



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA

“MANUAL DE CONTROL DE
CALIDAD EN LA
FABRICACION DE
RETENES METALICOS”

TRABAJO MONOGRAFICO

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO QUIMICO

PRESENTA

CARLOS ANDRADE LOPEZ



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

CONTENIDO

CAPITULO I

INTRODUCCION

- I.1 *Manual de control de calidad*
- I.2 *Calidad*
- I.3 *Control*
- I.4 *Control de calidad*

CAPITULO II

MARCO HISTORICO

CAPITULO III

ORGANIZACION

- III.1 *Perfil de puestos*
- III.1.1 *Gerente de control de calidad*
- III.1.1.1 *Funciones generales*
- III.1.1.2 *Responsabilidades principales*
- III.1.1.2 A *Sus responsabilidades en la dirección*
- III.1.1.2 B *Responsabilidades funcionales*
- III.1.1.2 C *Autoridad y reserva para tomar decisiones*
- III.1.1.2 D *Valoración*
- III.1.2 *Supervisor de control de calidad en proceso*
- III.1.2.1 *Funciones generales*
- III.1.2.2 *Características del supervisor*
- III.1.2.3 *Funciones específicas*
- III.1.3 *Supervisor de laboratorio de control de calidad*
- III.1.3.2 *Funciones generales*
- III.1.3.3 *Características*
- III.1.4 *Ingenieros*
- III.1.4.1 *Funciones generales*

- III.1.4.2 Características
- III.1.4.3 Funciones específicas
- III.1.4.4 Tipos de inspectores
- III.1.5 Analista de laboratorio de control de calidad
- III.2 Carta de relaciones de funciones
- III.3 Ubicación del departamento de control de calidad
- III.3.1 Consta de:
- III.3.2 Mantenimiento

CAPITULO IV

ANALISIS DE COSTO DE CALIDAD

- IV.1 Costos de calidad
- IV.2 Definiciones relativas al costo de la calidad
 - IV.2.A Costos de prevención
 - IV.2.B Costos de evaluación
 - IV.2.C Costos debido a fallas internas
 - IV.2.D Costos por fallas externas
- IV.3 Como obtener los costos de calidad
- IV.4 Metas de costo de calidad
- IV.5 Aplicación de los costos de calidad

CAPITULO V

SELECCION Y MUESTREO

- V.1 Muestreo de aceptación
- V.2 Historia de muestreo de aceptación
- V.3 Tipos de muestreo
 - V.3.1 Muestreo simple
 - V.3.2 Muestreo doble
 - V.3.3 Muestreo múltiple
 - V.3.3 Muestreo estándar (MIL-STD-105 D)

- V.4 *Tablas y procedimientos*
- V.4.1 *Decisiones*
- V.5 *Clasificación de defectos*
- V.6 *Aplicaciones*

CAPITULO VI

MATERIA PRIMA

- VI.1 *Control de material adquirido*
- VI.2 *Organización*
- VI.2 a *Laboratorio de la planta de control de calidad*
- VI.2 b *Departamento de control de calidad*
- VI.2 c *Departamento de compras*
- VI.2 d *Departamento de control de proceso*
- VI.3 *Modelo de procedimiento para el control de material adquirido, dentro del plan del sistema de calidad*
- VI.4 *Control de calidad*

CAPITULO VII

APLICACION DEL CONTROL DE CALIDAD EN EL PROCESO DE MANUFACTURA

- VII.1 *Recepción de materia prima ZI-1*
- VII.1.1 *Inspección-pruebas-de materia prima*
- VII.1.1 a *Lámina y alambre*
- VII.1.1 b *Productos Químicos -resinas - kules*
- VII.1.1 c *Papel u fieltro*
- VII.1.1 d *Vaqueta*
- VII.1.1 e *Material de presentación y embalaje*
- VII.1.2 *Materias primas aprobadas por control de calidad*

- VII.1.2 a *Etiquetas y registros*
- VII.2. *Preparación de mezclas de hule 21:2*
- VII.2.1 *Rutina*
- VII.3 *Troquelado de la Lámina 21:3*
- VII.3.1 *Rutina*
- VII.3.2 *Fosfatizado*
- VII.3.3 *Cementado y pintado*
- VII.4 *Resortes 21:4*
- VII.5 *Vaqueta 2:5*
- VII.6 *Remaches 21:6*
- VII.7 *Vulcanizado 21:7*
- VII.8 *Acabado de corte de labio 21:8*
- VII.9 *Línea de ensamble 21:9*

CAPITULO VIII

PRODUCTO TERMINADO

- VIII.1 *Mediciones -inspección*
- VIII.2 *Area de empaque*

CAPITULO IX

SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

- IX.1 *La salud*
- IX.2 *Repercusión*
- IX.3 *Definición*
- IX.4 *Factores del medio que ejerce acción sobre el funcionamiento normal del organismo*
- IX.4 a *Químicos*
- IX.4 b *Físicos*
- IX.4 c *Biológicos*
- IX.4 d *De fuerza de trabajo*
- IX.4 e *Psicológicos*
- IX.V *La seguridad industrial*

- IX.VI *Medidas preventivas*
IX.VII *Medidas preventivas en los fecales*
industriales

CAPITULO X

CONCLUSIONES

CAPITULO XI

SUGERENCIAS

CAPITULO XII

GLOSARIO Y ANEXOS

CAPITULO XIII

BIBLIOGRAFIA

P R Ó L O G O

El propósito de este trabajo, es presentar un amplio panorama sobre el CONTROL DE LA CALIDAD en todos sus aspectos, de una manera especial, para la fabricación de refenes metálicos.

El objetivo principal, que me hace escribir este tipo de información es que sirva como guía, no sólo para empresas metal mecánicas, sino también para personas de diferentes áreas afines a la ingeniería, diseño, producción, compras, ventas, mecánica, etc., e simplemente a gente que tenga bajo sus ordenes a personal.

Es necesario que existan este tipo de manuales o trabajos de información, que orienten sobre todo a los profesionistas recién egresados de las escuelas de estudio superiores, como a personas que cambien de área de trabajo.

La exposición aquí descrita nos hace partir de la base humanista a la parte técnica, pasando por las diferentes áreas administrativas a la técnica industrial.

Preparé este trabajo para la persona que lo consulte un enfoque no profundo, pero sí conciso, dado en un lenguaje entendible.

Ne se pretende hacer un instructivo, que deba seguirse al pie de la letra, sino más de presentar mis experiencias al momento de encontrar el ambiente industrial.

CAPITULO I

INTRODUCCION

La elaboración de artículos y servicios asume una -- gran responsabilidad, tanto en el costo como en la calidad de lo que se esta produciendo.

Es por esto imprescindible que toda industria metal - mecánica o de otra área común diseño, pruebe y produzca formas de control de calidad.

Porque es una gran responsabilidad de las compañías - metal mecánica que sus productos registren y contengan los parámetros de control de calidad, para poder reproducirse y den su máximo efecto de calidad en el mercado.

Generalmente todo proceso se rige por una determinada guía, rutinaria, la cual se le denomina en el medio industrial como manual de proceso.

I.1. MANUAL DE CONTROL DE CALIDAD

Trataremos de definir cuales son las funciones de un manual de control de calidad.

"Un manual sirve para un número de propósitos y debe ser designado así para servir a todos éstos, no sólo a uno o dos, se entiende que el manual nos sirve para":

1. Como una base de referencia: como es de los supervisores, inspectores y procedimientos. Así como los que usan como aquellos que usan el manual saben hacer el mejor trabajo si entienden las razones de sus actos, tal como el manual este provee estas razones.

2. Probar a los inspectores, supervisores o usuarios que los procedimientos han sido planeados y hechos siempre "antes de que usted le viera lo debe pensar primero".

3. Como un libro de consulta o entrenamiento usado por el personal del departamento de control de calidad, en el cual se indican el trabajo diario por dicho manual. Aunque debamos aclarar este tipo de entrenamiento se debe extender también a otras diferentes áreas.

4. Nos servirá como un precedente para futuras decisiones: ya que un manual incluye un número de estadísticas pasadas, así como una descripción de aparatos o estadísticas de calidad. Métodos actuales, etc., sobre esto en lo que se refiere a que se está haciendo en la planta.

5. Continuidad en las operaciones: La carencia de un manual nos indica pérdida de tiempo, cambio en la práctica operacional, errores costosos. etc.

6. Un manual nos ayuda a estabilizar la práctica y dirigir operaciones basadas en leyes o en personas.

7. Nos sirve como base de consulta para aquellas personas que tratan de mejorar su eficiencia.

8. Nos da un conocimiento, suficiente y práctica, de como realizar mejor las cosas.

1.2 CALIDAD

Ahora bien, en la vida actual como es muy común por los medios de comunicación existentes a menudo del control de calidad de uno o más productos del mercado, en todos los casos evalúan calidad, desde cómo es, visto, pasado, calidad.

En realidad sabemos ¿ que es la Calidad ?

Calidad: de un producto puede por lo tanto definirse como la resultante de una combinación de características de ingeniería de fabricación determinadas por el grado de satisfacción que el producto proporciona al consumidor durante su uso.

En el uso común, calidad " lo mejor " industrialmente quiere decir " Mejor dentro de ciertas condiciones del consumidor " .

DENTRO DE ESTAS CONDICIONES SON IMPORTANTES

1. El uso a que el producto se destina.
2. El precio de venta.

A su vez, estas dos condiciones se reflejan en otras cinco:

1. Las especificaciones dimensionales operativas de las características.
2. La vida y los objetivos de la confiabilidad.
3. Los costos de ingeniería y la fabricación.
4. Las condiciones bajo las cuales el producto es elaborado.
5. Los objetivos de instalación y mantenimiento.

Para hacer más práctica la definición simplificaremos:

En la música se refiere a un determinado grupo de componentes armónicos de un sonido.

En el contexto social, puede referirse a un estrato - de la élite.

Podrá ser el sabor o el tamaño de una manzana.

La textura de una tela o un conjunto de característi- cas de algo.

En la industria, ese algo es un producto, una de las mercancías o servicios que se producen para su venta.

1.3 CONTROL

Pues bien y ¿ qué es el control ?

El control: es todo lo referente a la actividad diseñada para cambiar una condición actual o para hacer que permanezca inalterable.

En la terminología industrial, el acto de delegar responsabilidad y autoridad es una directiva, liberándola en esta forma de detalles innecesarios, pero conservando los medios para asegurarse de que los resultados serán satisfactorios, se le llama CONTROL.

El procedimiento seguido para alcanzar la meta de calidad industrial es, por lo tanto, denominado control de calidad y los procedimientos para lograr metas semejantes en la producción y en los costes se denominan, a su vez, control de producción y control de costes.

1.4 CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad es un conjunto de esfuerzos -- efectivos, de diferentes grupos de una organización para la integración del desarrollo, del mantenimiento o de la superación de la calidad de un producto, con el fin de hacer posible, fabricación y servicios, a la satisfacción del consumidor y al nivel más económico.

El control de calidad se basa principalmente en cuatro etapas que son las siguientes:

1. Establecimiento de estándares:

determinación de estándares para los costes de la calidad, para el funcionamiento y para la confiabilidad de producto.

2. Estimación de conformidad:

comparación de la concordancia entre el producto ma--

manufacturado y los estándares.

3. Ejercer acción cuando sea necesario:

aplicar la corrección necesaria cuando se rebasan los estándares.

4. Hacer planes para mejoramiento:

desarrollar un esfuerzo continuado para mejorar los estándares de costos, del comportamiento y la confiabilidad del producto.

CAPITULO II

MARCO HISTORICO

Hablar de la historia de control de calidad nos remota indudablemente a los primeros esfuerzos de producción del género humano.

Así comprenderemos que un producto que cumpliera con todos los requisitos debió haber sido motivo de orgullo para -- quien lo fabricara y sin duda alguna un desaliente si este no -- fuera de esa manera.

Durante la edad media, la costumbre que en aquel entonces se hizo popular fue la de marcar detenidamente a los -- productos.

Interés que mantuvo una muy buena reputación asociada, con la MARCA.

La revolución industrial, como ya sabemos trajo consigo un sin número de cambios en la vida del ser humano; Estos -- no podrían pasar desapercibidos en el control de calidad; Este movimiento industrial conllevó a la sistematización de la industria y en especialización de áreas de trabajo.

Cuando hablamos de la especialización, esto nos puede dar por resultado una mayor cantidad de producción a partir de un número dado de horas-hombre, e inclusive, es posible hacerlo - sin sacrificar la calidad; aún así, con la distribución del trabajo, la calidad generalmente se ve afectada; dado es el caso - de una persona que trabaja durante un largo tiempo sobre una - parte del producto tiende a perder la identidad de lo que está realizando. Así que una manera para motivar al personal es haciendo partícipe de otras áreas del desarrollo de un determinado producto, el sentirá orgullo de haber participado en su elaboración.

Una de las primeras soluciones al problema de controlar la calidad fue inspeccionar el producto después de fabricarlo. La inspección final es aún una etapa necesaria de casi todos los programas de control de calidad. Sin embargo, es obvio que la calidad no la podemos ver en el interior de un producto; cualquiera que sea la calidad interna ésta se ha estado logrando a lo largo de todo un proceso de producción, área por área, apegados a los estándares deseados.

Nuevamente podremos decir " antes que nada, los rechazados no debieron haberse producido ". Para evitar este tipo de anomalías es por eso que se controla la calidad durante el proceso, por lo tanto el control de calidad enfoca cada vez más al exámen de los procesos diseñados para la elaboración de - -

un determinado producto y así determinaremos que la inspección es el principal medio para la recopilación de datos de control de calidad.

El control de calidad estadístico cuyas siglas nos las representan por las letras C.C.E. Comenzó en el año de 1924 y fue Walter A. Shewhart de los laboratorios de la compañía de Teléfonos Bell, quien inició la técnica de hacer lotes estadísticos en gráficas especiales, de una manera que contribuyeran al control de calidad. Posteriormente en esa misma época, los señores H.F. Dodge y H. G. Romig. También de la misma compañía comienzan a trabajar sobre las tablas de Dodge-Romig, con el objetivo de publicarlas dando a éstas la función de tablas de control de inspección de muestras de aceptación. A pesar de haber sido comprobada la efectividad de control de calidad estadística, no fue aceptada de inmediato como se esperaba.

Durante la segunda guerra mundial, ante el problema de la gran cantidad de desecho de material bélico, se empieza a organizar cursos para el personal de las industrias básicas, por la Oficina de Investigación y Desarrollo de la Producción del Comité de Guerra y para la Oficina de Educación de los Estados Unidos de Norte América, con el fin de disminuir la gran cantidad de desechos; además de que las exigencias del gobierno requerían una gran cantidad de material de calidad relativamente elevada, esto hizo inevitable el empleo de nuevos métodos ya --

que se disponía de un número de personas que cursaban esta técnica.

Fue así como el *implantamiento* de este método, acabó por unificar los contradictorios planes de muestreo y disminuir el ejército de inspectores cuyos juicios causaban enormes pérdidas. Al finalizar la guerra, el C.C.E. estaba destinado a convertirse en un medio establecido de control industrial.

Cuyos efectos de control de calidad descubría rápidamente los errores de producción y calidad, los cuales eran fácilmente localizados, por eso la industria lo consideró un instrumento cuyo campo de aplicación era amplio y fundamental, -- considerando que con la información obtenida se localizaba la fase o el departamento en donde estaba el error y esto hacía -- que se procediera a corregirlo de inmediato, en lugar de esperar la queja o la crítica de la dependencia o del público que la consumía evitándose así un descrédito para su compañía e *in* creando un crédito que le retribuiría en el futuro.

En el año de 1944 apareció la revista *Industrial Quality Control* debido a la necesidad de los industriales y científicos de comunicarse los intereses que para ellos era necesidad el control de calidad. En consecuencia ya una vez conocidos los beneficios obtenidos, aparecen en el año de 1946 la -- *American Society for Quality Control* cuyas siglas son A.S.Q.C.

hoy en día existen asociaciones de este tipo de numerosos países del mundo.

MANUFACTURAS METALICAS E.R.A.

————— ORGANIGRAMA GENERAL DE PLANTA

————— ORGANIGRAMA GERENCIA CONTROL DE CALIDAD

————— DIAGRAMAS , RESORTES , VAQUETA , TROQUELADO Y VULCANIZADO

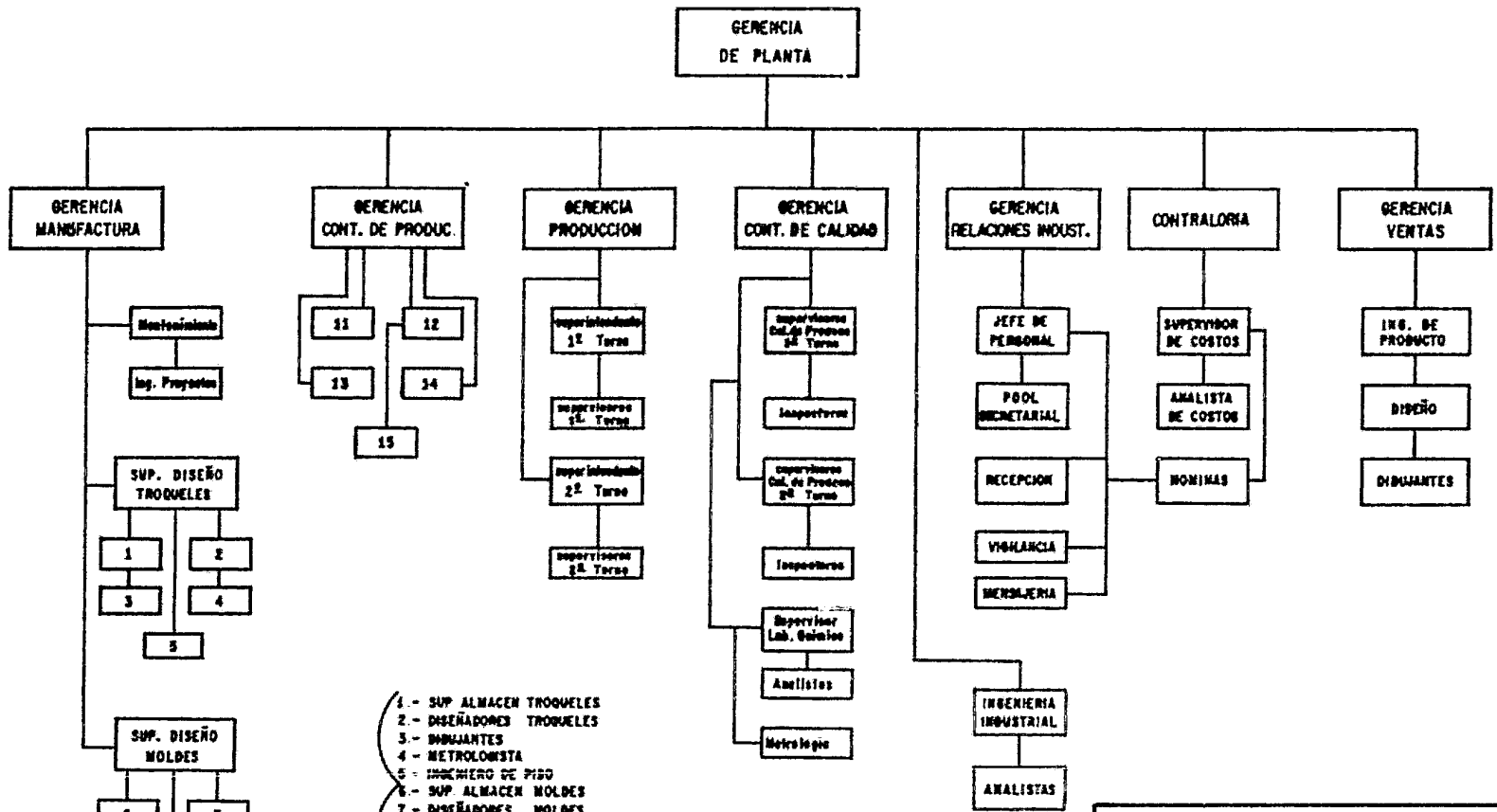
————— PROCESOS DE CALIDAD DE TROQUELADO Y VAQUETA

FACULTAD DE QUIMICA U.N.A.M.

— TESIS PROFESIONAL —

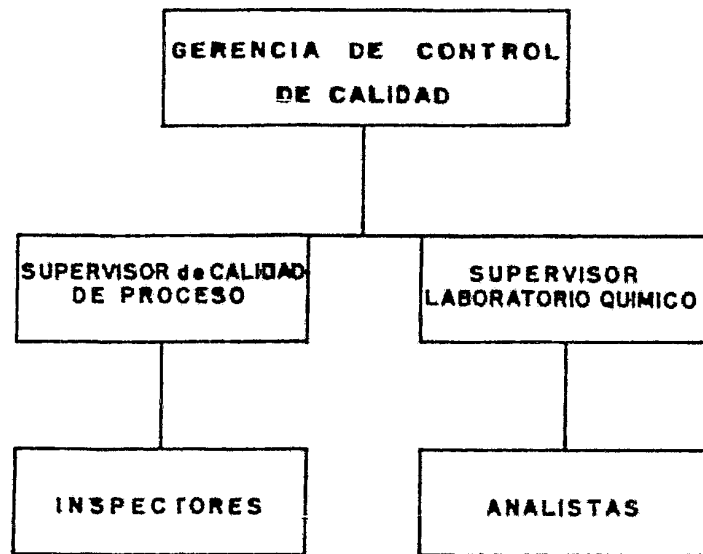
CARLOS ANDRADE LOPEZ

1983



- 1.- SUP ALMACEN TROQUELES
- 2.- DISEÑADORES TROQUELES
- 3.- DIBUJANTES
- 4.- METROLOGISTA
- 5.- INGENIERO DE PISO
- 6.- SUP ALMACEN MOLDES
- 7.- DISEÑADORES MOLDES
- 8.- SUP ALMACEN CAVIDADES
- 9.- DIBUJANTES
- 10.- INGENIERO DE PISO
- 11.- ANALISTAS
- 12.- PROGRAMADORES
- 13.- SUP ALMACEN MATERIA PRIMA
- 14.- COMPRAS
- 15.- VERIFICADOR

FACULTAD DE QUIMICA U.N.A.M.
 CONTROL DE CALIDAD
 ORGANIGRAMA GENERAL
 MANUFACTURAS METALICAS E.R.A.
 TESIS PROFESIONAL
 CARLOS ANDRADE LOPEZ 1983



FACULTAD DE QUIMICA U.N.A.M.	
CONTROL DE CALIDAD	
ORGANIGRAMA DEL DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD	
TESIS PROFESIONAL	
CARLOS ANDRADE LOPEZ	1985

CAPITULO III ORGANIZACION

En toda la empresa que se dedica a la elaboración de un producto tiene la necesidad de contar con un personal capacitado que se haga cargo de la calidad de los productos.

El departamento de control de calidad, es un grupo de personas especializadas que hacen posible la seguridad de que el producto final posee las características de identidad, pureza, potencia, seguridad, uniformidad, eficiencia y estabilidad, dentro de los límites establecidos conforme a los estándares legales y los propios de la compañía.

III.1 PERFIL DE PUESTOS

III.1.1 GERENTE DE CONTROL DE CALIDAD

Escolaridad; Ing. Químico, Ing. Industrial, Ing. Mecánico o su equivalente.

Reporta a; gerente de planta.

III.1.1 FUNCIONES GENERALES:

El gerente de control de calidad desempeña funciones - directivas y es responsable del grupo encargado del control.

Integra las funciones de las diversas secciones que -- formen el sistema que se encarga de dar satisfacción a las necesidades de la clientela con el menor costo posible. Con este - fin asumirá las responsabilidades que la calidad requiere y que habrán sido definidas adecuadamente.

