. Artemio González Rmz

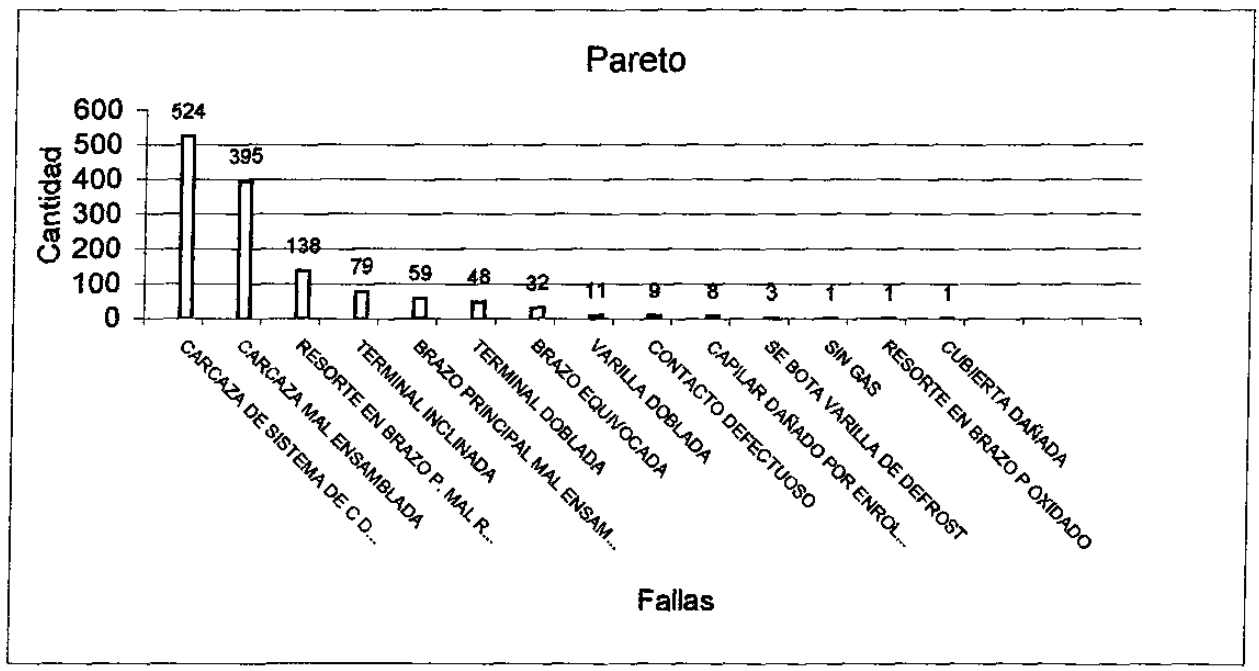
9.2.5 ABRIL 2001 DIAGRAMA DE PARETO

AREA: EMPAQUE PIEZA:TERMOSTATO FECHA: 2001 ABRIL

FALLA	DEFECTO	CANTIDAD	% DEFECTOS	% ACUM.
1	CARCAZA DE SISTEMA DE C DAÑADA	524	40.03	40.030
2	CARCAZA MAL ENSAMBLADA	395	30.18	70.206
3	RESORTE EN BRAZO P. MAL REMACHADO	138	10.54	80.748
4	TERMINAL INCLINADA	79	6.04	86.783
5	BRAZO PRINCIPAL MAL ENSAMBLADO	59	4.51	91.291
6	TERMINAL DOBLADA	48	3.67	94.957
7	BRAZO EQUIVOCADA	32	2.44	97.402
8	VARILLA DOBLADA	11	0.84	98.242
9	CONTACTO DEFECTUOSO	9	0.69	98.930
10	CAPILAR DAÑADO POR ENROLLADO	8	0.61	99.541
11	SE BOTA VARILLA DE DEFROST	3	0.23	99.770
12	SIN GAS	1	0.08	99.847
13	RESORTE EN BRAZO P OXIDADO	1	0.08	99.923
14	CUBIERTA DAÑADA	1	0.08	100.000
		1309		