III.1.1.1.2 RESPONSABILIDADES PRINCIPALES

Dentro de los límites aprobados, por la empresa respecto a los programas, puesto y procedimientos, él es responsable- y tiene autoridad para cumplir con los deberes; aunque puede delegar algunas porciones tanto de responsabilidad como de autoridad, pero esto no implica que no sea el único responsable de -- los resultados que se obtengan.

III.1.1.2.A RESPONSABILIDADES EN LA DIRECCION

El gerente de control de calidad, es responsable de la dirección ejercida sobre todos los elementos que componen el departamento de control de calidad y actuará en todo y cada uno - de los trabajos como director de ellos.

A.1. PLANTEAMIENTO

a. *Estará informado y procurará que lo estén también sus superiores, de los objetivos, de la política, de los planes y de los presupuestos de la compañía.*

b. *Desarrollará el programa de control de calidad de la compañía en el que estará incluidos, la política, los objetivos, los planes, organizaciones, procedimientos y evaluaciones, así como la documentación y distribución para promover el concepto de control de calidad.*

A.2. ORGANIZACION

a. *Forjar una estructuración sólida para la ejecución de las actividades de los componentes del control de calidad, - en todas sus fases.*

b. *Establecer subfunciones en los componentes del control y dotarlas con personal capacitado, delegando la autoridad y las responsabilidades necesarias para asegurar su funcionamiento.*

c. *Instruir, aconsejar y revisar los trabajos de las unidades y de sus órganos.*

A.3. INTEGRACION

a. *Cuidar de una utilización sistemática de los recursos de la compañía para que el logro de los objetivos resulte efectivo y económico.*

b. *Hacer que las personas que forman las unidades conozcan sus responsabilidades, su jerarquía y los límites de su autoridad, promoviendo unidades de esfuerzo para el bien común.*

A.4. ESTIMACION

a. *Establecer estándares para medir el rendimiento de las cabezas de las unidades, sub-unidades y algún otro personal competente del control de calidad, a fin de informar acerca de un proceso.*

b. *Analizar y evaluar el progreso del componente de acuerdo con estatutos establecidos y tomar medidas de acción que sean necesarias para progresar.*

III.1.1.2.B RESPONSABILIDADES FUNCIONALES

El gerente de control de calidad contribuirá con sus propios conocimientos y trabajando por medio de los que a él se reportan.

B.1. Formulará la política, los planes, programas, estándares y técnicas necesarias para llevar a efecto los objetivos de los componentes del control de calidad y mediante su aprobación, hacer que se cumplan tales políticas, planes y programas.

B.2. Suministrará facilidades y el equipo necesario para la inspección, pruebas y estimación de la calidad de los productos de la compañía, así como para la conservación del equipo.

B.3. Proporcionará y hará que se distribuyan entre el personal que sea más conveniente, programas tendientes a la promoción del espíritu de la calidad y alentará al personal del control de calidad a que participe en cursos de capacitación para que se encuentren informados de los procedimientos de control de calidad.

B.4. Mantendrá contacto en el mercado, para conocer de manera más detalladamente las funciones que el producto va a desempeñar para poder satisfacer al consumidor.

B.5. Tendrá contacto con los ingenieros y discutirá con ellos los asuntos de calidad desde el inicio del diseño del producto.

B.6. Conservará contacto con el departamento de ventas,

para estar seguro de que los productos estan de acuerdo con las especificaciones impuestas por las compañías.

B.7. Establecerá coordinación con el departamento de contabilidad para que los costos sean fácilmente analizados y controlados.

III.1.1.2.C. VALORACION

En esta parte valoraremos al gerente de control de calidad, de acuerdo con el total desempeño de sus funciones y de las interpretaciones que hace de ellas. Podrá no delegar ninguna porción de su responsabilidad. La mayor eficiencia de un gerente de control de calidad puede estimarse por el grado o extensión dentro de la cual su equipo realiza las siguientes medidas:

D.1. Calidad de su dirección en todas las áreas de acción del grupo de control de calidad.

D.2. Calidad y oportunidad en sus decisiones y actuaciones en todos los casos de responsabilidad.

D.3. Calidad de sus acciones propias y de las acciones que componen su grupo y que pertenecen a él directamente.

D.4. El logro de los objetivos y descarga de sus responsabilidades, según el nivel y la tendencia indicados en los puntos siguientes:

a. El control de calidad de los materiales por recibir, partes ó piezas completas, comparándolas con las especificaciones ingenieriles.

b. Acción correctiva, motivada por las quejas debidas al material pobre ó mano de obra deficiente.

c. Equipo idóneo y facultades para desempeñar las funciones de control de calidad.

d. Proceso idóneo de medidas que sirvan para suministrar los informes necesarios para controlar el proceso de los trabajos de talleres.

e. Oportunidad en la transmisión de información a las unidades de la organización con fines correctivos.

f. Especial cuidado en el diagnóstico de las dificultades con que tropiezo la calidad u análisis u de las causas que la motivan.

g. Índices de medidas ó estimación de la calidad del -

producto, el cual se refleja al llegar el producto a manos del consumidor.

h. Comparación de los costos de calidad en el presupuesto relativo.

i. Verificación de reducciones en los costos y de pérdidas en la manufactura.

j. Seguridad e Higiene del personal, tomando en consideración la frecuencia y la severidad de accidentes en diversos departamentos.

k. Juicio de la moral de los empleados tomada como base las quejas, faltas de asistencia, ausencias de los trabajadores y pérdidas de horas manuales de trabajo debido a pases.

l. Efectividad de la promoción del plan sucursal y de otros planes de beneficio de los empleados, en comparación con la participación de los empleados en los planes de bienestar.

m. Utilización efectiva de los recursos, habilidades y equipo indicados por el trabajo producido, en comparación con los estándares predestinados.

III.1.2 SUPERVISOR DE CONTROL DE CALIDAD EN PROCESO

Especialidad: Ing. Química, Ing. Industrial, Ing. Mecánica, ó su equivalente.

Reporta a: El gerente de control de calidad.

III.1.2.1 FUNCIONES GENERALES

El supervisor es la persona que tiene la responsabilidad de trabajar con un grupo de personas sobre las que dispone de autoridad, con el objeto de alcanzar la máxima eficiencia del esfuerzo conjunto para la realización de una tarea.

Además de dirigir y controlar el trabajo de otros, frecuentemente los objetivos de la organización del personal y del empleado entran en conflicto y en la mayoría de los casos la solución depende solo del supervisor. En estas ocasiones él es el eslabón entre los empleados y la empresa y su posición lo llevará a ser una parte clave en la organización de la compañía.

III.2.3 CARACTERISTICAS DEL SUPERVISOR

Expertos en la materia han presentado un sin número de factores, sin embargo en esta ocasión describiremos las características principales en el orden que aparece. El orden es -

en relación a su importancia:

1. *Conocimiento del trabajo:* Conocer y dominar todas las fases del trabajo bajo su dirección.
2. *Imparcialidad:* no mostrar favoritismo ó tener hacia algún subordinado, debe ser firme, pero justo.
3. *Debe ser sociable y agradable:* con esto se gana - el respeto y la cooperación de todos, se mantendrá bien informado de los acontecimientos que ocurran en la compañía.
4. *Debe ser buen jefe:* el debe "ser buen jefe" no un dictador, debemos tener conciencia que el trabajo es producto - de equipo y expresar "hagamos esto" "hicimos esto". en vez de - "hagan esto" ó el "yo lo hice".
5. *Debe tener personalidad:* esto comprende otras características tales como: agradable, sociable, etc. que en suma son esenciales para tener éxito en cualquier clase de empresa.
6. *Honestez:* debe ser honrado no sólo consigo mismo, sino también con sus superiores y subordinados. Siendo honesto - enfrentará cada decisión y tomará la acción que considere mejor para todos.

7. *Respeto*: debe respetar y ser respetado por sus subordinados mediante la comprensión mutua.

8. *Sinceridad*: este punto es uno de más valiosos que debe tener y dominar el Supervisor. La hipocresía no debe, ni tiene lugar en este puesto, ya que si no es sincero, perderá rápidamente el respeto y confianza de parte de sus subordinados.

9. *Comprensión*: debe comprender los sentimientos, -- pensamientos, palabras, acciones, etc. de cada uno de sus subordinados, Esto lo lleva a la comprensión mutua.

10. *Carácter*: se deben tener principios que dicten la moral del supervisor, que deben poseer suficiente entereza de carácter para defender lo que crea correcto y condenar lo erróneo.

11. *Afiliación por el trabajo*: la satisfacción o insatisfacción del supervisor se transmite a sus subordinados, los resultados se notarán inmediatamente en la calidad de trabajo.

12. *Progresista*: para tener éxito en el trabajo debe mantenerse al día sobre los nuevos adelantos, relativos a sus operaciones y estar listo para tratar nuevas ideas o métodos.

13. *Crítica constructiva*: al criticar, debe hacerlo -

con discreción y sugerir alternativas para encontrar el remedio.

14. *Buen humor*: el buen humor ayuda en muchas ocasiones y es indispensable para hacer frente al trabajo con optimismo.

15. *Atención*: se debe escuchar, con paciencia necesaria las quejas, solicitudes, críticas, etc. ya que el desahogarse con el jefe produce muchas veces estupendos resultados en los subordinados.

III.1.2.3 FUNCIONES ESPECIFICAS

Una vez ya vistas las características del supervisor nos será más fácil comprender en que consisten, sus funciones:

1. Establecer el clima de las relaciones humanas a nivel departamental de la compañía.

2. Da forma a las actividades que impulsan a los empleados a tener éxito.

3. Interpreta y aplica las normas de la compañía, las especificaciones y órdenes de trabajo.

4. Capacita y adiestra a los nuevos empleados y da instrucciones a los antiguos para que trabajen con seguridad y eficiencia.
5. Asesora u aplica las normas específicas de los estándares con los cuales se requiere la calidad del producto.
6. Planea los trabajos de inspección y pruebas de -- tal manera que no retrase los programas de fabricación.
7. Toma disposiciones necesarias para obtener buena-calidad en los productos o los servicios que están bajo su responsabilidad.
8. Ayuda a resolver los problemas de manufactura - - brindando asesoría técnica para la comprensión de los estándares de calidad del proceso, en la evaluación de capacidad de calidad, en proceso y conservación de ésta calidad durante la producción.
9. Supervisa, que los productos enviados a los consumidores llenen las especificaciones establecidas.
10. Investiga las causas por las cuales los materia--les no coinciden con los estándares establecidos.

11. Revisa que los resultados de las pruebas ó inspecciones obtenidas se conserven en un registro que pueda servir para corregirle los errores encontrados.

12. Supervisa a sus inspectores durante todo el proceso de manufactura, desde materia prima hasta producto terminado.

13. Sugiere ó recomienda acciones del personal como ascensos, transferencias, aumentos de salarios y despidos.

"Una buena supervisión de control de calidad se refleja siempre en una mejor empresa, repercutiendo en el bienestar del personal".

III.1.3 SUPERVISOR DE LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

Escolaridad: Ing. Químico

Reporta a: gerente de control de calidad.

III.1.3.1 FUNCIONES GENERALES

El supervisor de laboratorio químico de control de calidad, tiene sus funciones administrativas parecidas al supervisor de proceso, en el área técnica, su función corresponde a la supervisión de materia prima u parte del proceso de manufac-

tura y a la ejecución de pruebas cualitativas y cuantitativas, - que se requieren durante la fabricación de nuestro producto -- analíticamente.

III.1.3.2 CARACTERISTICAS

El supervisor de laboratorio de control de calidad, re quiere características similares al supervisor de proceso.

III.1.4 INSPECTORES

Escolaridad: Técnico ó personal capacitado.

Reporta: Supervisor de proceso.

III.1.4.1 FUNCIONES GENERALES

Los inspectores en general forman una parte principal-básica de la calidad del producto y del departamento de control de calidad, podríamos decir que sin una buena inspección de pre ducto, nunca habrá un buen control de calidad en cualesquiera - que sea la compañía productora.

III.1.4.2 CARACTERISTICAS

1. Debe ser conocedor del área de trabajo.

2. *Debe tener carácter, don de mando.*
3. *Poseer dinamismo de trabajo.*
4. *Conocimiento de políticas de la empresa.*
5. *Conocer los reglamentos de higiene y seguridad.*
6. *Implantar métodos de control de calidad por la --
práctica obtenida.*
7. *Debe ser organizado.*
8. *Debe tener relaciones humanas.*
9. *Observador.*
10. *Constructor.*

III.1.4.3 FUNCIONES ESPECIFICAS

1. *La principal función de un inspector de control de calidad es detectar en el momento conciso de la falta de --
C.C., de algún elemento en el proceso del producto ó en la re--
cepción de materia prima. Así como de él depende si un compo--
nente ó material de materia prima se aprueba para seguir el pro*

ceso de producción.

"Es más productivo tirar un componente ó materia prima, que un producto final, en estado de mala calidad"

2. Aplicar los estándares de control de calidad de acuerdo al producto terminado.

3. Tomar decisiones de acuerdo al conocimiento adquirido.

4. Señalar con cordura y cierta limitación, el error en la producción, no repararlo solo.

5. Llenar las hojas de datos para llevar una mejor estadística de control de calidad.

6. Patrullar constantemente, pues la calidad depende de un buen patrullaje.

7. Construir adecuadamente gráficas que sirvan al departamento de control de calidad.

"El mejor control de calidad que pueda existir, es el patrullaje de inspección y muestreo en toda industria".

III.1.1.4.4 TIPOS DE INSPECTORES

A. Inspector de material de acondicionamiento

Escolaridad: Técnico o personal capacitado.

Reportara: Supervisores de proceso.

FUNCION: Verificar que se cumplan concienzudamente las normas de control de calidad de acuerdo a los estándares establecidos por la compañía, dependiendo del producto deseado.

C. Inspector de Metrología

Escolaridad: Técnico metrologista, personal capacitado o equivalente

Reporta a: Supervisor de proceso

FUNCION: Certifica bajo normas establecidas la veracidad de los componentes de las máquinas y herramientas que se utilizan durante el proceso del producto, tomando en consideración que una pieza en mal estado de alguna máquina puede influir en la mala calidad del producto ya mencionado.

III.1.5 ANALISTA DE LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

Escolaridad: Químico analista metalúrgico, técnico 6 - equivalente.

Reporta a: Supervisor de control de calidad.

FUNCION: Realiza las pruebas necesarias para la comprobación verídica de calidad, tanto en la materia prima, como en el análisis del producto en áreas determinadas.

III.2 CARTA DE RELACIONES DE FUNCIONES

Aún así se ha hecho notar que los programas de control de calidad requieren la identificación de las responsabilidades de todos los empleados de las compañías, en lo referente a las tareas de control de calidad. En la fig. No. III.1 se muestran las conexiones entre esas responsabilidades y es de gran utilidad para analizar, identificar y establecer las responsabilidades de los componentes de una compañía en conexión con la calidad de sus productos.

III.3 UBICACION DEL DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD

El departamento debe estar situado en el área de proceso del producto principalmente en la planta para tener un mayor acceso a las diferentes zonas de inspección.

El departamento de control de calidad debe contar con diferentes cubículos y departamento tales como:

- 1. Gerencia de control de calidad.*
- 2. Cábiculo de supervisores.*
- 3. Salón de pláticas para inspectores.*
- 4. Laboratorio de pruebas de control de calidad.*
- 5. Laboratorio de pruebas de rendimiento.*
- 6. Museo de Muestras.*

III.3.2 MANTENIMIENTO

Su conocimiento implica tener el material y refacciones del equipo de trabajo necesario para evitar la interrupción del trabajo por falta de material, teniendo repuestos ó información con la consabida pérdida.

Carta De Relacion De Funciones

(aplicado a calidad del producto)

CLAVE:

- r = Responsable
- r' = Responsabilidad delegada
- d = Debe contribuir
- p = Puede contribuir
- i = Sera informado

AREAS DE RESPONSABILIDAD	gerente general	finanzas	ventas y mercado	Ing. de producto	gerente de Producción	Planeación	compras	almacén	control de calidad	sup. de control de c.	ins. de control de c.	laboratorio de c.c	Ing. de manufactura	analisis de c.c
DET. LAS NECESIDADES DEL COMPRADOR	p	r											p	
INVESTIGACION DEL PRODUCTO	i	r	r	p					p	d		i		i
DISEÑO DEL NUEVO PRODUCTO		d	r	p		p			d	i	i	i		d
ESTABLECER NIVELES DE CALIDAD	r		d	d	i				r	d	i	i	d	i
ESTABLECER ESP. DEL PRODUCTO			p	r		p			r	d	i	i	d	i
PRODUCIR PRODUCTO DENTRO DE ESP.			p	p	r				d	p		p	p	
CAPACIDAD DE PRODUCCION	i	i		r	d								d	
CALIFICAR LA CALIDAD DE PROVEDORES				p	i		p	r	p	p	r			r
PLANEAR EL SIST. DE CALIDAD	r	d	p			i		r	r	d	r	d		
PLANEAR PROCEDIMIENTOS DE INSP. Y PRUEBAS				p			i	r	r	d	r	i	r	
DISEÑAR EQUIPO DE INSP. Y PRUEBAS.			d	i				r	d	d	d	d	i	r
ESTABLECER INFORMACION DE CALIDAD		d	d	i	i			r	r	i	r			r
RECER. Y ALMACEN DE MAT. PRIMA Y MAT. DE EMP.				d	i			d	d	r	d			d
ANALISIS DE MATERIA PRIMA					i		i	r	r	p	r			r
SURCIDO DE MAT. PRIMA Y MAT. DE EMP.				i				i	i	d	p			p
MANTENER EL EQUIPO EN BUEN EDO.				i				i	i	p	p	r		p
SUR. LA CALIDAD DURANTE EL PROCESO			i	i				r	r	r	d			p
ESTIMAR LA CALIDAD DURANTE EL PROCESO				i				r	r	r	p			p
ANALISIS DE PRODUCTO EN PROCESO Y P. T.				i				r	r	r	r			r
INSP. DEL PRODUCTO FINAL			i	i				r	r	r	r			r
COMPILAR LOS COSTOS DE CALIDAD	r		i					d	d		i	i		
ANALIZAR LOS COSTOS DE CALIDAD	p		i					d	d		i	i		
COLECCIONAR DATOS DE QUEJAS		r	i					i	i		i	i		
ANALIZAR LAS QUEJAS		i	i					r	r				i	
OBTENER ACCION CORRECTIVA		p		r				r	r	d	d	d	d	d

fig. III.1

CAPITULO IV
ANALISIS DE COSTOS DE CALIDAD

Las empresas que producen un producto para el consumo-público, siempre presentan un doble reto.

- 1. Que introduzcan perfeccionamiento en la calidad de sus preductos y en sus prácticas*
- 2. Que efectúen reducciones de consideración en el total, de los COSTOS DE CALIDAD.*

La decisión de hasta donde debe hacerse hincapié en el control de calidad, es similar a otras decisiones de la empresa se basa en factores económicos principalmente.

Los programas de control de calidad han podido resolver los dos problemas de mejor calidad y menor costo. La razón de que esto haya sido posible resulta clara si se atiende a que la prevención de errores se ejercita paso a paso por medio de programas técnicamente establecidos. Sin embargo, el logro en la reducción de los costos de calidad no es tan obvio, lo cual exige se trate a detalle especialmente por que se basa en una reducción de costos a lo largo, en las actividades de control de calidad en comparación con los gastos tradicionales

de la inspección y de pruebas.

IV.1 COSTOS DE CALIDAD

Por medio de control de calidad se reducen los costos en los dos segmentos mayores de los costos de calidad, que son fallas y evaluación, como resultado de ciertos aumentos en los costos correspondientes al tercer segmento que lo denominaremos costo de prevención así consideramos:

A. COSTOS DE PREVENCIÓN

Tienen como finalidad el evitar que surtan defectos. Los elementos que los componen son ingenieros de control de calidad y empleados adiestrados en asuntos de calidad.

B. COSTOS DE EVALUACION

Incluyen los gastos necesarios para conservar en la compañía los niveles de calidad por medio de una evaluación -- forman de la calidad de productos, estos gastos comprenden los elementos de inspección pruebas, sanciones y auditorías de calidad.

C. COSTOS POR FALLAS

Causadas por materiales y productos defectuosos que no satisfacen las especificaciones de calidad de la compañía.

Incluyen elementos inútiles, elementos por procesar, desperdicios y quejas que provienen del mercado.

IV.2 DEFINICIONES RELATIVAS AL COSTO DE CALIDAD

IV.2 A. COSTO DE PREVENCIÓN:

1. *Planeación de la calidad: trabajo ingenieril del control de la calidad.*

La planeación de la calidad comprende los gastos correspondientes al tiempo que el personal de la función del control de calidad invierte en la planificación del sistema de calidad y en transformar los diseños de productos y los requisitos exigidos; por los consumidores, en controles específicos de fabricación sobre la calidad de materiales, procesos y productos por medio de métodos, procedimientos e instrucciones.

2. *Control de procesos: trabajo de ingenieros.*

El control de procesos comprende los costos origina-

dos por el tiempo que el personal del control de calidad emplea en estudiar y analizar los procesos de fabricación, con el fin de establecer medios de control y mejoramientos de la capacidad de los procesos existentes. Así como proporcionar ayuda técnica al personal de fabricación, en la aplicación efectiva de los planes de la calidad y en la inspección y desarrollo del control en las operaciones de producción.

3. Planeación de la calidad, por funciones distintas al control de calidad.

La planeación de la calidad por funciones no pertenecen al control de calidad, tal como los estudios de confiabilidad, análisis de calidad en la pre-producción, redacción de instrucciones para pruebas, inspección y control de procesos, originan gastos aplicables a prevención. En algunas operaciones, este tipo de trabajo es desempeñado por el personal de ingeniería de producción.

4. Diseño y desarrollo del equipo de información de calidad.

Costos ocasionados por el tiempo empleado en el diseño y en el desarrollo del equipo de información de la calidad, medidas de seguridad y artificios de control. Aquí se incluye el personal de la compañía de cualquier dependencia, que se desarrolle esta actividad no incluye el costo del equipo ni la

depreciación del mismo.

5. Instrucción sobre la calidad.

Los costos relativos al adiestramiento en los programas de control de calidad en todas las operaciones de la compañía y tiene como la finalidad que el personal se percate del uso de control de calidad y de sus técnicas. No incluye los gastos debidos al adiestramiento de operadores de la producción, con relación al volumen de producción.

6. Otros gastos de la prevención.

Gastos bajo, la responsabilidad del gerente de control de calidad, no especificados, tales como secretaria teléfono, renta y gastos de viaje.

IV.2 B. COSTOS DE EVALUACION

1. Inspección y pruebas de materiales comprados

Estas operaciones representan costos aplicados al tiempo dedicado a las pruebas y a la inspección para valorar la calidad de los materiales adquiridos por el personal de la oficina supervisora. Incluye el costo de los viajes de los inspectores, a las plantas de los vendedores a fin de valorar los materiales comprados.

2. Laboratorio de pruebas de aceptación.

Costos de las pruebas de aceptación de materiales comprados, a cargo de un laboratorio o de una unidad de pruebas.

3. Laboratorio de mediciones o de otros servicios.

Costos de un laboratorio de mediciones tales como recalibración de instrumentos, de reparación y de comprobación de procesos.

4. Inspección.

Costos de inspección relativos al tiempo empleado en la inspección por el personal respectivo, evaluando la calidad del producto en los talleres, por supervisores y personal de oficina. No incluye los costos causados por pruebas que se hallan comprendidos en el inciso "A" equipo de pruebas, instrumentos, herramientas y materiales.

5. Pruebas.

Representan los costos del personal de pruebas, en la evaluación de la actuación del producto en pruebas técnicas dentro del taller incluyendo gastos de personal de oficinas, no incluye el costo de pruebas de material adquirido.

6. Trabajo de cotejo.

Son los costos debidos al tiempo de confronta que el obrero de taller consume en comprobar su propio trabajo, de acuerdo con el plan de trabajo ó el plan de proceso para asegurarse de que el producto responde a la calidad pedida en los planes de la producción. Así como la selección en lotes que hayan sido rechazados por no cumplir con los requisitos de calidad exigidos y en otras actividades con referencia a evaluación en la calidad del producto durante la fabricación.

7. Preparación para pruebas e inspección.

La preparación representa los costos generales a tiempo ampliado en la preparación del personal, relacionado con el equipo de pruebas que permita un funcionamiento efectivo de pruebas.

8. Material para pruebas e inspección.

Aquí entran los costos de energía para mover aparatos grandes, tales como del vapor ó combustible consumidos, en pruebas extractivas, pruebas de resistencia al tiempo ó inspección de desgarramiento ó ruptura.

9. Auditoria de la calidad.

Representa los costos relativos al tiempo que emplea el personal en hacer revisiones de calidad durante procesos de fabricación y en los productos terminados.

10. Contratos con el exterior.

Estos se refieren a los costos de laboratorio, comerciales, inspecciones de compañías de seguros etc.

11. Conservación y calibración del equipo de pruebas e inspección.

Comprende lo que devenga el personal de mantenimiento, por el tiempo empleado en calibrar y cuidar del equipo de pruebas de inspección.

12. Revisión del producto y embarque del mismo.

Representa los costos aplicables al tiempo que los ingresos de producción tardan en hacer una revisión de los datos correspondientes a las pruebas y a la inspección del producto antes de autorizar su entrega para que salga de la fábrica.

13. Pruebas de campo.

Estos son los costos en que se incurre por las pruebas en el terreno, de uso, del consumidor, antes de la entrega definitiva del producto y comprender gastos de viaje, gastos de estancia etc.

IV.2. C. COSTOS DEBIDOS A FALLAS INTERNAS

1. Desperdicios

Con el fin de obtener los costos de la calidad en la operación se tienen que considerar los costos por desperdicios en los que se incurre mientras se logra alcanzar los niveles de calidad requeridos. No se incluye los desperdicios debidos a otras causas como la de dejar de usarse por envejecimiento o por modificaciones en el diseño, etc. Los desperdicios pueden también ser el resultado de fallas en el propio trabajo de la fábrica o por las fallas atribuibles al vendedor.

2. Reproceso

Los trabajos suplementarios representan los pagos extra a los operadores mientras se alcanza lo requerido no incluye pagos que se efectúen por reprocesos a cambio de diseño para satisfacer al consumidor. El reproceso puede subdividirse -

entre fallas en la fabricación, propiamente ó en las fallas de bidas al vendedor.

3. Costos por suministro de materiales

Costos adicionales en que incurre el personal dedicado al suministro de materiales al dedicarse al manejo de quejas y repudio de materiales comprados. En estos casos se procurará que los vendedores se den perfecta cuenta de los motivos de quejas y de los rechazos.

4. Consulta entre ingenieros de la fábrica.

En costos se refieren al tiempo que los ingenieros de producción emplean en la solución de algunos problemas relacionados con la calidad de los productos; por ejemplo, cuando un producto, un componente o algún material no están de acuerdo con las especificaciones de la calidad o bien, cuando algún -- ingeniero de la producción se le asigne la tarea de revisar la posibilidad de un cambio en las especificaciones no se incluye costo alguno que se refiere al desarrollo del trabajo en el interior de los talleres.

IV.2 D COSTOS POR FALLAS EXTERNAS

1. Quejas

Aquí comprenderemos todos los gastos originados por el arreglo de diferencias con el consumidor.

2. Servicios sobre el producto.

Comprendemos los gastos ocasionados por todo servicio directo destinado a la corrección de interfecciones o a pruebas especiales, no incluidos en las quejas. Tampoco incluye los servicios o contratos de instalación y mantenimiento.

IV.3 COMO OBTENER LOS COSTOS DE CALIDAD

Los datos necesarios para calcular los costos de la calidad existia, por regla general, en el departamento de contabilidad, datos, que debidamente arreglados, permite organizar los costos de la calidad.

Cuando algunos datos, tales como los que se refieren al tiempo dedicado por ingenieros proyectistas, en la interpretación de características de calidad, puede hacerse una estimación bastante aproximada del valor del elemento; esta estimación deberá hacerse sobre una base bien establecida.

Puede ser necesario como primer paso, una relación de costos de calidad en donde se demuestra lo que ésta representa y cómo puede ponerse en uso. Cuando se ha demostrado el valor

de esta función será el departamento de contabilidad el que se haga cargo de ella, puesto que ese departamento posee los datos.

IV.4 ANALISIS DE LOS COSTOS DE CALIDAD

Una vez que los costos de la calidad han sido identificados y obtenidos, es necesario sujetarlos a un análisis antes de que se usen como una base porque tomar acciones. El análisis consiste en examinar cada elemento de costo en relación con otros elementos y con el total. Incluye también una comparación de tiempo en tiempo; por ejemplo, la operación de un mes con algunas operaciones mensuales anteriores o un cuarto año con cuartos anteriores.

Esa comparación adquiere mayor importancia cuando el monto en moneda, del costo de la calidad por determinado periodo, se refiere a la actividad total de la producción en el mismo.

Esta cantidad se puede relacionar al costo de la producción o alguna otra función.

4.A BASES DE COMPARACION

Se sugiere que los costes de la calidad se refieran -

por lo menos a tres bases (de volumen), diferentes. Las bases que se seleccionen dependerán del tipo de artículos manufacturados. Por ejemplo las bases a volumen que pueden ser consideradas serían:

1. Mano de Obra directa
2. Mano de Obra directa productiva
3. Costo de suministro al taller
4. Costo de lo producido en el taller
5. Costo de toda la producción
6. Valor contribuido
7. Equivalente a las unidades producidas
8. Monto neto de ventas.

A.8 DETALLE POR LINEA DE PRODUCCION O POR PROCESO

A fin de marcar las áreas que requieren prioridad por los esfuerzos que concentran en la calidad y su control, se hace a menudo necesario, un detalle sobre los costos totales de operación en las líneas ó áreas principales de los procesos.

Por ejemplo con informes que tengan a mano con relación a determinada máquina o a una área de ensamble, es posible referirse a los costos de la calidad para determinado producto o elemento.

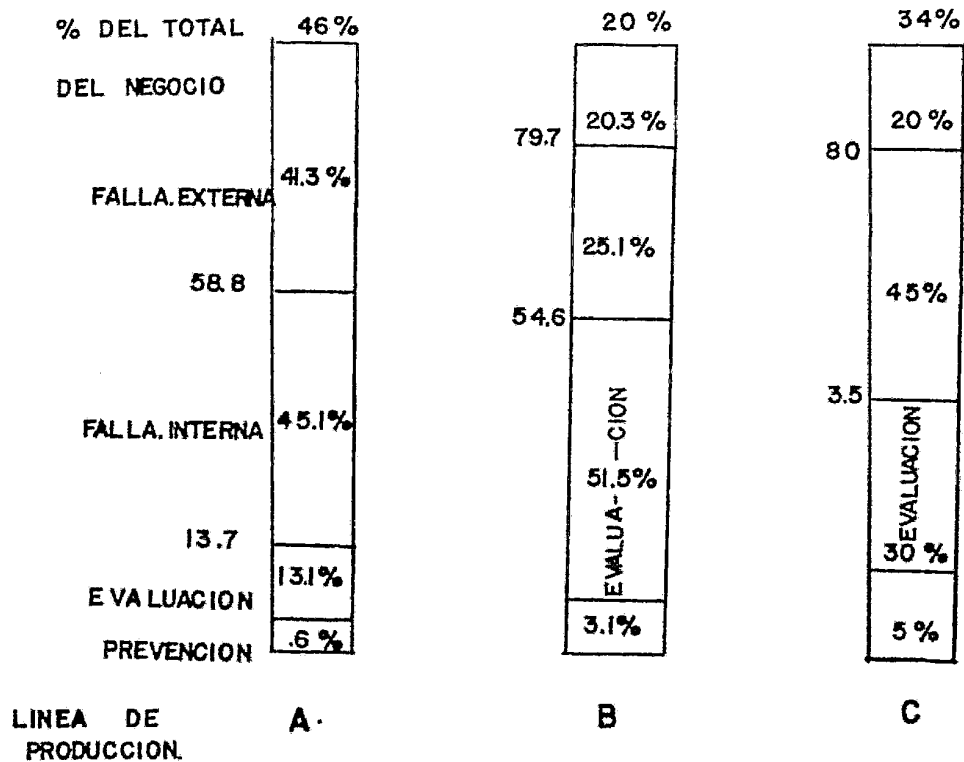


FIG. Costos

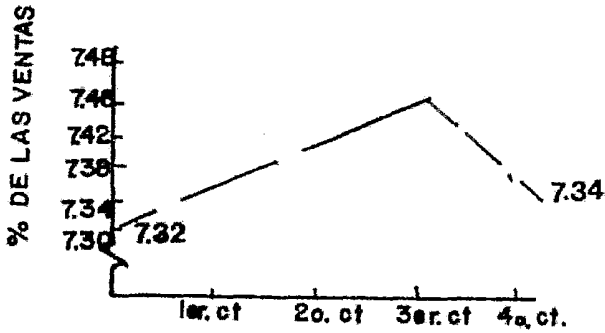
la figura anterior muestra los costos de la calidad para tres líneas de producto, separadamente: A, B, C, la línea A hace ver una producción demasiado alta de fallas con un poco esfuerzo en cuanto a prevención y a evaluación. la evaluación aparece alta en la línea B, en cuanto a la línea C el porcentaje en prevención va hacia arriba, sin embargo, las fallas internas permanecen altas esto significa que el esfuerzo en prevención debe ser aumentado a fin de reducir las fallas internas.

fig. iv.1

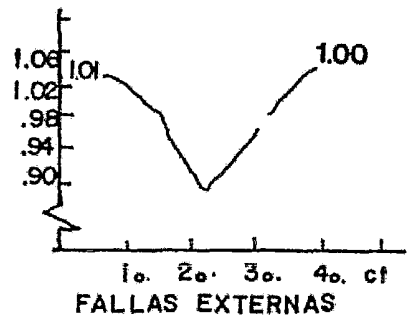
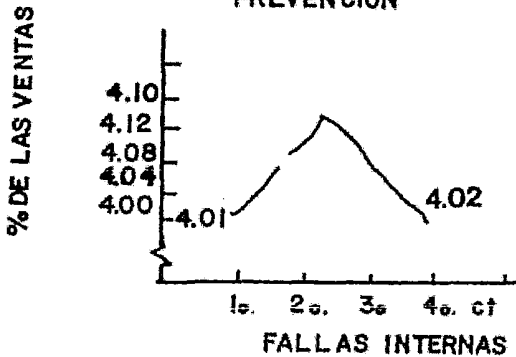
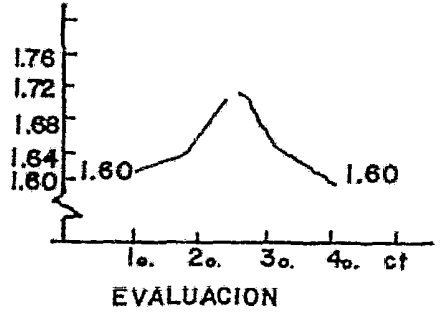
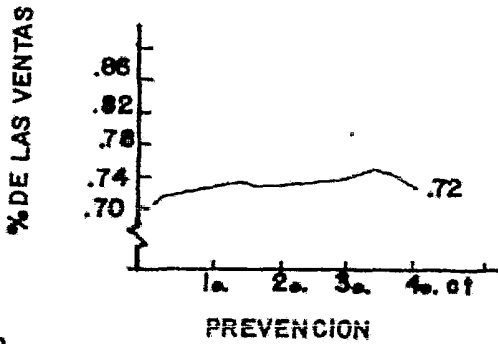
TENDENCIAS DE COSTOS OPERATIVOS DE LA CALIDAD CON RELACION A VENTAS

COMPANIA X Y Z.

MES DE DICIEMBRE.



COSTOS TOTALES DE LA CALIDAD



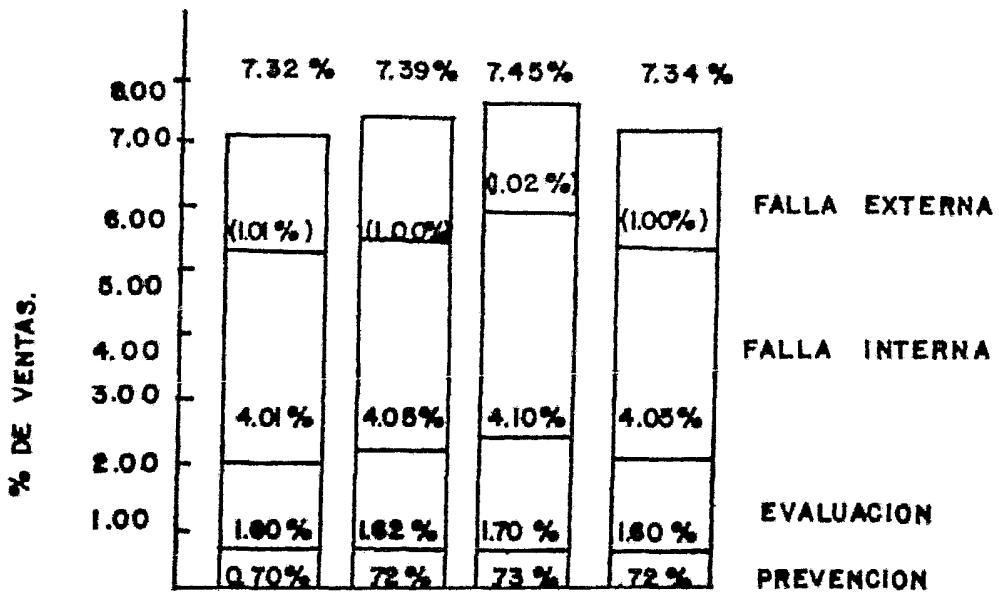
TENGASE PRESENTE QUE TRATANDOSE DE COSTOS OPERATIVOS DE LA CALIDAD, ESTOS SE PUEDEN COMPARAR A OTRAS BASES DISTINTAS A LAS VENTAS.

FIG. No. IV.2

TENDENCIA DE LOS COSTOS OPERATIVOS DE LA CALIDAD CON RELACION A LAS VENTAS.

COMPANIA X Y Z

MES DE DICIEMBRE.



AL CONSIDERAR LOS COSTOS DE LA CALIDAD, OPERATIVOS, DEBE TOMARSE EN CONSIDERACION QUE PUEDEN SER RELACIONADOS A OTRAS BASES DISTINTAS DE LAS VENTAS.

FIG. No. IV.3

COSTOS OPERATIVOS DE LA CALIDAD COMPANIA X Y Z

Gastos (en miles de dls)	PRIMER	SEGUNDO	TERCER	CUARTO
	T R I M E S T R E			
Prevención	14.2	14.6	15.1	14.3
Evaluación	32.1	33.5	37.2	33.2
Fallas internas	84.1	86.5	92.2	83.1
Fallas externas	20.4	21.1	21.4	20.1
TOTAL	150.8	155.4	165.9	150.7
En porcentaje de ventas				
Prevención	.70	.72	.73	.72
Evaluación	1.60	1.62	1.70	1.60
Fallas internas	4.01	4.05	4.10	4.02
Fallas externas	1.01	1.00	.92	1.00
TOTAL	7.32	7.32	7.45	7.34
En porcentaje de ventas ^x				
Categorías signi- ficativas				
Planeación de la calidad				
	.32	.35	.36	.37
Inspección				
	.70	.71	.83	.82
Desperdicio y re- proceso				
	3.90	3.92	3.98	3.72
Quejas				
	.80	.82	.81	.81

^x Otras bases tales como valor de la producción en el taller mano de obra total o valor contribuido, pueden ser usadas también.

Las figuras (fig. IV.2 y fig. IV.3) muestran dos métodos de estimación de la dirección seguida por los costos, -- los diferentes costos de calidad, en las operaciones, se clasifican de acuerdo a cuatro segmentos en que se hayan dividido -- los costos de la calidad.

La Figura (fig. IV-IV) nos muestra un ejemplo de la forma en que se reportan los costos. Aplicándoles a los cuatro segmentos principales y se completa en una forma más en la que los costos se dividen en categorías significativas.

IV.5 METAS DEL COSTO DE LA CALIDAD

Cuando se han completado un análisis de costo de la calidad la interpretación consiste en entrar en un período de acción.

Es conveniente expresar resultados por medio de una relación de valores.

Por ejemplo: hacer un balance entre pesos invertidos en prevención de errores y pesos salvados como resultado de -- evitar fallas en las operaciones. A medida que el programa progresa y los casos de fallas mayores se han controlado, los esfuerzos preventivos producen resultados inferiores en magnitud llegando un momento en que la curva se aproxima a una rec-

ta; desde ese momento los esfuerzos por reducir deficiencias, deben aplicarse a conservar el nivel conquistado. Reportes completos y análisis de costos de la calidad ayudan a conseguir ese punto.

IV.6 APLICACION DE LOS COSTOS DE CALIDAD

En el departamento de control de calidad, el gerente de C.C. se ve precisado a tomar decisiones constantemente las que afectan los costos de varios de los segmentos a fin de obtener costos de calidad que sean un mínimo comparado a los costos de salida del material producido. Los de la calidad ofrecen herramientas para llegar a esas decisiones:

a. El costo de la calidad como instrumento de medida.

Desde que el momento en que el costo de la calidad se ha fraccionado en segmentos, el gerente de control de calidad puede obtener de manera más fácil una estimación en pesos para cualquiera de las actividades.

La justificación de esta inversión puede ser estimada por la reducción de los costos de fallas, como resultado de la planeación de la calidad y por la reducción correspondiente a la evaluación debido a métodos de inspección más eficiente. -- Los costos de la calidad proporciona medios de comparación pa-

na valorar los programas, por los resultados logrados.

b. Los costos de la calidad como medio de análisis en la cali-
dad del proceso.

El gerente de control de calidad necesita analizar de terminados segmentos de un proceso lo que le servirá para de--
marcar áreas en que se presentan los mayores problemas.

c. Los costos de la calidad como medio para formar programas.

Un análisis suministrará bases de acción. La planea-
ción de la forma en que esa acción puede ser aplicada constitu-
ye la estructuración y el establecimiento de un programa. Una
de las funciones importantes del programa radica en la elec- -
ción de un personal capacitado y de los otros recursos para --
actualizar la acción requerida en cada caso.

d. Los costos de la calidad como base para presupuestos.

Los costos de calidad sirven de guía al gerente de -
control de calidad para formar sus supuestos, de modo que los-
programas de control de calidad puedan llevarse a efecto. Es-
tos programas se ajustan a los objetivos de la organización, -
los que a la larga, pueden concretarse en obtener productos de
alto nivel de confiabilidad.

En esos casos, el programa se orientará hacia la formación de un grupo de ingenieros que proyectan sus esfuerzos - hacia la evaluación de producción y la planeación de la calidad de los productos.

No todos los programas serán factibles de manera inmediata en vista de los recursos con que se cuente. Algunos tendrán que escalonarse, cuando sus metas no puedan realizarse - sino al cabo de 2 ó de 3 años. Ese procedimiento permite asegurar presupuestos realísticos así como la coronación de metas de alta confiabilidad.

CAPITULO V

SELECCION Y MUESTREO

Este capítulo es muy importante en la fabricación de retenes metálicos, de aquí partimos a la sistematización de un método que se empleara durante el proceso ó de la combinación de varios métodos que se utilizan en otras empresas que nos -- son útiles, este capítulo es muy extenso por lo cual sólo enunciaremos los principales métodos de muestreo existentes.

Lo más indicado para toda empresa es un método sencillo el cual pueda ser empleado con facilidad, tanto el personal obrero, como el personal calificado ya que cada uno de ellos tiene una parte importante en el control de la calidad. Este tipo de métodos sencillos ó complicados tienen la peculiaridad de ser eficaces, hoy en día las utilizan las empresas - en todo el mundo para mejorar la calidad de los productos, así mismo reducir los costos.

Como anteriormente se enuncie el uso más eficaz de estos métodos depende de su comprensión por parte del personal, - supervisores de control de calidad, supervisores de producción e inspección de los ingenieros, obreros y de la dirección de - la empresa.

V. I MUESTREO DE ACEPTACION

El control de aceptación es una parte necesaria de la fabricación que se puede aplicar a la recepción de materiales, al producto parcialmente terminado, en varios estados intermedios del proceso de fabricación y al producto final; é incluso puede hacerse por el propio comprador de producto terminado.

Gran parte del control de aceptación se hace por MUESTREO

Con frecuencia la inspección al 100% es impracticable - é al menos claramente antieconómico, además realmente la calidad del producto aceptado puede ser mejor, empleando métodos estadísticos de aceptación por muestreo; que si sometieramos - el mismo producto a una inspección al 100%.

El control por muestreo posee una serie de ventajas psicológicas sobre el realizado al 100%, la fatiga de los inspectores a causa de las operaciones repetitivas puede contribuir a una serie de obstáculos para obtener un control al 100% bueno.

Se sabe de muchos tipos de inspección incluso algunos hechos al 100%, no eliminarán todos los productos defectuosos que salen en un lote, la mejor protección contra la aceptación de un producto defectuoso es, en primer lugar fabricarlo co - -

irectamente.

Los métodos de aceptación adecuados a menudo pueden contribuir a la consecución de este objetivo provocando una mejora de calidad de una forma más efectiva que la que se podría conseguir con una inspección al 100%. Algunos esquemas de muestreo, proporcionan unas bases para tomar decisiones sobre problemas de calidad, mejores que las empleadas con la inspección al 100%.

Debe reconocerse que, apesar de que los modernos métodos de aceptación por muestreo, generalmente, son superiores a los métodos de muestreo tradicionales, que se establecieron sin tener en cuenta las leyes de la probabilidad, cualquiera que emplee la aceptación por muestreo, tiene que enfrentarse con el hecho de que algunos de los productos defectuosos existentes en cualquier parte de un lote sometido a control para su aceptación, pasarán probablemente como buenos en cualquier esquema de aceptación por muestreo.

V.2 HISTORIA DEL MUESTREO DE ACEPTACION

Los programas formales de muestreo de aceptación se iniciaron en los Laboratorios Bell Telephone Company. El principal campo de pruebas fue la Western Electric Company, subsidiaria de Bell.

La aplicación de la estadística al control de calidad se atribuye a Walter A. She Whart, sin embargo, como sucede en casi todos los inventos, existen otras personas cuyos descubrimientos y contribuciones son más importantes. En el caso del muestreo de aceptación hay que mencionar a H.F. Doge y H.G. Roming.

El muestreo de aceptación se diseñó y probó quince años antes de comenzar la 2ª guerra mundial. La curva de "probabilidad de aceptación" o curva "característica de operación" como se conoce actualmente fue la base de criterio de muestreo.

Existiendo numerosos problemas tales como: el riesgo de rechazos que debe asumir el fabricante, el riesgo del consumidor y otros más se identificaron y fue posible resolverlo:

Además se inventaron, ensayaron y perfeccionaron programas de muestreo simple, doble y múltiple. La producción de grandes cantidades de material con una fuerza limitada de trabajo y en un período sumamente corto fue la prueba de fuego a la que se enfrentó el nuevo procedimiento del control de calidad.

Sin embargo el muestreo, no se aceptó de inmediato. Para la mayoría de las empresas esto era un cambio muy radical para sustituir la inspección al 100% por la nueva técnica de

muestreo.

Como todo primer incursionante este método paso una etapa de convencimiento, durante el cual se programaron cursos de entrenamiento para capacitar personal.

Al término de la guerra, el control de la calidad estadística se perfecciono y la técnica tenía ya bastante aceptación en el mundo industrial. Los programas de muestreo demostraron efectividad y llego el momento de mejorarlas. Esto se logró con la codificación de los estándares militares.