TAMAÑO DE MUESTRA: 180000
CANTIDAD RECHAZADA: 1309
CANTIDAD APROBADA: 178691

% DEFECTIVO MENSUAL : 0.727



Elaboro: Ing. Artemio González Rmz

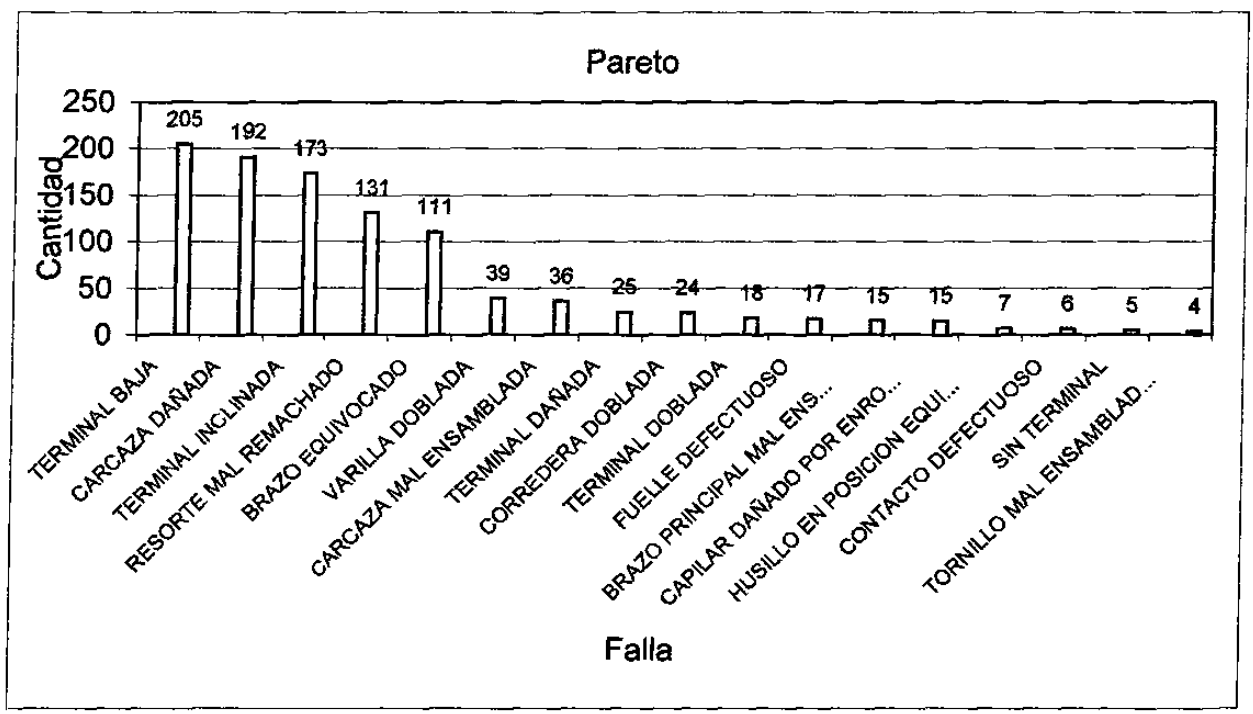
9.2.6 MAYO 2001 DIAGRAMA DE PARETO

AREA: EMPAQUE PIEZA: TERMOSTATO FECHA: 2001 MAYO

FALLA	DEFECTO	CANTIDAD	% DEFECTOS	% ACUM.
1	TERMINAL BAJA	205	20.04	20.039
2	CARCAZA DAÑADA	192	18.77	38.807
3	TERMINAL INCLINADA	173	16.91	55.718
4	RESORTE MAL REMACHADO	131	12.81	68.524
5	BRAZO EQUIVOCADO	111	10.85	79.374
6	VARILLA DOBLADA	39	3.81	83.187
7	CARCAZA MAL ENSAMBLADA	36	3.52	86.706
8	TERMINAL DAÑADA	25	2.44	89.150
9	CORREDERA DOBLADA	24	2.35	91.496
10	TERMINAL DOBLADA	18	1.76	93.255
11	FUELLE DEFECTUOSO	17	1.66	94.917
12	BRAZO PRINCIPAL MAL ENSAMBLADO	15	1.47	96.383
13	CAPILAR DAÑADO POR ENROLLADO	15	1.47	97.849
14	HUSILLO EN POSICION EQUIVOCADA	7	0.68	98.534
15	CONTACTO DEFECTUOSO	6	0.59	99.120
16	SIN TERMINAL	5	0.49	99.609
17	TORNILLO MAL ENSAMBLADO CORREDERA	4	0.39	100.000
		1023		

TAMAÑO DE MUESTRA: 200000
CANTIDAD RECHAZADA: 1023
CANTIDAD APROBADA: 198977

% DEFECTIVO MENSUAL : 0.512



Elaboro: Ing. Artemio González Rmz

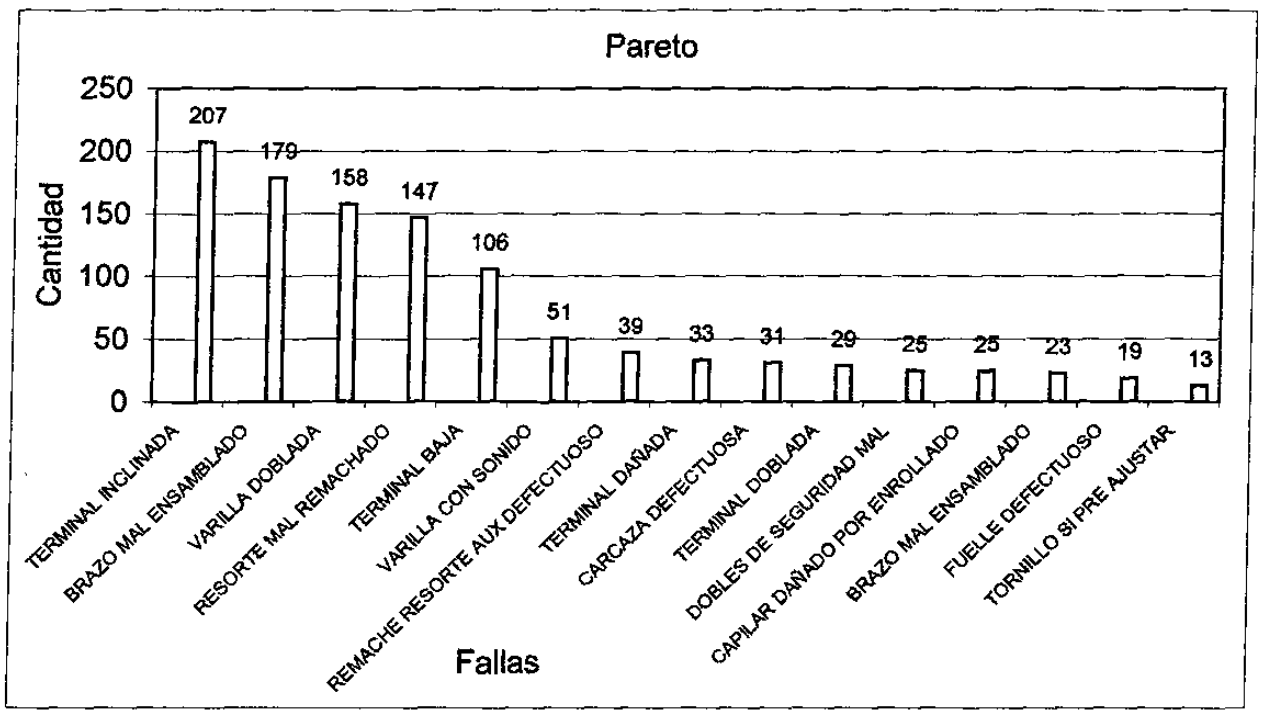
9.2.7 JUNIO 2001DIAGRAMA DE PARETO

AREA: EMPAQUE PIEZA: TERMOSTATO FECHA: 2001 JUNIO

FALLA	DEFECTO	CANTIDAD	% DEFECTOS	% ACUM.
1	TERMINAL INCLINADA	207	19.08	19.078
2	BRAZO MAL ENSAMBLADO	179	16.50	35.576
3	VARILLA DOBLADA	158	14.56	50.138
4	RESORTE MAL REMACHADO	147	13.55	63.687
5	TERMINAL BAJA	106	9.77	73.456
6	VARILLA CON SONIDO	51	4.70	78.157
7	REMACHE RESORTE AUX DEFECTUOSO	39	3.59	81.751
8	TERMINAL DAÑADA	33	3.04	84.793
9	CARCAZA DEFECTUOSA	31	2.86	87.650
10	TERMINAL DOBLADA	29	2.67	90.323
11	DOBLES DE SEGURIDAD MAL	25	2.30	92.627
12	CAPILAR DAÑADO POR ENROLLADO	25	2.30	94.931
13	BRAZO MAL ENSAMBLADO	23	2.12	97.051
14	FUELLE DEFECTUOSO	19	1.75	98.802
15	TORNILLO SI PRE AJUSTAR	13	1.20	100.000
		1085		