La refinación del método pasó por cuatro etapas principales y culminó en 1963 con la elaboración del MIL-STD-105 D

El control de calidad de los contratos de producción de los Estados Unidos se realiza con base: MIL-STD-105 y por supuesto dichos estándares militares se han convertido en un procedimiento bien conocido y generalmente aceptado; Sin embargo, existen nuevos métodos con aplicaciones especiales, que ne cubren dichos estándares. A continuación se considerarán algunos de ellos, pero examinaremos primero el más sencillo de los programas de aceptación, muestreo simple, muestreo doble y múltiple.

V.3 TIPOS DE MUESTREO

V.3.1 Muestreo simple:

Hablar de muestreo simple es decir, decidir la aceptación ó el rechazo de un lote, de acuerdo con las unidades de una muestra tomada de éste lote.

El muestreo sencillo resulta ser el único método práctico de los planes de muestreo, cuando se trate de una producción que circula por un transportador y donde físicamente es posible seleccionar solo una muestra.

Suponga que una planta recibe un lote de partes por ejemplo la parte número ZIP-2 para una de las líneas de ensamble, considerándose que el lote es bastante grande, pongamos un número 10,000 a 15000 unidades.

Lógicamente observaremos que una inspección total nos llevaría un tiempo mayor y resultaría demasiado costoso, aún cuando el tiempo requerido para la inspección fuera corto. Tomando en cuenta que habría que esperar la inspección de la última pieza para aprobar el lote; esto daría cabida a el paro de la línea de ensamble en la producción del producto.

En consecuencia, antes de que esto suceda habrá que -

decidir si se acepta o se rechaza el lote.

Si se seleccionan algunas de las partes que constituyen el lote en forma aleatoria y al inspeccionarse se observa que están en buen estado, se tendrá una base evidente para su aceptación. Nosotros podemos cuestionarnos ¿cuántas deben inspeccionarse? ¿qué podría pasar si alguna parte saliera defectuosa? ¿esto nos daría cabida para rechazar el lote? ¿qué cantidad de unidades defectuosas podrían aceptarse?.

Así como estas preguntas un sin número, deben plantearse y tomar la decisión adecuada.

Este procedimiento de muestreo se conoce en el ramo industrial como muestreo por atributos. Esto implica que se debe examinar cada unidad de la muestra para encontrar características y atributos que pueden provocar el rechazo. Este procedimiento es similar a una prueba de dimensiones con calibrador " Pasa no Pasa " esto quiere decir, se acepta o se rechaza cada unidad.

Para apegarse estrictamente a este procedimiento, es necesario ignorar el grado imperfección que presenta la unidad de la muestra. Considerese una unidad con una dimensión deseada de 2.050 pulgadas y una tolerancia superior de 2.090 pulgadas.

La calidad de esta unidad se puede examinar por medio de un muestreo por atributos y de ser así se rechazara una unidad si nos da las siguientes medidas: 2.150 ó 2.091 pulgadas - y se aceptara ó pasara si nos da 2.050 ó 2.089 pulgadas.

En otras palabras, por medio del muestreo por atributos se examina la calidad de toda la unidad desde el punto de vista aceptable ó inaceptable, sin considerar los valores cuantitativos de las dimensiones.

Volviendo con el lote ZIP-2 ¿ cuál será el muestreo - adecuado suponiendo que tomamos 50 unidades y encontramos más de una defectuosa ? ¿ rechazamos todo el lote ? ahora bien, es más conveniente hacer una muestra de 50 unidades tomados al -- azar, con una aceptación basada en más de un artículo defectuoso en una muestra, que no hacer ninguna. Sin embargo ¿ qué tan efectiva es esta muestra ? . Quizá impida que se rechacen algunas bastantes buenas. Posiblemente se disponga de una base más segura si se aumenta el número de unidades de la muestra.

V.3.2 MUESTREO DOBLE

Los programas de muestreo doble se utilizan en el lugar de los muestreos simples para aceptar ó rechazar unidades ó lotes de producción. El muestreo doble ofrece una alternativa a los programas de muestreo simple, es decir, los programas

de muestreo doble dan por resultado curvas características de operación muy similares a las obtenidas en los programas de muestreo simple. Por lo general los programas de muestreo doble en comparación con las de muestreo simple producen un ahorro, en el número de unidades a inspeccionar.

Va sea que este ahorro justifique o no las molestias del muestreo doble es algo sólo se puede contestar al considerar todos los costos involucrados.

En caso de que el único criterio de costo sea el número promedio de muestra, quizás el muestreo múltiple, el muestreo en serie, o bien, el muestreo de aceptación por variable ofrezcan una solución mejor.

V. 3.3 MUESTREO MULTIPLE

En los programas anteriores se analizó la conveniencia de tomar 2 muestras de un lote en lugar de una sola y se recalcó que este es un procedimiento más eficiente para obtener la información sobre la que se basa una decisión. En otras palabras el número promedio de muestra en muestreo doble, tiende a disminuir en comparación con el NPM en muestreo simple.

El muestreo múltiple consiste precisamente en extraer tres o más submuestras en lugar de 2 propuestas para el muestreo

treeo doble.

En la mayor parte de los programas, la decisión de -- aceptar ó rechazar todo el lote se puede tomar en cualquier -- etapa posterior a la primera submuestra.

Por lo general, la primera submuestra se inspecciona al 100% para mantener el registro de calidad a pesar de los mo tivos que existan para truncar la inspección.

La aplicación más importante del muestreo múltiple se encuentra en las tablas de muestreo del MIL-STD-105 D que más adelante informamos.

El número de programas de muestreo múltiple que se -- puede obtener es casi ilimitado y para una aplicación determinada se pueden utilizar muchos programas distintos. Existen -- tres parámetros principales, susceptibles a variación que pueden ser adaptados a un propósito determinado y son:

El número de etapas ó submuestras, el tamaño de cada submuestra y el tamaño del número de aceptación o de rechazo en cada etapa. Quienes elaboran los estándares militares; esco gieron siete etapas para usarse en cada programa de muestreo - múltiple y también seleccionaron un tamaño de submuestra constante para cada etapa. En consecuencia a pesar de variar el ta-

maño de la submuestra y de los números de aceptación y rechazo, se obtienen los programas con las características de operación desdeadas.

V.3.4 MUESTREO ESTANDAR (MIL-STD-105 D)

Elaborar nuevos programas de muestreo de aceptación a la medida que la ocasión lo requiere, es en cierto modo tedioso.

El programa MIL-STD-105 D es un esfuerzo que proporciona un conjunto de programas estandarizados, que se conoce también como proyecto de muestreo. Se habla de esfuerzo, porque fue la última revisión del conjunto de programas estándar diseñado poco después de la segunda guerra mundial. Cada una de las revisiones se basó en el proyecto de muestreo precedente y los cambios realizados fueron producto de la experiencia adquirida.

El primer conjunto de programas estandarizados se elaboró para la armada y la marina de los Estados Unidos y se llamó JAN-STD [1949] (Joint Army Navy) dichas tablas se pusieron al público mediante la publicación del volumen del SRG (Sampling Inspección).

En el año de 1950 las tablas de MIL-STD-105 A., sus -

tituyeron a las JAN-STD con revisiones posteriores nominadas - B y C hasta 1963 año en que se publicó el MIL-STD-105 D.

Durante los años 1960 a 1962, un Comité conocido como el Grupo ABC (Estados Unidos, Bretaña y Canada) fue encargado de desarrollar un estándar común de muestreo de aceptación por atributos para ser usados por tres países.

V. 4. TABLAS Y PROCEDIMIENTOS

Anteriormente hemos observado la ruta que han seguido estos programas para darnos tablas que nos simplifiquen el trabajo que alguna vez fue tedioso dándonos un procedimiento de como utilizarlos, solo ejemplificaremos para no hacer más largo este enunciando; dándoles al final de este trabajo una serie de datos donde documentarse.

La designación internacional del MIL-STD-105 D es ABC STD 105 esto no nos quiere decir que es simplemente el uso de sistemas AQL en la compra o en sistemas de inspección en la parte de organización gubernamentales, sino también en la parte de la industria privada, para la fabricación de toda clase de producto tomando en cuenta los requerimientos de cada empresa se sustituirá a los originales utilizados para la fuerza armada.

V. 4. 1. DECISIONES

Algunas decisiones tomadas en el establecimiento original del AQL como estándar de calidad fuerón las siguientes:

1. Con el objeto de establecer un criterio, de aceptación para cualquier característica de calidad particular de un producto, primeramente es necesario decidir un porcentaje defectuoso que se considere aceptable como promedio del proceso (AQL) (Acceptable Quality Level).

2. En ausencia de una historia de calidad insatisfactoria de otras razones para recelar acerca de la calidad de un producto sometido, el criterio de aceptación deberá seleccionarse con el objetivo de proteger al producto con el rechazo de lotes sometidos de un proceso que tenga el valor de AQL o mejor.

3. Tal criterio de aceptación, generalmente, proporciona al consumidor una protección insatisfactoria contra aceptar lotes moderadamente peores que el AQL.

Por esta razón debe usarse un criterio más severo de aceptación diseñado para proteger al consumidor siempre que la historia de la calidad sea insatisfactoria o cuando existan otras buenas razones para sospechar acerca de la calidad. Este

concepto de inspección cerrada como una alternativa de inspección normal está en las bases de todo sistema de muestreo de aceptación basada en el AQL. Es una parte esencial de cualquier procedimiento de aceptación ó rechazo cuando el criterio de aceptación sea seleccionado para proteger al producto bajo condiciones normales.

4. El criterio de aceptación para defectos serios deberá ser más severo que para los defectos triviales. En otras palabras deberán usarse valores de AQL relativamente bajos para los tipos de defectos que pueden tener serias consecuencias y valores de AQL relativamente altos para aquellos defectos de poca importancia. La inclusión de la clasificación de defectos es una característica esencial de los sistemas basados en el AQL.

5. El consumidor puede obtener economías permitiendo una inspección reducida cuando la historia de la cavidad sea lo suficientemente buena. Esto permite la concentración de la inspección de los inspectores sobre aquellos productos ó partes en que parece necesitarse más.

6. La relación entre el tamaño del lote u el tamaño de la muestra deberá reconocer la mayor dificultad de obtener muestras al azar de grandes lotes y las consecuencias más serias de una decisión equivocada al aceptar o rechazar un lote

grande. Por esta razón la relación entre el tamaño del lote y el tamaño de la muestra esta basada más en consideraciones empíricas, que en consideraciones derivadas de las matemáticas - de probabilidades.

TAMANO DE LOTE	I ESTRICTA	II ESTRICTA	III ESTRICTA
2-8	A	A	B
9-15	A	B	C
16-25	B	C	D
26-50	C	D	E
55-90	C	E	F
91-150	D	F	G
151-280	E	G	H
281-500	F	H	J
500-1200	G	J	K
1201-3200	H	K	L
3201-10000	J	L	M
10001-35000	K	M	N
35001-150000	L	N	P
150001-500000	M	P	Q
500001-			

FIG. V.1

LETRA	TAMANO MUESTRA	NIVEL DE CALIDAD		
		0.1	1	10
A	2	0-1	0-1	1-2
B	3	0-1	0-1	1-2
C	5	0-1	0-1	1-2
D	8	0-1	0-1	2-3
E	13	0-1	0-1	3-4
F	20	0-1	1-2	3-6
G	32	0-1	1-2	7-8
H	50	0-1	1-2	10-11
J	80	0-1	2-3	14-15
K	125	0-1	3-4	21-22
L	200	0-1	3-4	
M	315	0-1	7-8	
N	500	0-1	10-11	
P	800	0-1	14-15	
Q	1250	0-1	21-22	
R	2000	0-1	21-22	

FIG. V.2

Para ejemplificar lo anterior supongamos que se recibe un lote de 10 piezas, en seguida escogemos la tabla que se requiere para la inspección ya sea la tabla I, II ó III la cual nos dará una letra determinada que en este caso es la letra A de la tabla I. En seguida consultamos la segunda parte, en la cual nos encontramos que la letra A corresponde a un tamaño de la muestra número 2 que a su vez nos da un nivel de calidad en este caso para 0.1 de 0 (cero) el defecto, para 1 es de (cero) a 1 defecto y para 10 es de 1 a 2 defectos. Estos níveles de calidad están devididos en críticos (0.1); mayores -- (1) y menores (10), lo que se traducen en porcentajes de 0.1% y lo 10% .

V. 5 CLASIFICACION DE DEFECTOS

Para comprobar que se ajustan las medidas y condiciones de cualquier pedido o de muestreo es necesario establecer, si el producto reúne los parámetros necesarios por lo cual haremos la clasificación siguiente de defectos:

a. Defectos Críticos: Los que pueden ocasionar condiciones de peligro para los individuos que utilizan el producto. Los que afectan las características, a las calidades o al rendimiento del producto. Los que afectan el costo del producto - y los que afectan a la seguridad funcional del producto.

b. *Defectos menores: Los que no afectan a las cualidades, a la calidad o al rendimiento del producto. Los que considerándose necesaria su eliminación, los gastos que originan -- afectan de un modo insignificante el costo de la unidad terminada, y aquellos cuya superación no se considera necesaria sin que por ello quede afectada la calidad del producto.*

c. *Defectos mayores: Los que pueden afectar a las cualidades y rendimiento del producto en un volumen que no permita clasificarlos como críticos y los que afectan el costo de la unidad terminada y no puedan considerarse como críticos.*

V.6 APLICACIONES

Los programas de muestreo se aplican aunque no en una forma exclusiva a la inspección de los siguientes:

- a. *Partes y materia prima*
- b. *Artículo en almacén*
- c. *Materiales en proceso*
- d. *Productos terminados*
- e. *Operaciones*

f. Operaciones de mantenimiento

g. Datos o registros

h. Procedimientos administrativos.

CAPITULO VI

MATERIA PRIMA

El capítulo anterior se aplica, similarmente con el de materia prima porque aquí se emplean diferentes métodos ó un método común en la recepción, compra, almacenamiento y distribución de la materia prima.

Todas las compañías adquieren materiales diversos para emplearlos en sus operaciones de manufactura como pueden ser; láminas de acero, barras de fierro, piezas de función, piezas forjadas, piezas troqueladas, piezas maquinadas, diversos fluidos, terrajes y herrajes, hules, papel y celulosa etc.

Es esencial que la calidad de estos materiales está de acuerdo con los requisitos para su empleo en la producción.

Productos diseñados con la mayor eficiencia, no podrán producirse a menos que los materiales empleados en su manufactura sean satisfactorios.

Existe una larga historia dentro del ramo industrial para poder controlar la calidad requerida de material comprado, esta historia refleja el hecho de que se han utilizado una gran variedad de medios para satisfacer ese control.

Como se ha observado en todo nuestro medio de consumo que nos rodea, todas las personas compran con cuidado y tienen interés en saber lo que obtienen por su dinero. Así mismo, desean asegurarse que el artículo adquirido sirve para los fines que fue diseñado, por lo que debemos suponer que al comprar cualquier producto éste deberá ser útil durante un período de tiempo razonable, el cual no represente problemas y en el caso de descomponerse, que el costo de reparación no sea costosa para el consumidor.

Sin embargo es posible que el fabricante intentando producir con artículo de buena calidad, a medida que mejora la calidad, llegará a un punto en que la devoluciones serán mínimas. Por otro lado, si el fabricante intenta producir mediante un proceso inadecuado, empleando materia prima deficiente y sin tomar en cuenta la calidad del producto es probable que pierda el mercado su producto.

Para controlar la calidad de la materia prima se utilizarán los métodos o programas de muestreo de aceptación, llegando al término de "pasa o no pasa," podemos decir luego entonces que la recepción de materia prima es el inicio del proceso de manufactura durante el proceso del producto.

Tampoco es bueno exagerar en el exceso de inspeccionar la materia prima, pues se puede gastar demasiado tiempo y

dinero del que es necesario para obtener un control adecuado a la calidad del material.

Una tarea más de control de calidad, es el control de material, adquirido, se trata de las técnicas para lograr el objetivo del control, evitando caer en los dos extremos anteriores de antemano sabemos que para realizar la producción del producto se ha llevado a cabo un control de proyecto, dándonos especificaciones para el producto bien diseñado, las técnicas del control de material adquirido tienen la misión de asegurar, dentro de los niveles de costos más económicos, que el material con la calidad adecuada, se encuentra disponible para su empleo en la fabricación activa del nuevo producto.

VI.1 CONTROL DE MATERIAL ADQUIRIDO

El control de material adquirido comprende la recepción y almacenamiento, a los más económicos niveles de calidad de solo aquellos productos cuya calidad esté de acuerdo con los requisitos de las especificaciones.

Tres tecnologías del control de material en la calidad tienen aplicación, desde el punto de vista estadístico como en todo los aspectos.

Todos los procedimientos organizados de control de ca

lidad son implicados en la actividad del control de material - adquirido en la compañía, como veremos ya en la aplicación al proceso de manufactura aplicándoles paso a paso día a día.

Entre las herramientas tanto de instrumentos de medición se utilizan con mayor empleo las tablas de muestreo.

Se deben tomar en cuenta dos aspectos fundamentales - en el control de material adquirido:

1. Control sobre materiales ó piezas recibidas del exterior.
2. Control de piezas procesadas en otras plantas de la misma - compañía ó en otras divisiones de la misma planta.

La Rutina del control de material adquirido abarca te das las actividades del control de la calidad llevadas al cabo desde la iniciación de los contratos de compra y el establecimiento de precios, durante la recepción de los materiales, durante la inspección y mientras se almacenan en la planta del - comprador para dar una mayor garantía de calidad de la materia prima.

El control adquirido comprende los procedimientos para las compras, las técnicas del proceso de control en los laboratorios, así como el manejo de materiales, nes da una orga-

DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD.

HOJA DE REVISION DE MATERIALES

Producto _____ Fecha _____
 Proveedor _____ Cantidad _____ Muestra. _____
MATERIAL RECIBIDO No _____ PEDIDO No _____
DEFECTO LIMITES RESULTADO OBSERVACIONES.

CRITICO

1

MAYOR

2

MENOR

3

NIVELES DE CALIDAD TABLA No. FECHA
 1 _____ 2 _____ 3 _____
 Aprobado Rechazado INF del proveedor

 INSPECTOR SUPERVISOR V. B.

FIG. No. VI-IY 2

AVISO DE RECEPCION No.

Proveedor Remision No. _____ PEDIDO

FECHAS			MAT PRIMA <input type="checkbox"/> MATERIAL DE EMPAQUE <input type="checkbox"/>		
Recepcion	Opertuno	Extemp.	CANTIDAD		UNIDAD
BRUTO		TARA	NETO	No. DE ENVASE.	
PRODUCTO			No. LOTE PROVEEDOR		
No. LOTE ERAS.					
EDO. FISICO	COLOR	OLOR	CONCLUSION.		

CONTROL QUIMICO

CONTROL MATERIAL EMPAQUE

DETERMINACION	RESULTADOS	LIMITES	RESULTADOS	LIMITES
			TEXTOS	
			MEDIDAS	
			COLOR	
			IMPRESION	
			PEGADO	
			VOLUMEN	
			CALIBRE	
			OTROS	

nización más eficaz con los vendedores con respecto a la calidad, se aplica en todas las piezas u materiales que se reciban en su factoría para su empleo en la producción, tanto en mantenimiento como en la protección de la planta.

La importancia es muy grande dentro del programa de control de calidad que está operando en cualquier empresa bajo cualquier tipo de condiciones de manufactura, sobre todo en aquellas empresas que trabajan con sustancias químicas, inflamables etc. ó que ocupan demasiado espacio dentro de la planta.

Las antiguas rutinas de control sobre material recién adquirido, requerían de grandes áreas de almacenamiento para aplicar la inspección, ocupando bastante y espacio para los instrumentos de inspección. Hoy en día, este tipo de rutinas ya no tienen seguimiento, ahora se tienen una amplia relación entre el proveedor y el comprador de la materia prima por medio de convenios sobre lo que va a comprar. Como podemos observar la compra de material controlado por control de calidad antes de la llegada a la recepción en la planta debe ser más eficaz que una vez llegada al almacén, pues de antemano sabemos las características del producto que se comprará u hará más ágil su inspección.

VI.2 ORGANIZACIÓN

Los grupos claves en la organización de control de material son:

- VI.2.a. Laboratorio de la planta C.C.
- b. Departamento de control de calidad.
- c. Departamento de compras.
- d. Departamento de control de proceso.

VI.2.a. El personal de laboratorio forma parte del grupo de C.C. y del material adquirido, haciendo respetar las especificaciones establecidas para las materias primas básicas y verificando detalladamente las pruebas establecidas con relación al plan de calidad para la aceptación de dichos materiales.

VI.2b. El departamento de control de calidad supervisará que las normas establecidas por su departamento se cumplan bajo el estándar y políticas de la compañía.

VI.2.c. La oficina de compras forman parte del grupo de control de calidad y debe trabajar a la par con el departamento, siendo responsable del material que se solicite sea de la calidad debida y que su costo esté de acuerdo con la calidad que representa, debe contar con listas de proveedores de

calidad permanente ó vacilante para dar una ayuda para el departamento C.C., para seguir previendo de material de vendedor "OK" ó rechazado.

Mediante esta actividad de control de calidad, la oficina de compras está capacitada para debatir los requisitos, - establecidos por los grupos técnicos de la planta, para impugnar los precios que satisfagan a la calidad pedida y que coticen los vendedores, para mantener la flexibilidad de estos precios con la variación de la calidad que se necesita y para asegurarse de que se mantienen los debidos contactos con el vendedor en relación con la calidad.

VI.2.d. El grupo técnico de control del proceso, que forma parte del conjunto del departamento de control de calidad de la compañía, es el responsable de asegurar el proceso y la integración de las actividades del control de material - adquirido y preservación de la materia prima de la planta.

Trabajará de acuerdo con el plan de desarrollo por el grupo de ingenieros de control de calidad y hará la aplicación de los aparatos del equipo técnico de investigación de la calidad que se le suministran.

VI.3 MODELO DE UN PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE MATERIAL ADQUIRIDO DENTRO DEL PLAN DE SISTEMA.

A continuación enunciaremos los elementos básicos del ciclo del control de material adquirido, para solicitar y aceptar piezas y materiales de los proveedores:

1. Se formula la solicitud de los materiales o piezas generalmente por el control de producción al establecer sus planes.

2. Se desarrollan y expiden las especificaciones y los dibujos si estos se requieren.

3. Se hace un análisis de las compras realizadas, para determinar al vendedor ó proveedores más convenientes. Se expiden las especificaciones comerciales enviando a diferentes proveedores las solicitudes para la cotización de esas compras.

4. Se hace una estimación de las facilidades ofrecidas por los proveedores de sus sistemas de calidad y de sus capacidades para la calidad.

5. Se hace la situación de los pedidos.

6. Se mantiene un contacto con el proveedor mientras el material este en proceso de producción se esté adquiriendo para este, es necesario la aprobación de MUESTRAS DE PRODUCCION.

7. Si se recibe el material en la planta del proveedor se colocan etiquetas de seguridad de control de calidad de ellos y de los compradores.

8. Se practica el examen de material para asegurarse de su conformidad con las especificaciones.

9. Se ordena la utilización del material.

10. Se formulan y conservan registros convenientes.

11. Se mantienen las relaciones con el proveedor durante el tiempo que duran las remesas del vendedor.

12. Todos los informes sobre el material que se está recibiendo se turnarán al personal técnico de la planta y a la oficina de compras.

13. Los registros que se van conservando, se estudian periódicamente para revisar los procedimientos de inspección y de compras del material.