TAMAÑO DE MUESTRA: 190000
CANTIDAD RECHAZADA: 1085
CANTIDAD APROBADA: 188915

% DEFECTIVO MENSUAL : 0.571



Elaboro: Ing. Artemio González Rmz

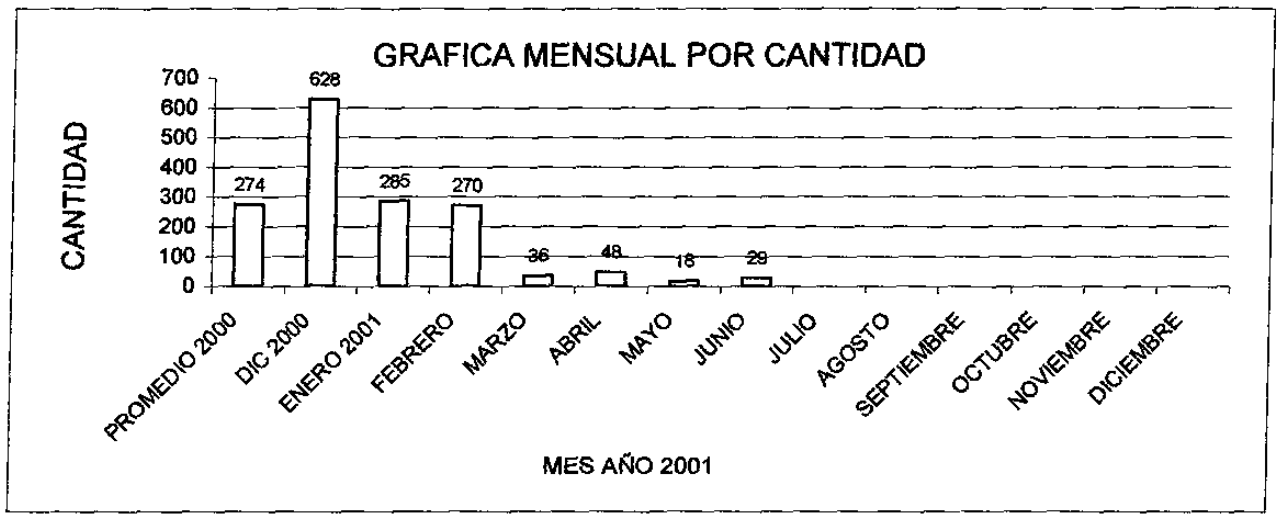
9.2.8 GRAFICA DE COMPORTAMIENO TERMINAL DOBLADA TERMONSTATOS

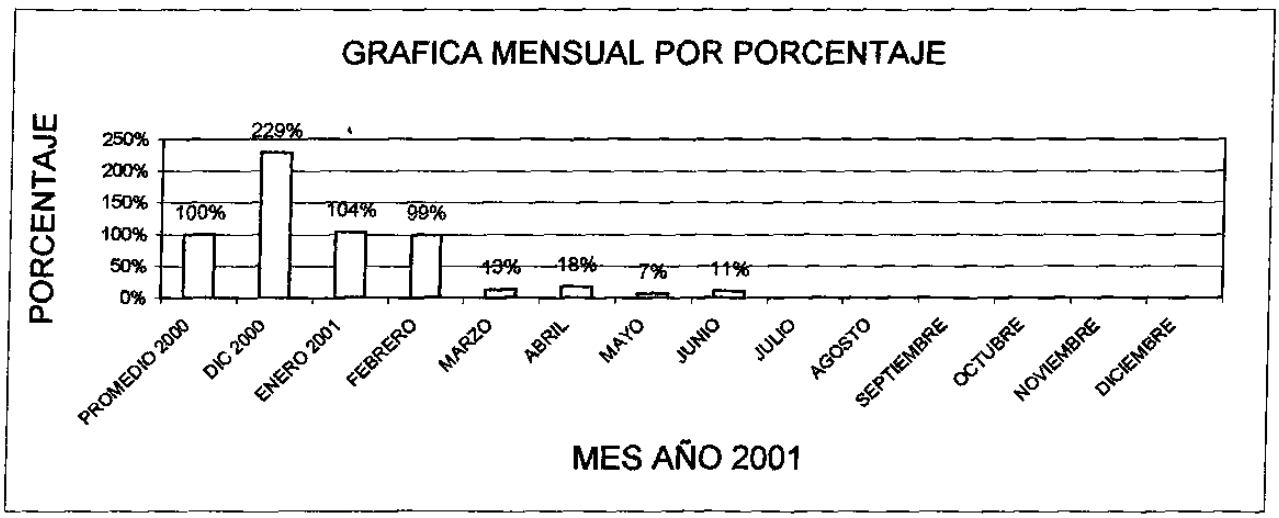
EQUIPO EMPAQUE

GRAFICA POR CANTIDAD MES	CANTIDAD
PROMEDIO 2000	274
DIC 2000	628
ENERO 2001	285
FEBRERO	270
MARZO	36
ABRIL	48
MAYO	18
JUNIO	29
JULIO	
AGOSTO	
SEPTIEMBRE	
OCTUBRE	
NOVIEMBRE	
DICIEMBRE	

GRAFICA POR PORCENTAJE MES	%
PROMEDIO 2000	100%
DIC 2000	229%
ENERO 2001	104%
FEBRERO	99%
MARZO	13%
ABRIL	18%
MAYO	7%
JUNIO	11%
JULIO	
AGOSTO	
SEPTIEMBRE	
OCTUBRE	
NOVIEMBRE	
DICIEMBRE	

TOMANDO COMO PROMEDIO LA CANTIDAD DE SCRAP DEL AÑO 2000 ,274 PIEZAS MENSUALES TERMINAL DOBLADA.





Elaboro : Ing. Artemio González Rmz

9.3 DESCRIPCIÓN DE CADA UNA DE LAS GRAFICAS .

9.3.1 DICIEMBRE DEL 2000

Aquí se observa que existe un gran porcentaje del defecto de terminal doblada con el 39.5% que equivale a 628 unidades de termostatos de un total de producción de 180000 con una cantidad rechazada de 1584y una cantidad aprobada de 178416 en la grafica se observa lógicamente la barra mas elevada a este defecto le sigue la de terminal inclinada ,mal remachado y así sucesivamente. E l porcentaje de defecto es de .88 .

9.3.2 ENERO DEL 2001.

En este mes se observa que persiste el defecto de terminal doblada con una cantidad mayor de 265 unidades con un porcentaje de 285de un total de termostatos producidos de 203758con una cantidad rechazada de 659, resultando una cantidad aprobada de 203099, el porcentaje de defecto bajo en comparación del mes anterior a .323. En la grafica se observa también que es la mas elevada , le sigue terminal inclinada en segundo lugar y resorte mal remachado en tercero y así sucesivamente.

9.3.3 FEBRERO DEL 2001.

Aquí se muestra que sigue predominando el defecto de terminal doblada con una cantidad de 270 termostatos de una cantidad producida de 196351 con 499de rechazos y por lo tanto una cantidad de 196351 ,el porcentaje defectivo mensual es de .2541. En la grafica se sigue observando que predomina la barra de este defecto como la mas alta , le sigue aún la terminal inclinada en segundo lugar en tercer lugar la de varilla con ruido y así sucesivamente .

9.3.4 MARZO DEL 2001 .

Durante este sigue predominando el defecto de terminal doblada con una cantidad de 255 de un tamaño muestra de 211073 , con una cantidad rechazada de 547 y quedando 210526 con aprobación ,el porcentaje de defecto es de 0 . 259.En la grafica se observa la barra mas alta con este defecto le sigue la de varilla con sonido en segundo lugar y la de terminal doblada pasa al tercer lugar y así sucesivamente se observan las demás fallas .

9.3.5 ABRIL DEL 2001.

Aquí ya se observa que el defecto de terminal doblada pasa al sexto lugar predominando otros defectos la de carcaza de sistema con daño le sigue carcaza mal

ensamblada y así Sucesivamente con los demás defectos , lógicamente se observa que la barra de Este defecto de carcaza de sistema con daño es la mas alta después le siguen hacia abajo las demás barras del resto de defectos , En este mes es cuando se empezaron a aplicar las acciones correctivas con mas empeño logrando bajar con gran proporción el defecto el defecto de terminal doblada .

9.3.6MAYO DEL 2001.

Aquí también se observa que el defecto de terminal doblada no esta en primer lugar ,pasa al décimo predomina en este mes otro defecto, la terminal baja con 205 le sigue la carcaza dañada con 192 y así sucesivamente los demás defectos .Lógicamente la barra mas alta es la de este defecto de terminal baja le siguen los demás defectos notándose muy claramente .Sigue habiendo muy pocas unidades de termostatos con el defecto de terminal doblada ya que se continua con las acciones correctivas ya implantadas .

9.3.7 JUNIO DEL 2001

Se observa que el defecto de terminal doblada sube al tercer lugar con una cantidad de 158, predomina la de terminal inclinada con 207. En las barras se observa la de mayor altura la de terminal inclinada le sigue la de brazo mal ensamblado y así sucesivamente los demás defectos . En este mes se nota que no siembre la mano de obra resulta muy efectiva y puede variar y tomar en cuenta otros factores como la organización . ausentismo ,rotación de personal etc .Todo esto nos puede llevar a una baja de producción y por lo tanto baja la calidad es por eso que debemos de ser constantes en todos los aspectos para lograr una mejora continua y lograr hacer las cosas bien y siempre.

9.3.8 GRAFICAS DE COMPORTAMIENTO, TERMINAL DOBLADA .

Considerando el promedio del año 2000 que fue de 274 unidades de desperdicio que equivale al 100 , se realizaron ambas graficas una mensual por cantidad y otra también mensual por porcentaje ,en ambas se observa que en el mes de diciembre fue la mas alta y fue disminuyendo hasta quedar con 29 unidades con defecto que equivale a un once porciento. Considerando el promedio del año 2000 se

tenia un desperdicio de 3288 unidades ,comparando esta cantidad con la del mes de junio se tendría un desperdicio de 384 unidades, que viene siendo una cantidad despreciable . Es por eso que nadamas se considero hasta el mes de junio. Se puede seguir con este mismo estudio pero con otro defecto.

9.4 ACCIONES CORRECTIVAS .

Tomando como referencia el diagrama de causa y efecto se tuvieron como un acuerdo entre los departamentos involucrados los siguientes puntos

9.4.1 Método.

Se llego a un acuerdo con el personal de ensamble de no acumular los termostatos en cajas ,que estos se lograran colocar en líneas para que no sufrieran daños y así de esta manera evitar que se doblaran las terminales y también evitar otro defecto que pudiera sufrir el termostato .

9.4.2 Medición.

Se desdoblo manualmente la terminal a cada uno y se les llevo a realizar una evaluación , la cual fue positiva y se llego a la conclusión de que a todos los termostatos se les desdoblara la terminal y se mandaran a la cámara de presión para verificar por ultimo las condiciones de este y de ahí se pasaran a empacar .

9.4.3 Equipo.

Por autorización del gerente se colocaron tapetes plásticos en cada una de las áreas ya mencionadas en los puntos clave ,ya que con esto si se lograba caer un termostato no sufriera ningún daño .