VI.4 CONTROL DE CALIDAD

Las actividades de control de calidad sobre la recepción de material tienen relación estrecha con el ciclo anteriormente anotado. Dichas actividades quedan comprendidas en seis etapas fundamentales dentro del plan del sistema de calidad, comunes a las rutinas del control del material adquirido en la mayor parte de las compañías; la tarea de control de calidad se realiza durante:

1. La solicitud de este material y sus especificaciones correspondientes.
2. La situación de los pedidos.
3. La recepción de este material.
4. El examen del material.
5. La disposición del material.
6. La formulación de registros y un mantenimiento hasta el final.

En el capítulo siguiente pondremos las rutinas de control de calidad para recepción almacenamiento, inspección, tipo de registros utilizados en la fabricación de tetenes metálicos etc.

CAPITULO VII
 APLICACION DEL CONTROL DE CALIDAD
 EN EL PROCESO-MANUFACTURA

Antes de empezar la producción de cualquier producto que fuere es necesario tener decidido lo que se va a fabricar, el paso siguiente será bajo condiciones específicas que debe cumplir dicho producto; así como qué procedimiento o sistema se deba usar para controlar las especificaciones o condiciones requeridas; siguiendo el ciclo a continuación es la fabricación del producto. Finalmente se debe determinar si el producto fabricado responde a lo que se había propuesto. Es conveniente pensar en todos los aspectos relacionados con la calidad de producto fabricado en los términos de las siguientes funciones, especificación, producción y control.

El control de calidad, debe considerarse como el instrumento que puede influir en las decisiones relacionadas con las tres funciones de especificación, producción e inspección.

Además de los pasos técnicos del proceso, también toma parte importante el estímulo a la cooperación. Una queja muy frecuente en el personal de producción es que los técnicos responsables de las especificaciones no entienden los problemas de producción como los técnicos de control de calidad. El

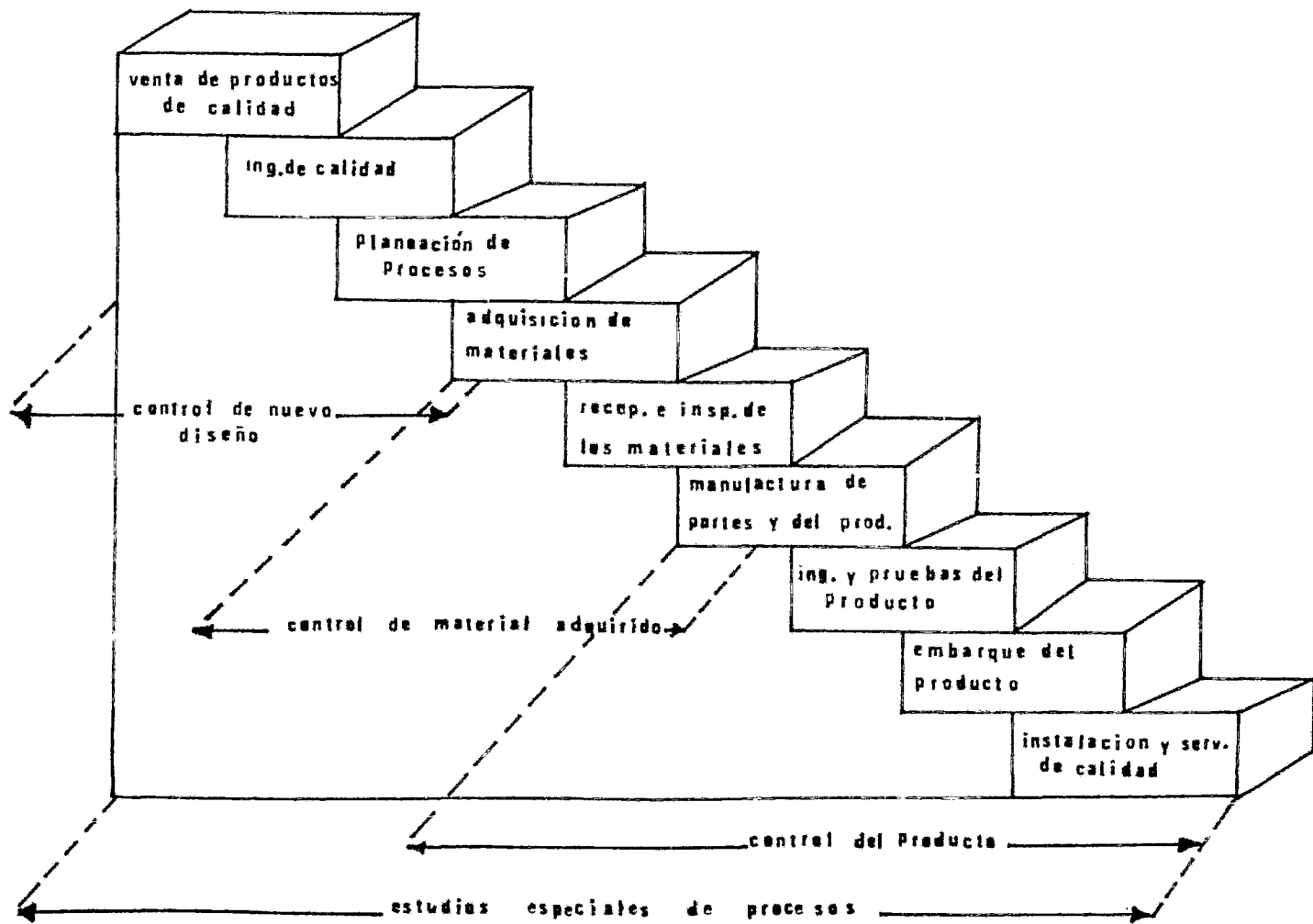


fig.VII-1 actividades del control de calidad en el ciclo de producción

personal de inspección por su parte se queja no solo de la deficiente calidad del producto fabricado sino también de que -- las tolerancias especificadas son un poco razonables.

La realidad es que con mucha frecuencia, las normas prácticas de control, conducen a la sustitución de las tolerancias consideradas como correctas, desde el punto de vista de los controladores, por las determinadas por los técnicos. En muchas organizaciones hay evidente necesidad de una base sobre las que los proyectistas personal de producción e inspectores pueden comprender los problemas que les afectan mutuamente.

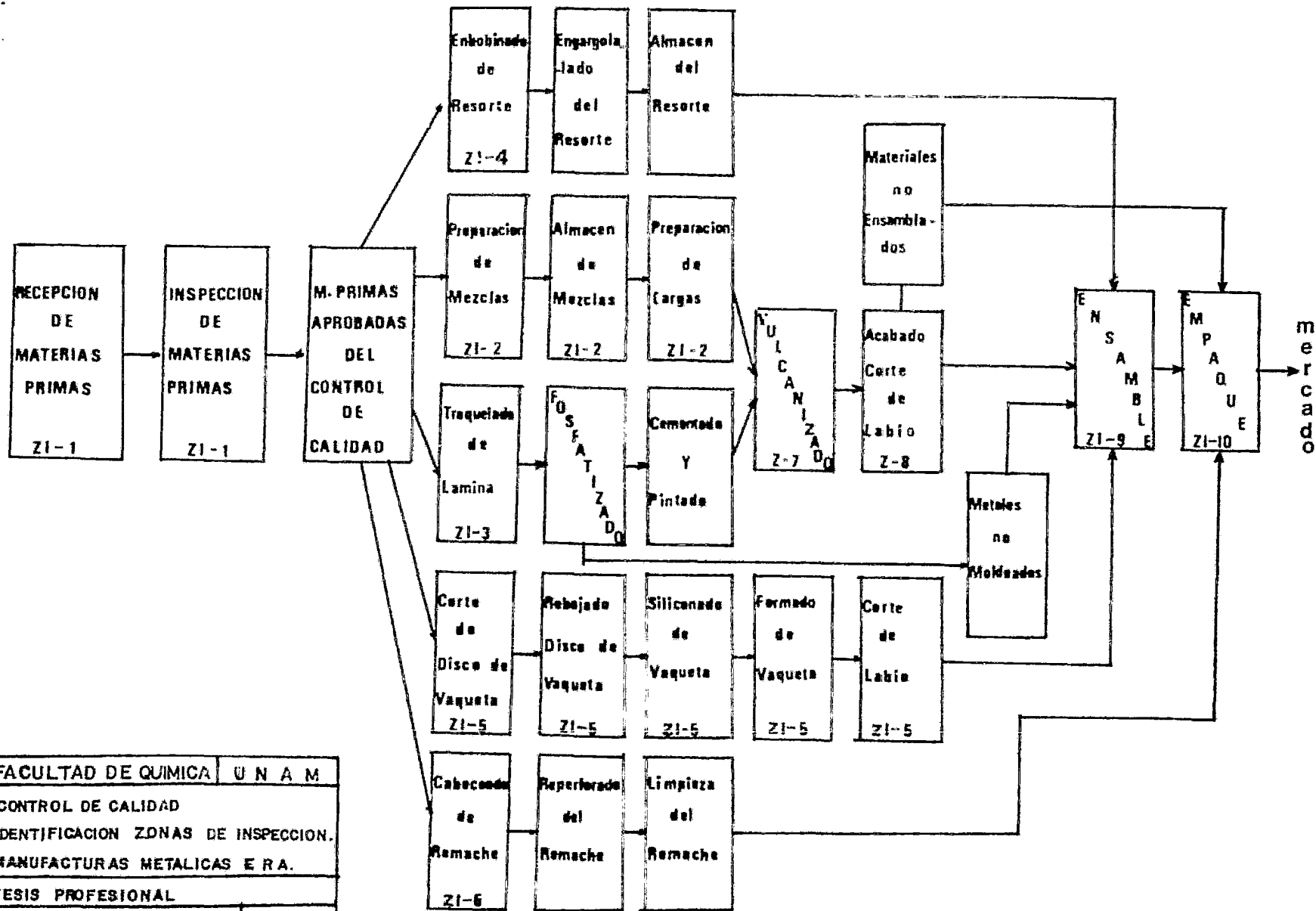
En el pasado ha habido entre estos tres grupos frecuentes discusiones, llevadas con más ardor que razón, debido a la falta de hechos que constituyan base suficiente para llegar a un acuerdo. En muchos casos estos hechos puede proporcionarlos en empleo de técnicas de control de calidad. En realidad el control de calidad proporciona un lenguaje común que puede ser utilizado por los tres grupos para llegar a una solución racional que conjugue los problemas.

Recordando lo que en un principio indicamos el control de calidad lo hacen todos los componentes de una empresa; pues a mayor calidad tendremos mayor divisas y prosperidad en nuestro producto y un esfuerzo bien culminado de nuestro trabajo.

DIAGRAMA DE IDENTIFICACION DE ZONAS DE INSPECCION

El siguiente diagrama nos muestra los pasos que sigue nuestro producto, por las diferentes zonas de inspección realizadas por el departamento de control de calidad durante el proceso de manufactura.

- ZI:1 Recepción de materia prima
 Inspección de materia prima
 Materia prima aprobada por C.C.
- ZI:2 Preparación de mezclas
 Almacén de mezclas
 Preparación de cargas
- ZI:3 Troquelado
 Forjateado
 Cementado
 Pintado
- ZI:4 Resortes
 Embobinado de resorte
 Engraseado del resorte
 Almacén de resorte



FACULTAD DE QUIMICA	U N A M
CONTROL DE CALIDAD	
IDENTIFICACION ZONAS DE INSPECCION.	
MANUFACTURAS METALICAS E R.A.	
TESIS PROFESIONAL	
CARLOS ANDRADE LOPEZ	1983

ZI:5 Vaqueta*Corte de disco de vaqueta**Rebajado de disco de vaqueta**Siliconado de vaqueta**Formado de labio de vaqueta**Corte de labio de vaqueta***ZI:6 Remaches***Cabeceado de remache**Perforado de remache**Limpieza de remache***ZI:7 Vulcanizado****ZI:8 Acabado corte de labio****ZI:9 Línea de ensamble****ZI:10 Empaque.****VII.1 RECEPCION DE MATERIA PRIMA:**

Como hemos comprobado en los capítulos anteriores - de aquí "arranca" la manufactura de un producto, tomaremos en cuenta los materiales más usados en la elaboración de los retē nes metálicos dando las características de inspección, almace-

namiento y certificación de cada uno de ellos durante el proceso en cada una de las zonas de su elaboración:

- a) Lámina y alambre
- b) Productos químicos, resinas-hules
- c) Papel y fieltro
- d) Vaqueta
- e) Material de presentación y embarque

Todas estas materias, al llegar al departamento de recepción deben permanecer en una área destinada, para que no se mezclen con el material ya inspeccionado por control de calidad cuando:

a. El material sea metal, al recibirse deberá ser inspeccionado por los inspectores de C.C., para ver si cumple con los estándares establecidos por la empresa; apariencia, es peso, calibre, etc. ya después se le aplicará el método determinado para saber si se ocupa o no se ocupa.

b. Productos químicos-resina y hules Se aplicará el mismo procedimiento de recepción esperando que el laboratorio químico los inspeccione.

Resina y hules

INSPECCION DE RECIBO DE MATERIAS PRIMAS

FECHA _____

No. ERA	No.	DESCRIPCION	
PROVEDOR	No. DE REMISION	FECHA REMISION.	
CHECADO CONTRA	CANTIDAD TOTAL	CANTIDAD MUESTRA	

CARACTERISTICA	ESPECIFICACION	RESULTADO	CALIF.

OBSERVACIONES _____

INSPECTOR. _____

SUPERVISOR _____

RESULTADO _____

El encargado de recibir, las colocará en el área destinada para la recepción para esperar la certificación del Laboratorio.

c. Papel y filtro. El área deberá estar seca y ventilada para no sufrir el riesgo de adquirir humedad en el momento de espera de la inspección del laboratorio.

d. Piel y cuero. Del mismo modo anterior hasta esperar la certificación del laboratorio químico el área debe ser seca y ventilada.

e. Material de presentación y embarque. Este material como los anteriores deberá permanecer en el área destinada a recepción de materiales para efectuar su inspección.

VII.1.1 INSPECCION-PRUEBAS DE MATERIA PRIMA

Las pruebas empleadas una vez que el producto ya ha sido colocado de antemano dentro de su área, a cada uno de ellos deberá de efectuarse las pruebas correspondientes, establecidas por el sistema empleado por el departamento de C.C., conforme a los controles físicos. Como podemos comprobar el laboratorio químico es el principal responsable de la calidad de la materia prima que se va a utilizar, pues es en este de-

partamento donde se realizan las pruebas para decidir si la inspección nos da el "pasa ó no pasa".

Anticipándonos a los resultados obtenidos por el laboratorio químico, éste material deberá de permanecer en otra área, el área de cuarentena dependiendo del material que sea; y de la historia del material que se tenga en el laboratorio y de la proporcionada por el proveedor.

Las pruebas a realizarse son:

VII.1.1. a LAMINA Y ALAMBRE

Las pruebas de control de calidad para el alambre son las visuales de donde observaremos la apariencia, bajo un código establecido por la empresa tales como espesor, calibre, etc.

Las pruebas de la lámina, como de antemano sea contado con un historial de proveedor y los costos de análisis para la lámina, son costosos; sólo se hará inspecciones visuales tales como: espesor calibre, apariencia, cuando decimos apariencia debemos tener cuidado con la corrosión que puede estar sufriendo nuestra materia prima, igualmente por mal manejo en el transporte.

Cuando se manda hacer pruebas de análisis de la lámi-

na que es lo más recomendable cada seis meses por el alto Coste los análisis deben ser; el metaelementos (por ciento de carbón), propiedades físicas; en elongación, fuerza, tensión - - etc.

VII.1.1.6 PRODUCTOS QUIMICOS-RESINAS-NULES

Este tipo de productos como son muy variados lo más recomendable es asistir a los lugares de donde se provee de éstos para conocer las pruebas que se realizan - éste producto asistiendo periódicamente. Porque se da el caso de los solventes, pueden ser sólido, líquido, polvo etc.

Cuando estemos resinas; éstas pueden ser en polvo e sólidas. Cuando son polvos realizamos pruebas de tamizado para saber la finura de la partícula, humedad de las cenizas de la resina. Cuando la resina es sólida debemos de saber la temperatura de fusión, cenizas, gravedad específica. Cuando hablamos de pintura manejamos la viscosidad, la humidificación contenida (por medio de un humidificador).

VII.1.1.c PAPEL Y FIELTRO

Las pruebas serán las siguientes:

a) Dimensional

- b) *Textura*
- c) *Prop. físicas*
- d) *Tensión*
- e) *Elongación*
- f) *Peso por área (de compacte del material)*

CARACTERISTICAS	ALMACENAMIENTO	MANEJO	REACCIONES	OK	NOT
Gravedad Específica					
Punto de Encendido					
Viscosidad a					
Viscosidad a					
Color					
Olor					
Apariencia					
Dureza					
Elongación					
Tensión					
Resistencia de Rasgado					
Encogimiento Lineal					
Tiempo/Curado					
Punto de Ebullición					
Punto de Solidificación					
Punto de Sublimación					
Temperatura					
Maleabilidad					
Densidad					
Viscosidad					
Tiempo de Vida					
Reactividad					
Usos					
Observaciones:	_____				

Peligroso			Fecha:	_____	
Normal			Período:	_____	
Condiciones Especiales:	_____		Signatario:	_____	
			Depo:	_____	

La hoja anterior nos demuestra un cuadro básico de - pruebas características para todos los Productos Químicos.

VII.1.1 d VAQUETA

Objetivo: El propósito es establecer las pruebas para piel curtida al cromo tanino vegetal.

- a. Medición de tensión y elongación
- b. Humedad
- c. Cenizas
- d. Oxido de cromo
- e. Grasa
- f. Acidez
- g. Pruebas de inmersión
- h. Espesor
- i. Apariencia

VII.1.1. e MATERIAL DE PRESENTACION Y EMBARQUE

Cabe señalar que es muy importante la presentación - de nuestro producto, esto nos da además de prestigio de una -- buena organización, un atributo a nuestra buena calidad por lo cual deberá de realizarse las siguientes pruebas.

- a. Apariencia contra plano
- b. Medidas contra plano
- c. Color contra plano
- d. Fermate contra plano

VII.1.2 MATERIAS PRIMAS APROBADAS POR CONTROL DE CALIDAD

Una vez que el laboratorio haya certificado la pureza & Calidad de la materia prima esta será regresado al almacén, con la etiqueta de "OK" para su uso, en caso de que esta requerida de espeta, se le colocara la etiqueta de currentena- y en el caso de que la materia prima no haya reunido las especificaciones en las pruebas se le pondrá la de rechazo.

En general estas materias serán colocadas en el área de material en uso para que el departamento de producción pueda empezar a trabajar sobre el producto; si está en mal estado algún material se le hará conocimiento, para prevenirlo del estado de alguna materia prima y se colocará en el área de reci- vos.

VII.1.2.a. A continuación pondremos las etiquetas usadas y los registros de algunas pruebas:

Una vez concluido el análisis, se notará en el aviso de recepción el informe analítico de los resultados obtenidos,

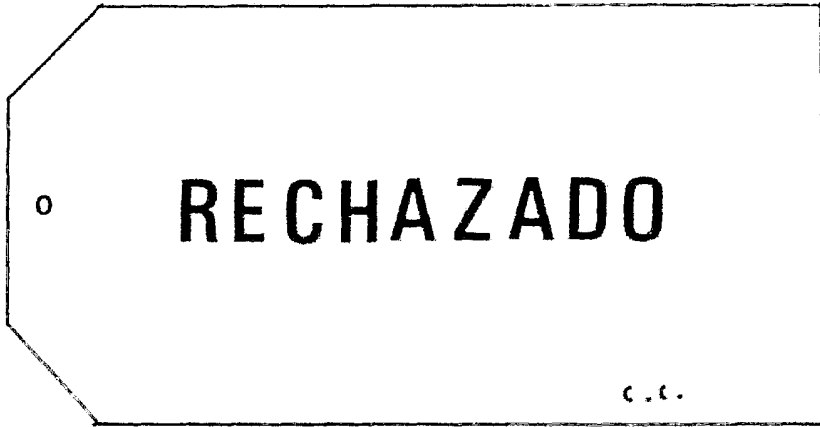


FIG.VII-2 CARA ANTERIOR DE COLOR ROJO

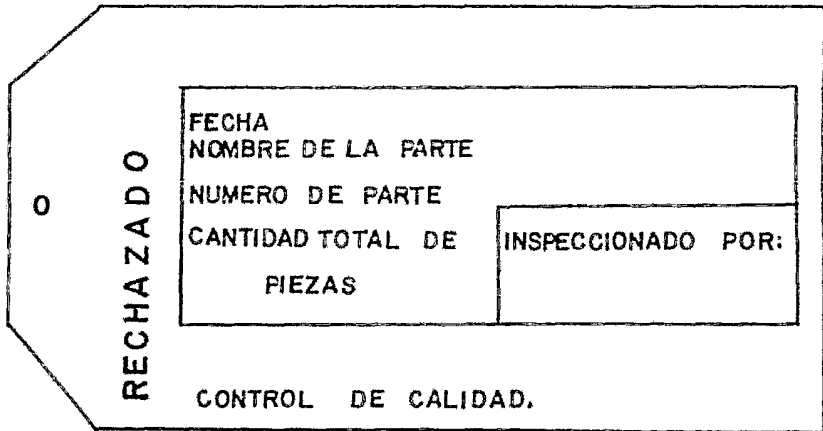


FIG.VII-3 CARA POSTERIOR DE COLOR ROJO

TIPO DE ETIQUETAS USADAS DURANTE EL PROCESO.

EN CUARENTENA

0

PRODUCTO

RECIBIDO No

LOTE

FECHA

ESTE MATERIAL SOLO PODRA SER UTILIZADO CON LA
AUTORIZACION DEL DEPTO. DE C.C.

FIRMA.

CARA ANTERIOR Y POSTERIOR EN COLOR ROJO

FIG. VII-4

APROBADO

0

PRODUCTO

RECIBIDO No

LOTE

FECHA

ESTE MATERIAL NO DEBERA SER USADO DESPUES
DE _____

C.C.

FIRMA

CARA POSTERIOR Y ANTERIOR EN COLOR VERDE

FIG. VII-5

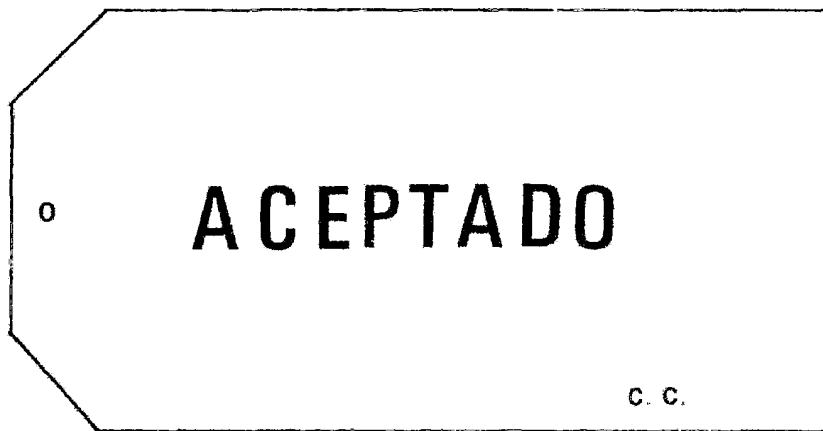


FIG. VII-6 CARA ANTERIOR DE COLOR VERDE

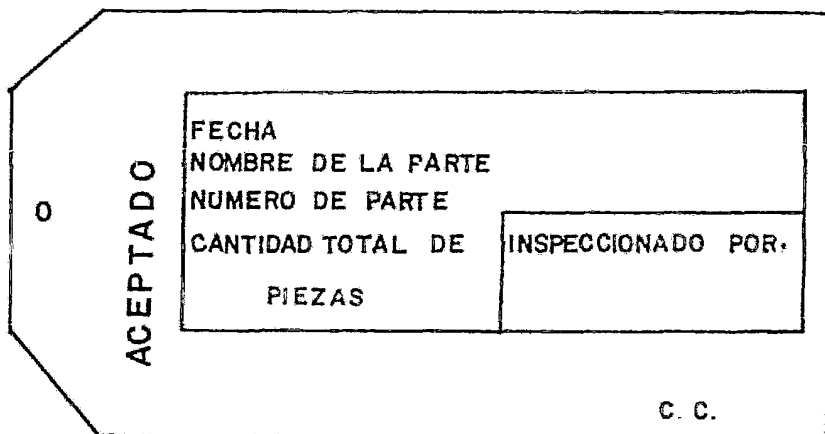


FIG. VII-7 CARA POSTERIOR DE COLOR VERDE.