9.4.4 Materiales .

A los termostatos con defecto después de hacerle la corrección se sometieron a l estudio de dureza para determinar si se encontraban en las condiciones optimas ,

con esto se logro demostrar que si se encontraban bien, por lo tanto se lograban rescatar estos termostatos que se consideraban ya como desperdicio.

9.5 MEJORAS .

De las observaciones que se realizaron y se llevaron a cabo fueron las siguientes .

*Se colocaron charolas de diferentes colores en las maquinas para ir distinguiendo el material de producción.

Rojo.- Desperdicio.
Azul.-Material en proceso "bueno".
Amarillo.- Material con defecto(tal vez se puede rescatar).

*Cambiar el sistema de descarga de nitrógeno liquido ya que el que el anterior era inseguro y podía provocar accidentes .

CAPITULO 10

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

10.1 INTRODUCCIÓN.

Al principio de la elaboración de esta tesis fue agradable ya que al relacionarse con el personal de esta empresa fueron muy amables desde el Gerente, Supervisores y Operadores ,en cada uno de ellos se sintió el apoyo. Como por ejemplo para obtener la información del sistema de Access que fue de gran utilidad , el permitirme entrar a las instalaciones a observar el funcionamiento de las maquinas, el asistir a las juntas de trabajo etc. Todo esto me ayudo a terminar este trabajo.

10.2 CONCLUSIONES .

Resumiendo los resultados que se obtuvieron al realizar esta tesis, estos se escriben a continuación.

*Se logro el objetivo principal de reducir hasta un 10% el desperdicio de termostatos en 6 meses.

* Se logro concientizar a los operadores sobre la calidad total .

*Los operadores conocieron mas afondo lo que es el termostato.

*Se logro trabajar en equipo.

*Un ambiente de trabajo mas agradable .

*Un estimulo económico para todos los operadores .

10.3 RECOMENDACIONES .

Esta empresa tiene todo muy bien establecido desde su organización de trabajo hasta lo que es la seguridad ,aún así por razones desconocidas a algunos operadores se les escapan algunas reglas de y se realizaron las siguientes recomendaciones .

*Hacer que los operadores del baño de ajuste utilicen lentes de seguridad ya que están muy cerca de sustancias químicas .

*Colocar extractores mas bajos en los baños de ajuste ya que manejan también ciertos gases que son perjudiciales para la salud(Actualmente ya los tienen pero considero que deben de estar mas bajos o deben de ser mas potentes).

*Mantener mas limpia el área de trabajo ya que algunos operadores tiran los accesorios accidentalmente y pueden provocar accidentes de trabajo.

*Que el espacio donde están los pinos (accesorios donde colocan los termostatos durante y al final del proceso) este mas despejado .

*Colocar extinguidores contra incendio mas a la vista .

*Capacitación a los supervisores sobre primeros auxilios .

BIBLIOGRAFÍA

AUTOR	TITULO	EDITORIAL	AÑO
Arias Galicia, Fernando	Administración de Recursos Humanos.	Trillas	Méx. 1996
Campanella, Jack	Fundamentos de los costos de la Calidad. Lineamientos y Práctica.	Mc GrawHill	Méx.1997
Danfoss	Termostatos para refrigeradores Y congeladores	Danfoss	Dinamarca, 1999
Kume, Hitoshi	Herramientas Estadísticas Básicas para el Mejoramiento de la Calidad.	Norma	Colombia,1992
Singh Soin, Sarv	Control de Calidad total	Graw Hill	Mex.1999

LISTADO DE FIGURAS

NUM. FIG.	TITULO	PAGINA
1	Termostatos para Refrigeración	6
2	Diagrama de Conexión para termostato normal	7
3	Estructura física de termostato normal	8
4	Diagrama de conexión de contacto auxiliar	9
5	Estructura física de contacto auxiliar	10
6	Diagrama de conexión con contacto inversor	10
7	Estructura física de contacto inversor	11
8	Diagrama de conexión con contacto de señal	11
9	Estructura física de contacto de señal	12
10	Diagrama de conexión de contacto serie	13
11	Diagrama de conexión con superfunción de husillo	13
12	Construcción del termostato	15
13	Tubo capilar como sensor	16
14	Tubo capilar como termostato de ambiente	17
15	Accesorios de termostato	19
16	Remachado	20
17	Ensamble	21