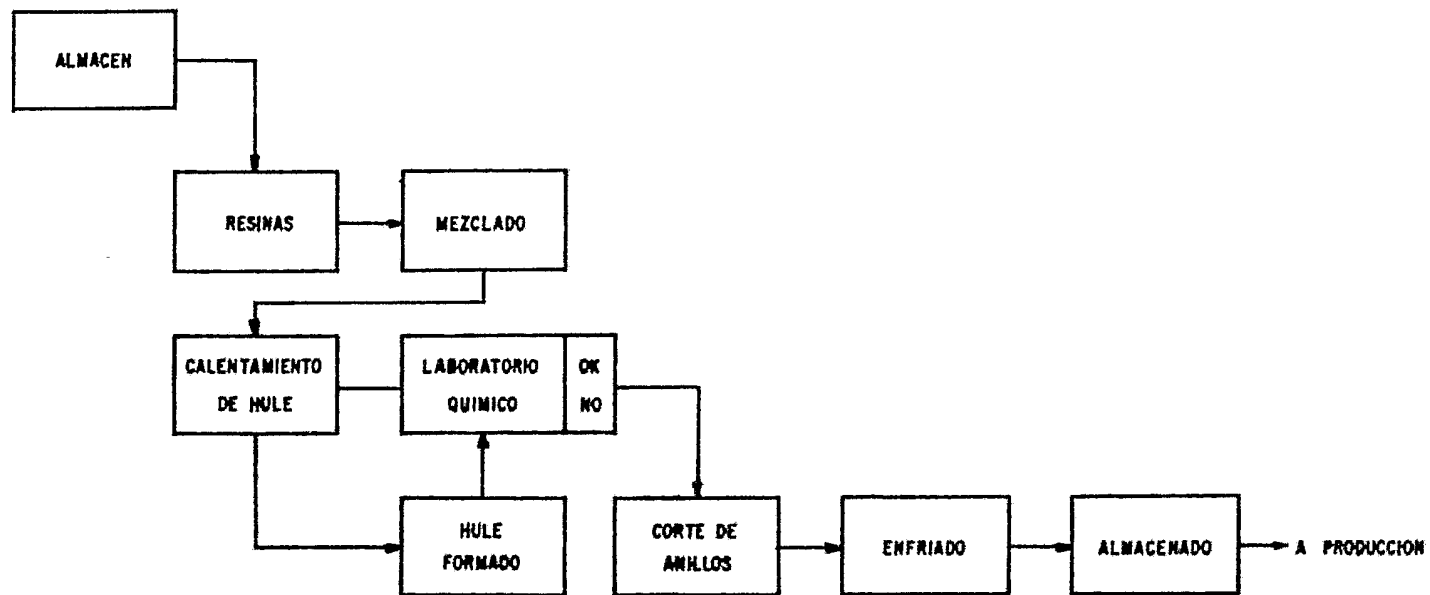
distribuyendolos de las siguientes formas; original y una copia al almacén, producción, planeación, compras, costos, y una para el archivo de C.C.

Resumiendo podemos definir el control de la recepción de materia prima en la siguiente manera:

- a. El establecimiento de especificaciones adecuadas
- b. El desarrollo de procedimientos adecuados de análisis
- c. Correcta identificación
- d. Condiciones adecuadas de almacenaje
- e. Adecuada toma de muestra
- f. Análisis apropiado
- g. Datos requeridos por las especificaciones
- h. La autorización de control de calidad
- i. El mantenimiento de reportes adecuados

VII.2 PREPARACION DE MEZCLAS DE HULE-ZI-Z

Para establecer una secuencia del proceso de nuestro producto, tomaremos como base la rutina de una persona del departamento de control de calidad donde notaremos la responsabilidad de su trabajo en la inspección del control de calidad durante el proceso de manufactura del retén metálico.



FACULTAD DE QUIMICA	U.N.A.M.
CONTROL DE CALIDAD	
DIAGRAMA DEL DEPARTAMENTO DE MEZCLADO Y MOLIENDA. RUTINA	
TESIS PROFESIONAL	
CARLOS ANDRADE LOPEZ.	1983

VII.2.1 RUTINA

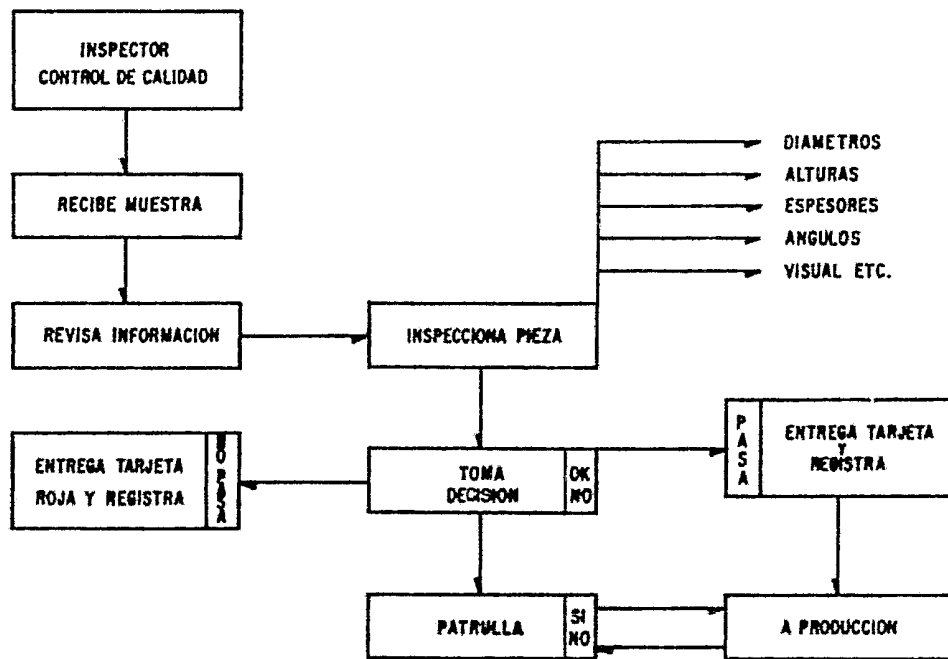
Pues bien, una vez que las resinas han sido colocadas en sus estantes apropiados, control de calidad debe verificar que se estén aplicando los ingredientes adecuados; cantidad, limpieza, etc. en seguida pasamos al departamento de molinos, donde se inspeccionará la buena molienda de las resinas; una vez mezcladas las resinas tendremos nuestro hule, el cual pasa al laboratorio químico para efectuarles las pruebas físicas y químicas; una vez aprobada la mezcla se cortara la pastilla requerida para producción, el almacenamiento de los hules y pastillas deberán tener la tarjeta de "OK" de control de calidad.

VII.3 TROQUELADO DE LAMINA ZI-3

El principal objetivo del inspector, es que se trabaje con la mayor calidad posible con la cooperación de otros departamentos, pero con mayor cercanía con producción.

VII.3.1 RUTINA

Como su nombre nos lo indica en esta área maquilaremos la lámina por medio de troqueles automáticos y manuales los operarios deberán tener la motivación de realizar los trabajos cada vez más eficaces y enseñarles los requerimientos de calidad en cada una de las partes que troqueles. Como nuestro trabajo



FACULTAD DE QUIMICA U.H.A.N.

CONTROL DE CALIDAD

DIAGRAMA DEL DEPARTAMENTO DE
TROQUELADO, INSPECCION

TESIS PROFESIONAL

CARLOS ANDRADE LOPEZ 1983

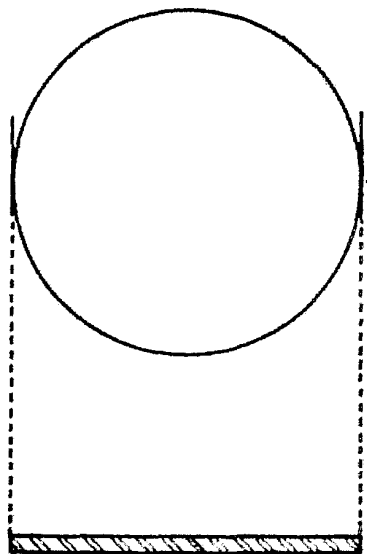
es la fabricación de retenes metálicos inspeccionaremos:

- a. Que la lámina sea la adecuada, calibres, visual, etc.
- b. Que la pieza muestra reúna las especificaciones - establecidas por los estándares que pueden ser:
 1. Diámetro exterior.
 2. Diámetro interior.
 3. Espesor.
 4. Altura.

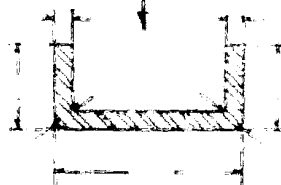
LAS FALLAS COMUNES

1. Descentramiento.
2. Ovalamiento.
3. Rallado.
4. La formación de un cono.
5. Rebaba.
6. Curul defectuoso.
7. Levantamiento.
8. Doblado (diámetro interior abierto).

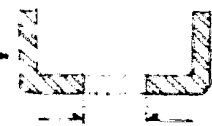
Estas son las fallas más comunes en la fabricación de retenes en el departamento de trinqueteado.



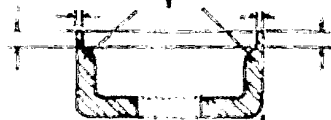
CORTE DE DISCO



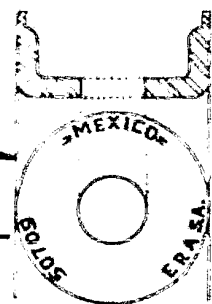
FORMAR



CORTE DE CENTRO



PESTAÑA



MARCADO

INSPECCION OK. → A ENSAMBLE

FACULTAD DE QUIMICA	U N A M
CONTROL DE CALIDAD	
PROCESO DE CALIDAD "TROQUELADOS"	
MANUFACTURAS METALICAS "E R A"	
TESIS PROFESIONAL	
CARLOS ANORADE LOPEZ	1983

Además no podemos ayudar por los planes del rechazo - del componente requerido, en cada una de las operaciones de un procesamiento; dándose alguna tolerancia (si en realidad no se puede satisfacer en nada, se rechazará (ver anexos).

Como hemos estado recorriendo el patrullaje es la mejor inspección de control de calidad.

Una vez realizada la inspección, el inspector anotará en las hojas correspondientes los defectos encontrados, para que en la sucesiva tenga una lista de defectos por lo convenga en su trabajo para una referencia y rapidez en su labor.

A continuación pondremos las hojas utilizadas en este departamento (ver anexos).

La inspección realizada en el patrullaje es por muestra por lotes, simple, doble o múltiple. Generalmente se hace visualmente, medible y cuenta planes.

Como vemos en la rutina; una vez recibida la muestra, se revisa la información correspondiente; se inspecciona la pieza; se toma la decisión necesaria y se coloca la tarjeta adecuada: roja para el rechazo, verde para la aceptada con los mismos registros de la carta anterior o se procede a producir; realizando los patrullajes necesarios y chequeando los registros

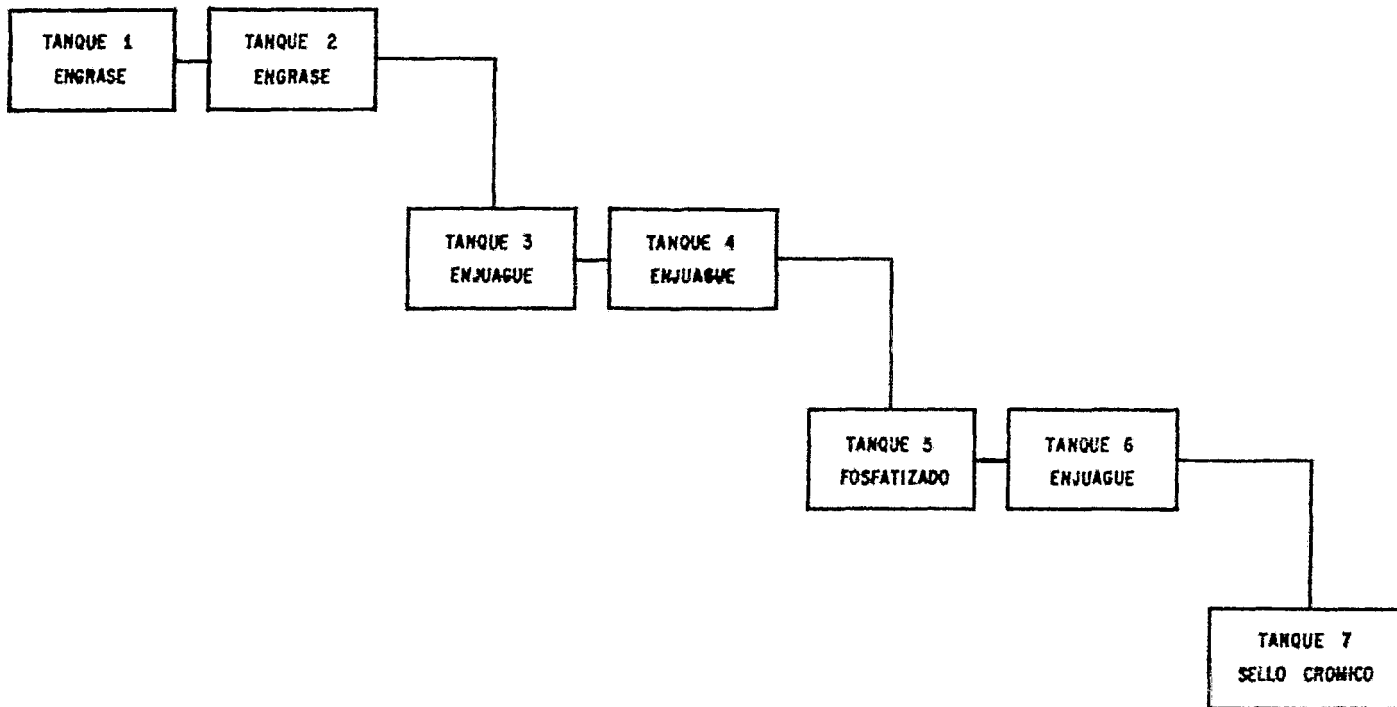
de cada máquina operaria, colocandole en los contenedores la tarjeta necesaria pudiendo, parar el inspector la producción en el momento en que note algún desperfecto en el producto.

Nota Importante: Todos los contenedores deberán tener la tarjeta correspondiente para su fácil manejo e identificación cual fuere que sea su área.

VII.3.2 FOSFATIZADO

Esta área es parte del departamento de frecuencia, es donde se realiza el fosfatizado del roto, consistente en -- desengrasar el roto recién salido del departamento de frecuencia ya marcado con el número indicado para dicho roto, el -- objetivo de este departamento es quitar las impurezas de grasa y dar un recubrimiento para que no sufra una corrosión nuestro producto además para que al llegar al cementado y vulcanizado -- haya una mayor adhesión.

El laboratorio químico es el encargado del buen funcionamiento de esta área, pues él deberá realizar las pruebas -- indicadas tomando de los tanques que componen esta área las -- muestras para las pruebas; realizandolas en cada turno 2 veces, para mantener constantemente el chequeo de los componentes de cada tanque.



FACULTAD DE QUIMICA U.N.A.M.	
CONTROL DE CALIDAD	
DIAGRAMA AREA DE FOSFATIZADO	
RUTINA	
TESIS PROFESIONAL	
CARLOS ANDRADE LOPEZ	1983

LABORATORIO QUIMICO

CONTROL DE FOSFATIZACION DE METALES

º TANQUE	INGREDIENTE	TEMPERATURA		D E T E R M I N A C I O N			
		LIMITES	ACTUAL	ANALISIS	LIMITES	ACTUAL	ADICION
1	DESENGRASANTE-1 NETEX 82	80°C ± 5		ALCALINIDAD	11 - 13		
2	DESENGRASANTE-2 NETEX - B2	80°C ± 5		ALCALINIDAD	9 - 11		
3	AGUA	88°C ± 5		PH	6-9		X
4	AGUA	AMBIENTE		PH	5-9		X
5	KEYKOTE KELITE NITRON	80°C ± 5		ACIDEZ TOTAL ACIDEZ LIBRE RELACION AT % NITRITOS	20 2 ml 3 ml	26.3 4.7 5.5	1.5 223.
6	AGUA	AMBIENTE		PH	6		X
7	KERINSE	75°C ± 5		PH	3 5		X

FECHA _____

TURNO _____

Así mismo dar el mantenimiento adecuado durante cada periodo indicado en el manual de operación, algunas pruebas de los tanques serán:

- a. Depósito de fosfatizado
- b. Análisis de cromo y sulfatos
- c. Verificación de temperatura
- d. Acidez, etc.

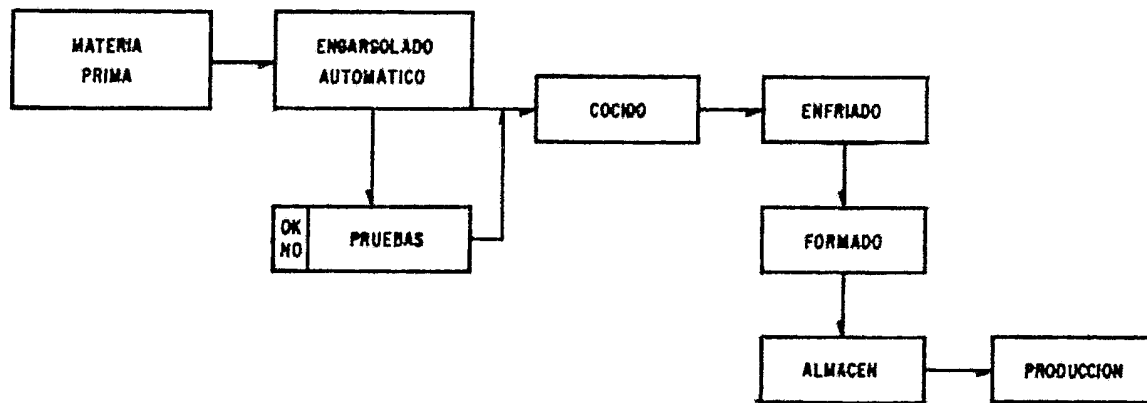
A continuación pondremos una hoja de control de esta área

VII.3.3 CEMENTADO Y PINTADO

En esta área una vez que ha pasado por fosfatizado se le aplica un cemento ó pintura al metal que tienen la peculiaridad de que al adherirse al hule este tenga una mejor adhesión, el pintado ó cementado no debe ser grueso o delgado, éste puede afectar al diámetro en el vulcanizado debe ser uniforme.

Prueba del cementado ó pintado: es el rayado con una navaja ó el de la cinta "Diatex" métodos arcaicos pero muy efectivos.

Cuando no ha sido bien pintado se tendrá el problema-



FACULTAD DE QUIMICA	U.N.A.M.
CONTROL DE CALIDAD	
DIAGRAMA DEL AREA DE RESORTES	
RUTINA	
TESIS PROFESIONAL	
CARLOS ANDRADE LOPEZ	1983

de que el hule se despegue.

VII.4 RESORTES

Rutina: Una vez que el alambre ha sido chequeado del calibre requerido este pasará a ser fabricado tomando en cuenta.

- a. Elongación
- b. Tensión
- c. Número de rosca
- d. Lineamiento
- e. Espesor formado
- f. Checar contra plano
- g. Estabilidad.

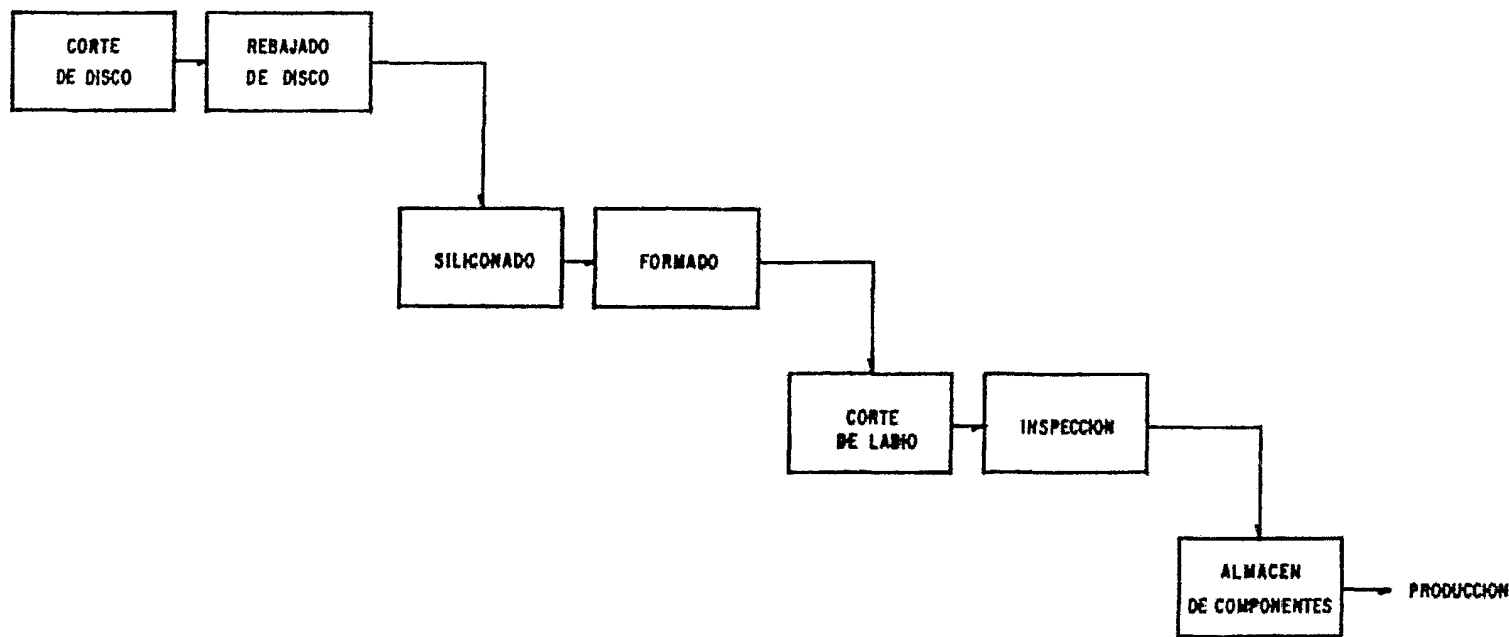
Podremos un ejemplo del plano (ver anexos).

FALLAS COMUNES:

- a. No cumplen pruebas físicas
- b. Mal cocimiento

VII.5 VAQUETA

En esta zona trabajamos con cueros & piel aquí inspec



FACULTAD DE QUIMICA U.N.A.M.

CONTROL DE CALIDAD

DIAGRAMA DEL DEPARTAMENTO

DE VAQUETA .RUTINA

TESIS PROFESIONAL

CARLOS ANDRADE LOPEZ 1983

cionaremos la textura, la apariencia, el espesor, la filtración del aceite en el formado.

Cuando hablamos de la "prueba de filtración" consiste en el no dejar pasar el aceite, una vez formada la vaqueta a la manera requerida; esta formación la da un molde a la temperatura adecuada.