18	Enrollado	22
19	Aplicación de soldadura	23
20	Colocación del resorte principal	24
21	Colocación de corredera	24
22	Colocación del conector	25
23	Ensamble total	25
24	Llenado de gas	26
25	Modelo de la cultura organizacional	29
26	Esquema de cambio organizacional	30
27	Forma para registrar quejas de los clientes	39
28	Forma para realizar una acción correctiva	40
29	Formato de acción correctiva	43
30	Criterios de la calidad	48
31	Elementos de la comunicación	53
32	Procedimiento Num.1 Diagrama de causa y efecto	70
33	Procedimiento Num,2 Diagrama de causa y efecto	70
34	Procedimiento Num.3 Diagrama de causa y efecto	71
35	Procedimiento completo ,Diagrama de causa y efecto	72
36	Planteamiento por el diagrama de causa y efecto	78

LISTADO DE TABLAS

NUM.	DESCRIPCIÓN	PAG.
1	Normas y claves de puntuación	66

LISTADO DE GRÁFICAS

NUM.GRAFICA	TITULO	PAGINA
1	Funcionamiento de termostato normal	8
2	Funcionamiento de termostato con Cont. Auxiliar	10
3	Funcionamiento de termostato con contacto de señal	12
4	Por Diagrama de Pareto.P diciembre 2000	80
5	Por Diagrama de Pareto Enero 2001	81
6	Por Diagrama de Pareto Febrero 2001	82
7	Por Diagrama de Pareto Marzo 2001	83
8	Por Diagrama de Pareto Abril 2001	84
9	Por Diagrama de Pareto Mayo 2001	85
10	Por Diagrama de Pareto Junio 2001	86
11	Comportamiento ,terminal doblada por Diagrama de Pareto.	87

GLOSARIO

1 . DEFECTOS.- Incumplimientos de un requisito de uso intencionado o de una expectativa razonable. Incluyendo lo concerniente a seguridad .

2 .ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.- Las responsabilidades autoridades y relaciones configuradas de acuerdo a una estructura a través de la cual una organización desempeña sus funciones .

3. INSPECCION.- Una actividad tal como la medición ,comprobación, prueba o comparación de una o mas características de un elemento y confrontar los resultados con los requisitos especializados.

4. MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD.- Son las acciones tomadas en toda la organización, para incrementar la efectividad y la eficiencia de las actividades y los procesos a fin de prever beneficios adicionales tanto para la organización como para sus clientes.

5. PROCESO.-Conjunto interrelacionado de recursos y actividades que transforman elementos de entrada en elementos de salida ,tales recursos pueden ser : Personal, Finanzas ,Equipo, Técnicas , Instalaciones y Métodos .

6. RETRABAJO.- Acción tomada sobre un producto no conforme a fin de que cumpla con los requisitos especializados.

7. SEGURIDAD.- Estado en la cual el riesgo de daños personales o materiales, esta limitado a un nivel aceptable .

RESUMEN AUTOBIOGRAFICO

Ing. Artemio González Ramírez , nacido el 20 de octubre de 1957 en la CD. de Nueva Rosita Coahuila .Egresado de la carrera de Ing. En Electrónica y Comunicaciones en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León en la generación 1978 a 1983. Titulado en 1985.

En 1984 inicie como catedrático en el C B T I S 74 impartiendo materias del área Electrónica hasta 1986,posteriormente en ese mismo año también como catedrático en los CONALEP de CD. Guadalupe y en Santa Catarina N.L. impartiendo materias del área. de Electrónica y Electricidad Industrial durante un periodo de tres años.

En Agosto de 1988 como catedrático en la Preparatoria Num.16 de la U.A.N.L. impartiendo materias en el área Electricidad Industrial y de Bachillerato General en el área de Matemáticas .Actualmente trabajo en esta dependencia como maestro de tiempo completo y Coordinador de la carrera de Electricidad Industrial .