Checaremos:

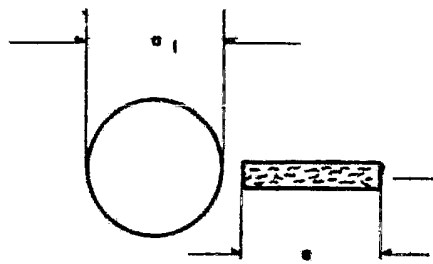
- a. Diámetro exterior
- b. Diámetro interior
- c. Altura
- d. Espesor
- e. Formación

Cuando se corta el disco primario chequearemos:

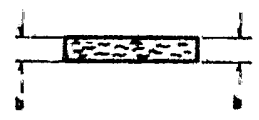
- a. Diámetro exterior
- b. Espesor
- c. Centramiento

FALLAS COMUNES:

- a. Descentramiento
- b. Espesores irregulares
- c. Formado quemado

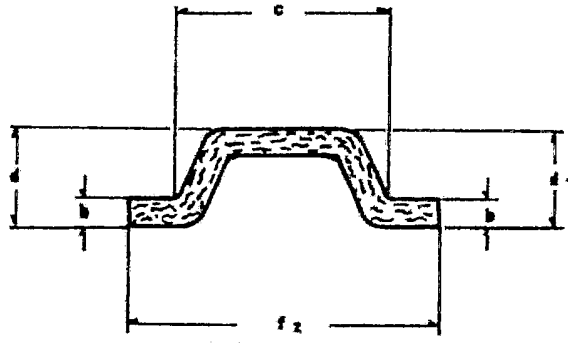


CORTE DE DISCO

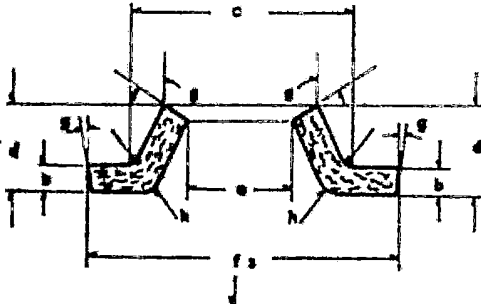


REBAJADO

SILICONADO



FORMADO



CORTE FINAL

INSPECCION OK → A ENSAMBLE

- a.-DIAMETRO EXTERIOR 1
- b.-ESPESOR
- c.-FLEX
- d.-ALTURA
- e.-DIAMETRO INTERIOR
- f.-DIAMETRO EXTERIOR 2 y 3
- g.-ANGULO
- h.-RADIO

FACULTAD DE QUIMICA	U M A M
CONTROL DE CALIDAD	
PROCESO DE CALIDAD DE VAQUETA	
MANUFACTURAS METALICAS E R A	
TESIS PROFESIONAL	
CARLOS ANDRADE LOPEZ	1983

- d. Falta de temperatura
- e. Mal siliconado

VII.6 REMACHES

Este departamento lo consideramos sencillo pero delicado por la pequeñez del producto inspeccionaremos:

- a. Diámetro exterior
- b. Centramiento
- c. Espesor del alambre
- d. Formado
- e. Limpieza del remache
- f. Altura
- g. Impresión
- h. Diámetro de rosca

FALLAS COMUNES:

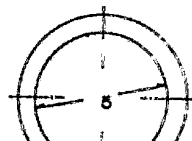
- a. Ovalamiento
- b. Mala perforación
- c. Rayado

Checkado visualmente y contra plano

RESORTE



TEMPLADO



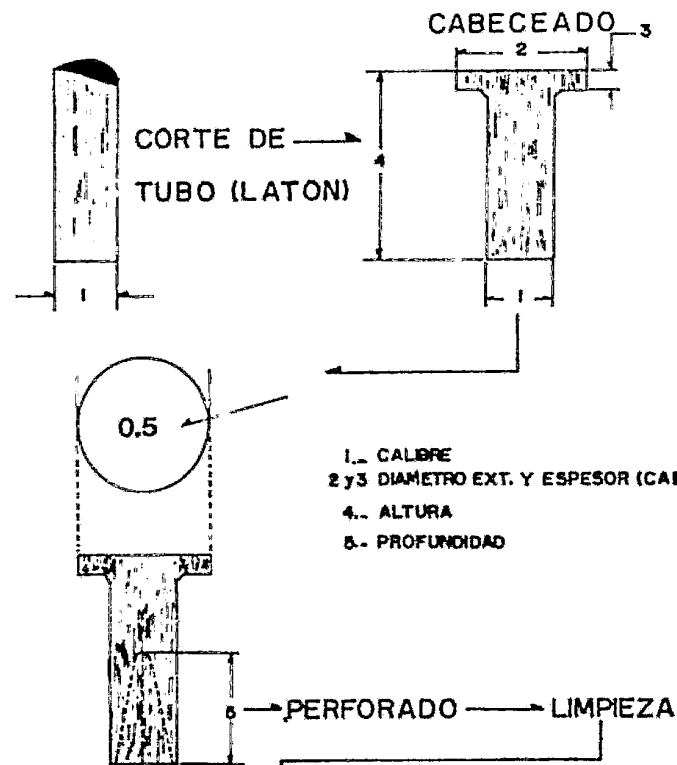
UNIDO MANUAL
AUTOMATICO

ACEITADO

INSPECCION OK. → A ENSAMBLE

- 1.- CALIBRE DE ALAMBRE
- 2-3 DIAMETRO(S) EXTERIOR e INTERIOR DE ROSCA
- 4.- LARGO (ENROLLADO)
- 5.- DIAMETRO INTERIOR ENROLLADO

REMACHE



- 1.- CALIBRE
- 2 y 3 DIAMETRO EXT. Y ESPESOR (CABEZA)
- 4.- ALTURA
- 5.- PROFUNDIDAD

INSPECCION OK. → A EMPAQUE

FACULTAD DE QUIMICA	U N A M
CONTROL DE CALIDAD	
PROCESO DE CALIDAD "RESORTES Y REMACHES" MANUFACTURAS METALICAS "E R R"	
TESIS PROFESIONAL	
CARLOS ANORADE LOPEZ	1983

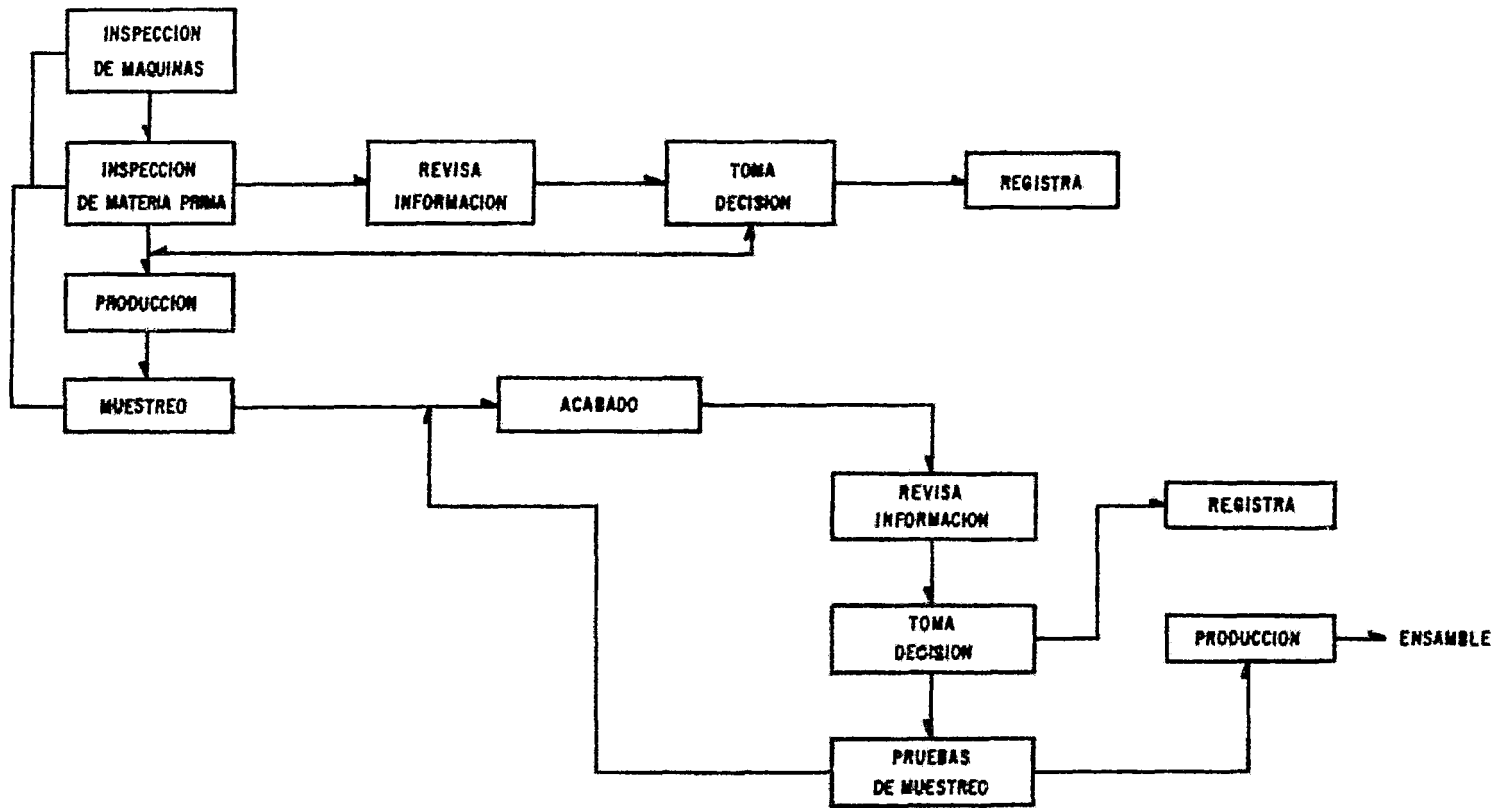
VII.7 VULCANIZADO

Utilizando como materia prima el hule, procederemos a fraguarlo con el metal por medio de prensas automáticas a -- temperaturas de cada hule requerido, los hules utilizados más a menudo son:

- a. Neopreno
- b. Vitón
- c. Silicón
- d. Nitrilo
- e. Poliacrílico
- f. Poliuretano

Inspeccionaremos:

- a. Diámetro exterior
- b. Diámetro interior
- c. Altura
- d. Ovalamiento
- e. Tipo de retén
- f. Altura labio sellante
- g. Adhesión



FACULTAD DE QUIMICA	U.N.A.M.
CONTROL DE CALIDAD	
DIAGRAMA DEL DEPARTAMENTO DE VULCANIZADO. INSPECCION	
TESIS PROFESIONAL	
CARLOS ANDRADE LOPEZ	1983

FALLAS COMUNES:

- a. Burbujas de aire
- b. Entrapes
- c. Mal formación del labio del retén
- d. Imperfecciones en la cara exterior del labio
- e. Areas ásperas
- f. Suciedad en áreas de formado
- g. Muestras
- h. Cortaduras
- i. Ranuras
- j. Rebaba excesiva

Checkaremos:

Contra estándares establecidos en la empresa y contra
a planos.

VII.8 ACABADO CORTE DE LABIO

Una vez terminado el vulcanizado nuestro producto pasa al departamento de acabado como su nombre lo dice aquí "retocaremos" el retén.

INSPECCIONAREMOS:

- a. Corte de labio que cumpla con las especificaciones
- b. No rebaba existente
- c. Diámetro exterior
- d. Diámetro interior
- e. Angulo de corte
- f. Altura
- g. Cavidad de alojamiento
- h. Flexión
- i. Herramienta adecuada

VII.9 LINEA DE ENSAMBLE

Esta área como el área de empaque la analizaremos en el siguiente capítulo conjuntamente.

Después de cumplir con los siguientes procedimientos y recomendaciones.

- a. Colocar resorte en el botón en turno
- b. Ensamblar
- c. Engargolar
- d. Reducir
- e. Revisar

Quando el número de retén así lo pida, se inspeccionará cada uno de los componentes, porque existen retenes formados por más de 3 componentes ó menos según su utilidad.

CAPITULO VIII

PRODUCTO TERMINADO

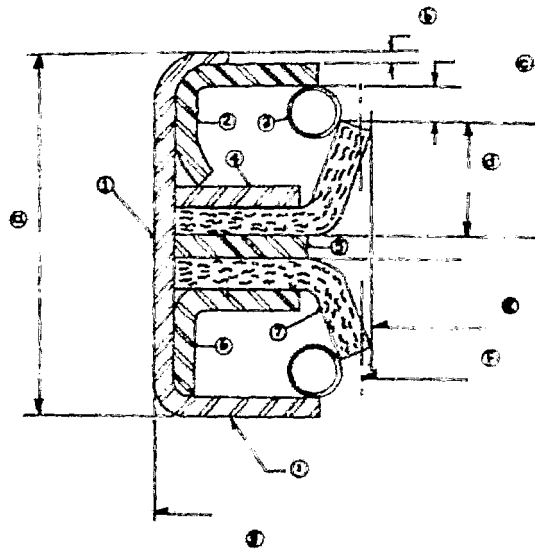
Con la inspección total durante todo el proceso de manufactura de cada uno de los componentes, se reducirá el trabajo al por mayor de un producto al estar ya en la línea de ensamble para maquilarse ó ensamblarse.

Aún así es conveniente realizar, pruebas a que éstas fueron sometidos para una mayor certificación de calidad y así producir un producto de confiabilidad mayor.

Se realizarán las pruebas ya antes mencionadas para cada uno de los componentes, que conjuntamente nos darán nuestro producto con las especificaciones establecidas en los estándares de producto terminado.

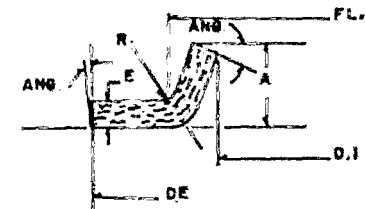
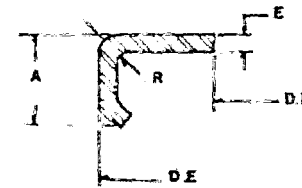
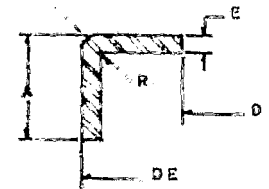
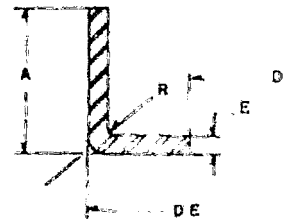
VIII.1 MEDICIONES-INSPECCIONAREMOS

- a. Diámetro exterior
- b. Diámetro interior
- c. Claro axial
- d. Apariencia visual
- e. Altura, etc.



- 1.- ROLDANA EXTERIOR
- 2.- ROLDANA INTERIOR DOBLADA
- 3 RESORTE 2 Pzas.
- 4.- ROLDANA PLANA
- 5.- ROLDANA PLANA
- 6.- ROLDANA INTERIOR
- 7.- VAQUETA FORMA 2 Pzas.

- a.- ALTURA FINAL
- b.- PESTAÑA
- c.- CLARO AXIAL
- d.- ALTURA FINAL VAQUETA
- e.- LABIO AUXILIAR SELLANTE
- f.- DIAMETRO DE FLECHA
- g.- DIAMETRO INTERIOR DEL RETEN
- h.- " " EXTERIOR " "
- i.- MARCADO DE RETEN NOMBRE Y NUMERO



- A - ALTURAS
- DE - DIAMETROS EXTERIORES
- DI - DIAMETROS INTERIORES
- E - ESPESORES
- R - RADIOS
- ANG - ANGULOS
- FL - FLEX

FACULTAD DE QUIMICA		U.N.A.M.
CONTROL DE CALIDAD		
ENSAMBLE RETEN TERMINADO, DESGLOSE		
Y DIMENSIONES, MANUFACTURAS MET. ERA		
TESIS PROFESIONAL		
CARLOS ANDRADE LOPEZ	1983	

VIII.2 AREA DE EMPAQUE.

Los productos terminados, pasarán al área de empaque donde se regirán por control de calidad bajo las siguientes -- condiciones:

1. El establecimiento de especificaciones para empa-- que y operaciones de empaque.
2. El suministro de un procedimiento formal para la - inspección y codificado de materiales de empaque, incluyendo - etiquetas y sellado.
3. La verificación de la disposición apropiada de ca-- jas de presentación , etiquetas no usadas y defectuosas.
4. El uso adecuado de cotes.
5. El mantenimiento de la identidad del producto an-- tes y durante el empaque.
6. La Revisión del rendimiento contra el teórico.
7. El muestreo & inspección para cumplir con las es-- pecificaciones.
8. La autorización de control de calidad.

RECHAZADO

0

PRODUCTO

RECIBIDO No.

LOTE

FECHA

OBSERVACIONES:

ESTE MATERIAL POR NINGUN MOTIVO Y AUTORIZACION DE C.C.
PUEDE SER USADO.

FIG. VIII-1 CARA ANTERIOR Y POSTERIOR ROJO

0

ACEPTADO

FECHA	
NOMBRE DE LA PARTE	
NUMERO DE PARTE	
CANTIDAD TOTAL DE PIEZAS.	INSPECCIONADO POR

CONTROL DE CALIDAD
INSPECCION FINAL.

FIG. VIII-2 CARA ANTERIOR Y POSTERIOR VERDE.

FECHA: _____

A P R O B A D O

INSPECCION FINAL. C.C.

FIG.VIII-3 AMBAS CARAS EN COLOR ROJO / RECHAZADO.
AMBAS CARAS EN COLOR VERDE / ACEPTADO.

INSPECCIONADO POR:

NOMBRE.

C.C.

Con todo y esto, y con los reportes obtenidos durante el proceso de manufactura y la línea de ensamble, el departamento de control de calidad puede dar su veredicto de producto terminado aprobado, con sus respectivas etiquetas seguirá su paso al departamento de almacenamiento de producto para su venta.

CAPITULO IX

HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

IX.1 SALUD:

La salud es un recurso con que cuentan los miembros de una organización y esta no debe entenderse simplemente como la ausencia de enfermedad, sino además como un estado completo de bienestar físico, mental y social que permita el desarrollo cabal de la personalidad.

Es importante reconocer que la salud constituye un derecho de toda persona y de ninguna manera una concesión. Tal es el espíritu del artículo 3 de la Declaración Universal de -- Los Derechos del hombre. "Todo individuo tiene derecho a la vida a la libertad y a la seguridad de su persona".

Es entonces una obligación moral para una persona perteneciente al departamento de control de calidad, como de otros departamentos preocuparse por la salud integral de los miembros de la organización, así como por la protección contra accidentes que pudieran ocurrir dentro de la empresa.

Además de esta obligación moral, existen mandamientos legales que las empresas deben de cumplir, es necesario insis--

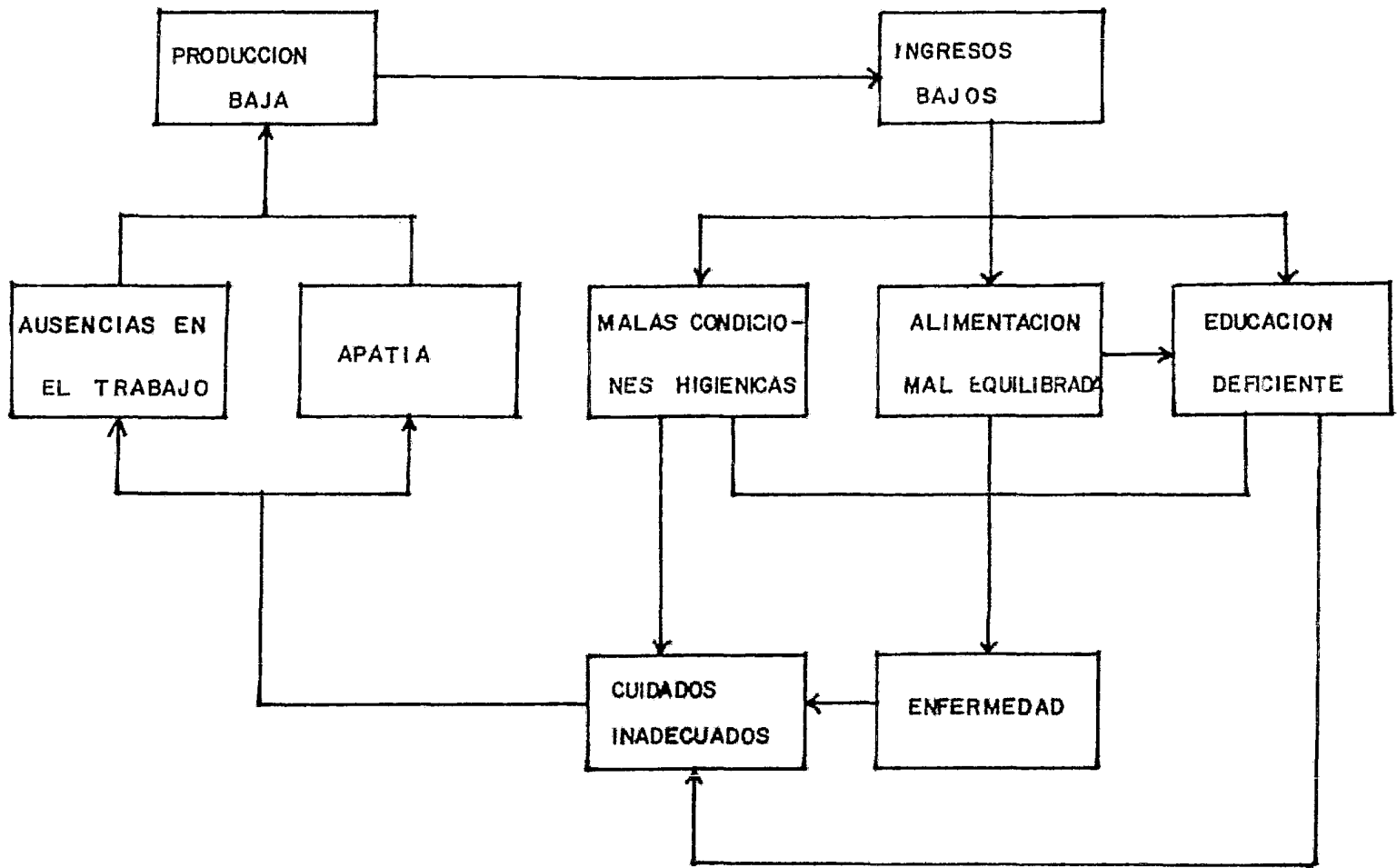


fig. ix.1 CIRCULO VICIOSO DE LA SALUD POBRE.

tir en que una población enferma carece de energía para el trabajo y por ende ve mermados sus ingresos y su productividad.

En el caso de control de calidad una enfermedad puede perder el seguimiento de una inspección, dado que el personal está capacitado para conocer las deficiencias de un determinado producto, no pudiéndose improvisar personal.

Como podemos advertir que las enfermedades producen -- frecuentemente ausencias de trabajo, lo cual va a implicar una -- disminución en la producción y lógicamente en la calidad del -- producto.

No se cuenta con estadísticas al respecto, que nos permitan calcular el número de días-hombre perdidos y los costos -- de la producción perdida en este país por este concepto.

IX.2 REPERCUSION

Para resumir lo anterior las enfermedades repercuten -- en forma negativa el desarrollo integral (económico, social, -- cultural, etc.) del país en las siguientes formas:

*a. Producción: principalmente por 2 causas: ausentis-
mo (costo de lo que no se produce) y falta de energía (apatía)-
que conduce a una baja producción y a una mala calidad del pro-*

ducto.

b. *Mortalidad; que resta personas a la población económicamente activas y puede significar la pérdida de muchos talentos de todo tipo.*

c. *Gastos, que impiden dedicar sumas.*

IX.3 DEFINICION DE HIGIENE

De esta manera podemos definir a la higiene industrial como un conjunto de conocimientos y Técnicas dedicadas a reconocer, evaluar y controlar aquellos factores del ambiente, psicológicos ó tensionales, que provienen del trabajo y que pueden causar enfermedades o deteriorar la salud.

Considero sea necesario orientar a todo el personal a lo que esta expuesto si no cumple las normas de seguridad y es por eso que le daremos un enfoque sobre lo siguiente:

XI.4 FACTORES DEL MEDIO EXTERIOR QUE EJERCEN ACCION SOBRE EL -- FUNCIONAMIENTO NORMAL DEL ORGANISMO

a. *Químicos*

La industria moderna requiere materias primas, todas -

de naturaleza que en su manejo o transformación son capaces por sí mismas o mediante sus derivados, de desprender partículas sólidas, líquidas o gaseosas que absorbe el trabajador, produciendo en él un cuadro nosológico de la enfermedad profesional de que se trate. La absorción de estas sustancias puede efectuarse por la piel, el aparato respiratorio y el digestivo, Ejemplos: saturnismo (plomo), dermatosis (sales tóxicas, cementos, talco, calpetróleo o sus derivados), cromismo (cromo y sus derivados, anilinas, fotografía, cromados metálicos y curtido de pieles), fosforismo (fósforo blanco), silicosis (sílice), etc.

b. Físicos

Se reconoce en todos aquellos en los que el ambiente normal cambia, rompiéndose el equilibrio entre el organismo y su medio. Se citan defectos de iluminación; calor o frío extremos; ruido y humedad excesivos; manejo de corriente eléctrica; exceso o defecto de presión atmosférica; presencia de polvos en la atmósfera, radioactividad, etc. Estas situaciones anormales traen como consecuencia repercusiones en la salud. Ejemplos -- disminución de la agudeza visual, ceguera, alteraciones del sistema termorregulador del cuerpo, vasodilatación periférica o vasoconstricción, vertigos de Meniere o mal de montaña causado -- por el enrarecimiento del aire y la disminución de la presión atmosférica; trauma acústico, sorderas profesionales, neurosis por ruidos, etc.

Salud en el Trabajo

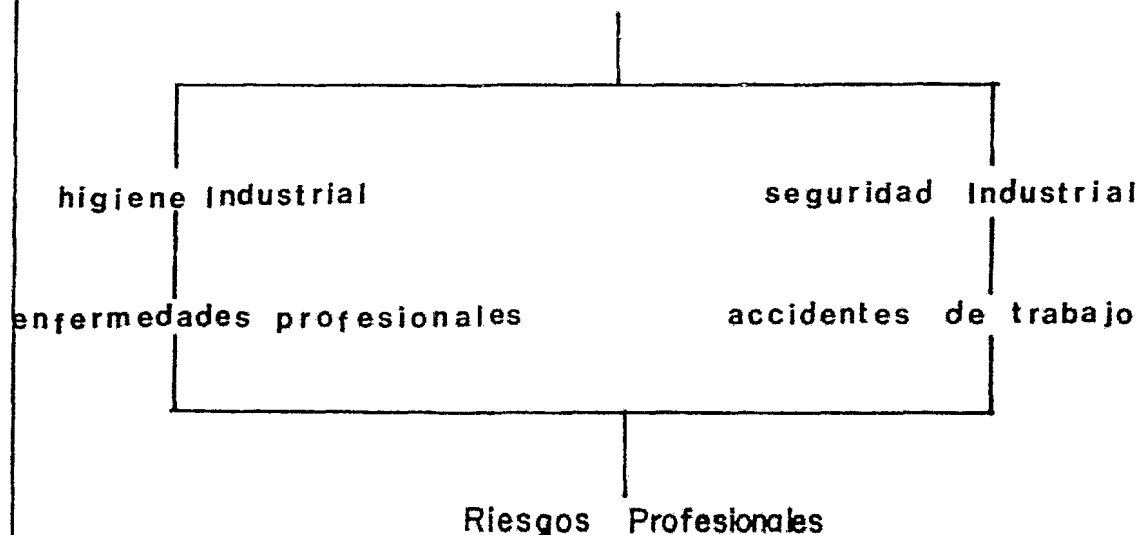


fig.IX- 2. Relaciones entre la higiene y la seg.Ind.

TABLA IX.1

Lugares donde se registraron incendios en el país		
Lugar	1966	1967
casa habitación	2 139	2 241
comercios	348	384
fábricas	272	292
talleres	221	214
via publica	1 092	1 221
sembrados, bosques, pastos y minas	923	1 012
otros	724	725
totales	5 719	6 089

fuentes: anuario estadístico de los E.U. Mex. 1966-1967

c. *Biológicos*

Este tipo de factores dan como origen la fijación dentro y/o fuera del organismo, o la impregnación del mismo, por animales protozoarios o etasooarios, parasitos, o toxinas de bacterias que provocan el desarrollo de alguna enfermedad. Ejemplos: paludismo (zonas tropicales), muermo (caballerangos), tétanos (estableros) y todo tipo de enfermedades que están subordinadas a los factores biológicos del medio exterior representados por agentes microbianos o parásitos patógenos.

d. *De fuerza del trabajo*

Todos aquellos que tiendan a modificar el estado de reposo o de movimientos de una parte o de la totalidad del cuerpo vivo; es decir, a modificar su situación en el espacio y capaces de provocar enfermedades o lesiones. Ejemplos: grandes esfuerzos físicos, que pueden provocar desgarraduras musculares, hernias y eventraciones.

e. *Psicológicos*

Medio tensional en el se desempeña el trabajo, que puede causar alteraciones en la estructura psíquica y de personalidad de los trabajadores. Ejemplo: neurosis, psicosis, histerias, etc.

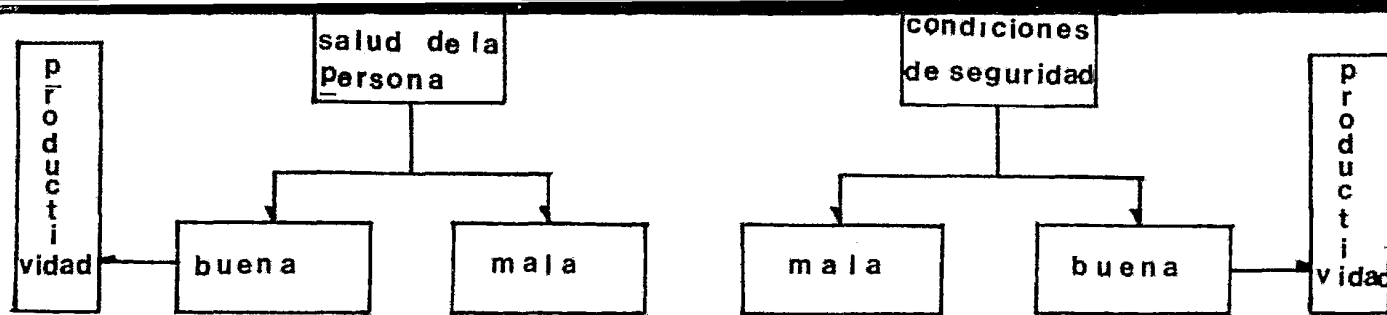
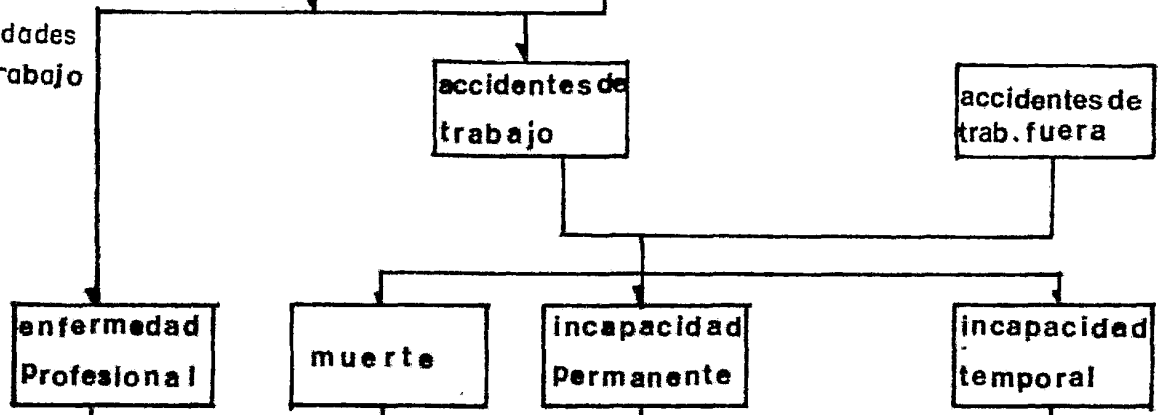


fig.ix.3
 Impacto de Enfermedades
 y accidentes de Trabajo
 en la Economía



COSTOS:
 a) Tiemp. perdido d' la persona, compañeros, jefe, en la investigación.
 e) Atención médica inmediata y posterior. i) Prod. no efectuada.
 g) Equipo y Material dañados. j) Costos admvos, etc.

desamparo de los familiares

menor productividad

IX.V LA SEGURIDAD INDUSTRIAL

La seguridad industrial: es el conjunto de conocimientos técnicos y su aplicación para la reducción, control y también eliminación de accidentes en el trabajo, por medio de sus causas. Se encarga igualmente de las reglas tendientes a evitar este tipo de accidentes.

La seguridad nos la damos nosotros mismos en las áreas de trabajo, obedeciendo y conociendo las normas de seguridad de nuestra empresa. Aún así es bueno recordar que nuestra área de trabajo la metal mecánica es excesivamente peligrosa por lo que debemos respetar dichas normas ó nos causarán accidentes leves, graves, o de muerte.

Decimos que es excesivamente peligrosa; por las siguientes razones, manejamos; ó estamos cerca de ellos:

- a. Productos químicos*
- b. Productos inflamables*
- c. Productos cortantes*
- d. Maquinas y herramientas cortantes y pesadas.*
- e. Areas de trabajo variables (temperatura) ruido, humo, etc.*

Por enumerar algunas de ellas:

IX.VI MEDIDAS PREVENTIVAS:

Por consiguiente debemos tomar algunas consideraciones preventivas para menguar ó eliminar algún daño que se podría -- ocasionar a nuestra integración física. Tales como:

- a. Ropa apropiada de trabajo*
- b. Identificación de zonas de peligro*
- c. Identificación de zonas de accesorios contra accidentes*
- d. Capacitación en caso de accidentes, etc.*

IX.VII MEDIDAS PREVENTIVAS EN LOCALES INDUSTRIALES

A continuación pondremos algunas medidas preventivas - de control en locales industriales y así podremos tomar las necesarias para nuestra área, según los requerimientos de ella.

- a. Orientación y ubicación de los locales de trabajo*
- b. Materiales de construcción*
- c. Sistemas de ventilación*
- d. Procedimientos de calefacción*

- e. Métodos de iluminación
- f. Suministro de agua potable.
- g. Alejamiento y neutralización de las aguas negras
- h. Aseo de los centros de trabajo
- i. Eliminación y transformación de basuras y materiales de desecho
- j. Acondicionamiento higiénicos
- k. Materias primas, en las que conviene saber y reglamentar:
 - i. Naturaleza
 - ii. Sistemas de neutralización
 - iii. Elaboración y transformación que experimentan
- l. Jornada de trabajo, así como trabajo de mujeres menores.
- m. Integración de comisiones mixtas de higiene y seguridad por trabajadores y representantes de la empresa, que tendrán funciones específicas dentro de la investigación y corrección de condiciones de higiene y seguridad dentro de una empresa.
- n. Servicio médico
 - i. Examen de ingreso: Contratar sólo aquellas perso-

que reúnan las capacidades mínimas de salud física que el trabajo requiere, a fin de evitar mayores problemas futuros a la persona y a la organización.

ii. Cooperar en el desarrollo de medidas adecuadas y efectivas para prevenir la exposición a agentes nocivos.

iii. Practicar exámenes periódicos a aquellos empleados que están expuestos en su trabajo a materiales peligrosos y agentes y a agentes nocivos.

Acciones de control de calidad: (ejemplo en seguridad-industrial).

a. Control de calidad en el manejo de productos químicos, deberá de tomar cuenta las siguientes consideraciones: -- (ver tabla IX.2).

Forma tanto, para su recepción, almacenamiento y manejo por su peligrosidad de dichos productos.

b. Control de calidad en el manejo de lámina.

Control de calidad, conjuntamente con otras áreas de la planta colocara laminillas e etiquetas con los siguientes colores, rojo peligro permanente, ya sea en el almacenamiento de -

*lámina resortes, remaches etc. por la peligrosidad del manejo -
de la materia prima. Otros colores, amarillo poco peligroso --
verde nulo el peligro.*

TABLA IX.2

MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

1. Nombre del producto químico
2. ¿Cuál es su estado físico?
3. ¿Es tóxico?
 - ¿Penetrante?
 - ¿Crónico?
 - ¿Por inhalación?
 - ¿Por absorción?
 - ¿Puede determinarse con facilidad su toxicidad?

Valor máximo permisible (TLV)
4. ¿Cuál es:
 - La densidad de sus vapores
 - La presión de su vapores
 - Su temperatura de congelación
 - Su peso específico
 - Su miscibilidad con el agua
5. ¿Cuál es su incompatibilidad?
6. ¿Es inflamable, altamente inflamable?
 - ¿Cuál es su:
 - Temperatura de vaporización
 - Límites de explosividad
 - Temperatura de ignición.
7. ¿Que equipo contra incendio debe usar?
8. ¿Que equipo de protección personal se debe usar
9. Otras precauciones especiales

Departamento

Supervisado por

Fecha

CAPITULO X
CONCLUSIONES

1. *En toda empresa debe existir un manual de control de calidad de acuerdo al producto fabricado.*
2. *Un manual nos reditúa tiempo, esfuerzo producción y calidad.*
3. *Una buena descripción de puestos evitará el malestar de los subordinados por no saber sus obligaciones y derechos.*
4. *La elaboración de una rutina, que nos introduzca a un nuevo trabajo, capacitándonos, hará más fácil integración al trabajo.*
5. *La ilustración de los diferentes costos de calidad nos mostrará la eficiencia de la calidad en un determinado producto.*
6. *Los costos conforman una parte importante en control de calidad.*
7. *A menor costo aunados a la calidad se plasman en la producción.*

8. La sistematización de un método de muestreo nos -- simplificará costo, tiempo y nos redituará calidad.

9. La aplicación de varios métodos de muestreo nos hará un producto más confiable para el mercado.

10. La producción será más continua si realizamos -- nuestra inspección por muestreo utilizando tablas que realizan -- dolas al 100%.

11. El buen control de materia prima tanto en su re-- cepción como en la inspección nos proporcionará beneficios tan to en el proceso de manufactura como en los costos de nuestro producto.

12. El conocimiento de como hacer una compra lo absor-- berá la compañía como una utilidad monetaria.

13. Cuando hemos desarrollado un buen control de ca-- lidad, en la inspección controlada de las especificaciones es est tablecidas por los estándares emitidos por la compañía nos da ra más que una sola cosa: CALIDAD.

Calidad , realizada por todos los operarios en una empresa, obreros, ingenieros en todas las áreas, inspectores, gerente etc.

14. La aplicación de estos estándares también se reflejan en el consumo de un producto.

15. La seguridad de una empresa la haremos todos Empresa y trabajadores.

CAPITULO XI
SUGERENCIAS

1. Debería de existir un código que establezca el uso de un manual de control de calidad en cada empresa.

2. Que todo el personal debe ser informado de la existencia del manual para tener conocimiento de las normas y políticas de la empresa en la cual trabaja.

3. La preocupación de las empresas metal mecánicas -- por tener en su haber su propio manual.

4. El gerente de C. DE C. debe vigilar que su personal cumpla con lo estipulado en el manual.

5. El conocimiento del manual en otras áreas de la empresa ayudará a que el concepto de control de calidad y de inspección sea aceptado.

6. El conocimiento del manual en los diferentes departamentos de la industria, evitará posibles fricciones entre -- los departamentos.

7. El tamaño de una compañía no influye en que haya -- un manual o no.

8. El manual ayudará a que la labor del departamento de control sea más efectiva.

9. Debe existir un museo de muestras renovable.

10. Capacitación, es muy importante dado el progreso existente en esta área.

CAPITULO XII
GLOSARIO Y ANEXOS

GLOSARIO DE ALGUNOS TERMINOS MANEJADOS EN ESTE MANUAL:

A.Q.L. Nivel de calidad aceptable.

C.O. Curva característica de operación.

C.C.E. Control de calidad estadístico.

C.C. Control de calidad.

CUARENTENA: Período que durara en observación un producto o --
componente.

CONO: Levantamiento pequeño del diámetro interior hacia
adentro.

CURUL: Diámetro formado por el dobléz.

§: Cien por ciento: implica revisar pieza por pieza.

MANUFACTURA: Obra hecha a mano o con ayuda de máquinas, fabrica
ción en gran cantidad de un producto industrial.

MUESCAS: Huevo hecho en la parte del hule; en cualquier -- -

área donde se este trabajando.

N.A.C: Nivel aceptable de calidad.

NOT: Rechazado.

OK: Aceptado.

P.D.T.L: Porcentaje de defectos tolerables del lote.

PA: Probabilidad de aceptación.

REBABA: Exceso de hule en la orilla del formado del retén.

RC: Riesgo del consumidor.

RP: Riesgo del productor.

RUTINA: Procedimiento por costumbre o patron efectuado por alguien.

RELEASE: Carta donde se localizan todos los datos requeridos de un componente.

ANEXOS:

EQUIPO DE MEDICION EN LA INSPECCION.

Enunciaremos algunos instrumentos de medición utilizados durante el proceso.

Calibrador de vernier, indicador de carátula.

Calibrador de altura, calibrador de fondo.

Calibrador de diámetro micrómetro.

Micro de interiores.

Telescopio inglés.

Radios Gaice.

Comprador óptico.

Compas de puntas.

Hoja de calibres.

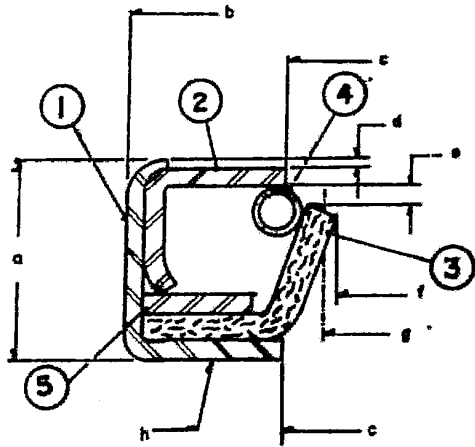
Tablas de conversión, etc.

Durometro.

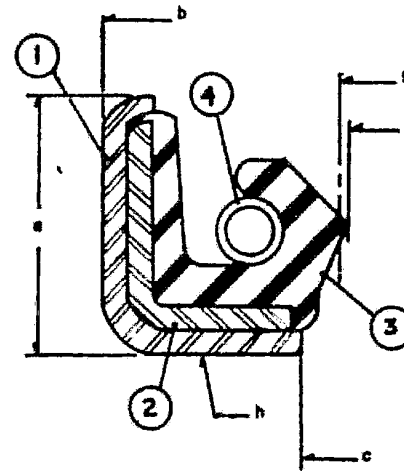
Reometro.

Tensiometro.

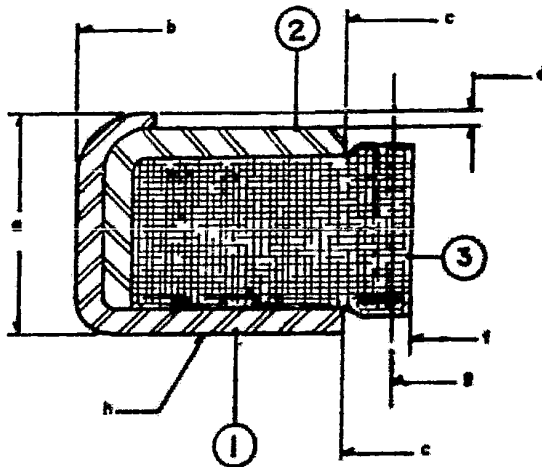
Balanza analítica.



RETEN DE VAQUETA



RETEN DE HULE



RETEN DE FIELTRO

- 1 ROLDANA EXTERIOR
- 2 ROLDANA INTERIOR
- 3 VAQUETA, HULE, FIELTRO
- 4 RESORTE
- 5 ROLDANA PLANA
- a ALTURA
- b DIAMETRO EXTERIOR
- c " INTERIOR
- d PESTAÑA
- e CLARO AXIAL
- f LABIO AUXILIAR
- g DIAMETRO DE FLECHA
- h MARCADO DE RETEN "NOMBRE Y NUMERO"

FACULTAD DE QUIMICA	U N A M
CONTROL DE CALIDAD	
ALGUNOS TIPOS DE RETENES	
MANUFACTURAS METALICAS 'E R A'	
TESIS PROFESIONAL	
CARLOS ANORADE LOPEZ	1983

CONTROL DE CALIDAD

DEFECTO

PARTE Y NUMERO _____

FECHA _____ CANTIDAD _____

RECOMENDACION _____

DISPOSICION DEL MATERIAL _____

C.C. COSTOS.

PROGRAMACION

FIRMA INSPECTOR _____

PRODUCCION

INGENIERIA

ARCHIVO

FIRMA SUPERVISOR _____

**REPORTE DIARIO DE PIEZAS DEFECTUOSAS
CONTROL DE CALIDAD**

SUPERVISOR _____ DIA _____ MES _____ AÑO _____

FECHA		CANTIDAD PROD	CANT. DEF.	% DEFECTUOSA.
02	Vulcanizado			
03	Troquelado			
04	Vaqueta			
05	Acabado			
06	Ensamble			
FECHA				
02				
03				
04				
05				
06				
FECHA				
02				
03				

CAPITULO XIII

BIBLIOGRAFIA

1. Juran J.M.
Quality Control Handbook
Third Edition
Mc. Graw Hill

2. Feigenbaum A.V.
Control Total de la Calidad
Ingeniería y Administración
C.E.C.S.A.

3. Kreyszig Erwin
Introducción a la Estadística Matemática
Principios y Métodos
Ed. LIMUSA

4. Vaughn C. Richard
Control de Calidad
Ed. LIMUSA

5. Grant L. Eugene
Control de Calidad Estadística
Ed. C.E.C.S.A.

7. Espinoza H. Heliodoro
Tecnología de los Materiales
Ed. C.H.P.

8. González M. y Almonte C.
Tecnología Aplicada en la Capacitación de las Máquinas y Herramientas
Ed. C.H.P.

9. Reyes Ponce Agustín
Administración por Objetivos
Ed. LIMUSA

10. Thusen H. G.
Economía del Proyecto en Ingeniería
Ed. Prentice / Hall Internacional

11. Miller Irwin
Probabilidad y Estadística para Ingenieros
Ed. Miller

12. Notas; Curso de Teoría y Toma de Decisiones
Impartido por Federal Mogul
México, D.F.

13. *Notas; Curso de Planeación de Requerimientos de Materiales*
Impartido por Federal Mogul
México, D. F.

14. *Notas; Curso de Administración por Objetivos*
Impartido por Federal Mogul
México, D. F.

15. *Notas; Curso de Seguridad e Higiene Industrial*
Impartido por la Asociación Mexicana de Higiene y Seguridad Industrial
México, D. F.

16. *Notas; Curso de Relaciones Humanas en la Industria*
Impartido por la Asociación Mexicana de Higiene y Seguridad Industrial.
México, D. F.

17. *Handley William*
Manual de Seguridad Industrial
Ed. Mc. Graw Hill

18. *Blake P. Roland*
Seguridad Industrial
Ed. Diana

19. *Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo*
Ed. por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social del -
I.M.S.S

20. *Guías para las Comisiones Mixtas de Seguridad e Higiene de*
Los Centros de Trabajo y Previsión Social y del I.M.S.S.

21. *Ley y Código de México*
Ley del Seguro Social
31 Edición

22. *Arias Galicia Fernando*
Administración de los Recursos Humanos
Ed. Trillas

23. *Faverge Marie-Jean*
Psicosociología de los Accidentes del Trabajo
Ed. Trillas