



7

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Estudios Superiores
Cuautitlán

CALIDAD EN LAS ORGANIZACIONES
(EMPRESAS E INSTITUCIONES)
"MODELO DE CALIDAD PARA UNA EMPRESA
ELABORADORA DE RESISTENCIAS ELECTRICAS"

296414

TRABAJO DE SEMINARIO

Que para obtener el título de:

INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

p r e s e n t a

ENRIQUE ARIAS CRUZ

Asesor: Ing. José Juan Contreras Espinosa

Cuautitlán Izcalli, Edo. de México

2001



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES

FACULTAD
SUPERIOR

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLÁN
PRESENTE

ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijares
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 51 del Reglamento de Exámenes Profesionales de la FES-Cuautitlán, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el Trabajo de Seminario:

Calidad en las Organizaciones (Empresas e Instituciones) " Modelo de Calidad
para una Empresa Elaboradora de RESistencias Electricas "

que presenta el pasante: Enrique Arias Cruz

con número de cuenta: 8807482-7 para obtener el título de
Ingeniero Mecánico Electricista

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el
EXÁMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro **VISTO BUENO**.

ATENTAMENTE

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 13 de diciembre de 2000

MODULO	PROFESOR
I y III	Ing. Juan De la Cruz Hernández Zamudio
II	Ing. Julio Moisés Sánchez Barrera
IV	Dr. Armando Aguilar Márquez

FIRMA

[Firma manuscrita]
[Firma manuscrita]
[Firma manuscrita]

AGRADECIMIENTOS.

No encuentro palabras para agradecer a todos los profesores que han contribuido para lograr llegar al final de este camino. Se termina una jornada que empezó hace varios años, no sin dificultad, y es por ello que quisiera agradecer:

A mis padres:

Victor e Hilda, por haberme siempre mandado a la escuela y por todo el apoyo recibido incondicionalmente

A mis hermanos:

Fernando, Miguel, Orquídea, Esther, Gloria, Víctor y Arturo. Gracias por su apoyo

A mi asesor:

Ing. José Juan Contreras Espinosa por la motivación que me inculcó para dar este paso.

A los profesores:

Ing. Ramón Osorio Galicia y José Luz Hernández Castillo. Gracias por el apoyo brindado y la paciencia.

A mi amigo:

Cuauhtemoc, espero que logre sus metas.

INDICE GENERAL

OBJETIVOS DEL TRABAJO DE SEMINARIO

INTRODUCCIÓN

CAPITULO 1	1
GENERALIDADES DE LAS RESISTENCIAS	1
1.1 QUE ES LA RESISTENCIA	1
1.2 LA RESISTENCIA ELÉCTRICAMENTE	2
1.3 LEY DE OHM	2
1.4 LAS RESISTENCIAS ELECTRICAS	4
1.5 CODIGO DE COLORES	5
CAPITULO 2	7
CONSTRUCCIÓN DE LAS RESISTENCIAS	7
2.1 MATERIALES	7
2.2 LA RESISTENCIA COMO OPOSICIÓN	8
2.3 LOS RESISTORES	9
2.4 LA RESISTENCIA EN EL CIRCUITO	10
2.5 OPOSICIÓN UNICA	10
CAPITULO 3	11
MODELO DE CALIDAD	11
3.1 DEFINICIÓN DE ISO	11
3.2 NORMAS ISO	12
3.3 FACTORES PARA LA SELECCIÓN DE UN MODELO DE CALIDAD	14
3.3.1 COMPLEJIDAD DEL DISEÑO	15
3.3.2 MADUREZ DEL DISEÑO	15
3.3.3 COMPLEJIDAD DEL PROCESO	15
3.3.4 CARACTERISTICAS DEL PRODUCTO	15
3.3.5 SEGURIDAD DEL PRODUCTO O SERVICIO	16
3.3.6 ECONOMIA	16
3.4 DESARROLLO DEL MODELO DE CALIDAD PARA UNA EMPRESA ELABORADORA DE RESISTENCIAS ELECTRICAS	16
3.4.1 RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN	18
3.4.1.1 POLÍTICA DE CALIDAD	18
3.4.1.2 ORGANIZACIÓN	18
3.4.1.3 REVISIÓN DE LA DIRECCIÓN	22
3.4.1.2.2 RECURSOS	22
3.4.1.2.3 REPRESENTANTE DE LA DIRECCIÓN	22
3.4.1.3 REVISIÓN DE LA DIRECCIÓN	22

3.4.1.2.1 RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN	20
3.4.2 SISTEMA DE CALIDAD	22
3.4.2.1 PROCEDIMIENTOS DEL SISTEMA DE CALIDAD	24
3.4.2.2 PLANEACION DE LA CALIDAD	24
3.4.3 REVISIÓN DE CONTRATO	26
3.4.3.1 MODIFICACIONES AL CONTRATO	26
3.4.3.2 REGISTROS	27
3.4.4 CONTROL DE DISEÑO	27
3.4.4.1 GENERALIDADES	27
3.4.4.2 PLANEACION DEL DISEÑO Y DESARROLLO	27
3.4.4.3 INTERRELACIONES ORGANIZACIONALES Y TÉCNICAS	27
3.4.4.4 DATOS DE ENTRADA DE DISEÑO	28
3.4.4.5 RESULTADOS DEL DISEÑO	28
3.4.4.6 REVISION DEL DISEÑO	29
3.4.4.7 VERIFICACION DEL DISEÑO	29
3.4.4.8 VALIDACION DEL DISEÑO	30
3.4.4.9 CAMBIOS DEL DISEÑO	31
3.4.5 CONTROL DE DOCUMENTOS Y DATOS	31
3.4.5.1 GENERALIDADES	31
3.4.5.2 CAMBIOS EN DOCUMENTOS Y DATOS	34
3.4.6 ADQUISICIONES	34
3.4.6.1 GENERALIDADES	34
3.4.6.2 EVALUACIONES DE SUBCONTRATISTAS	34
3.4.6.3 DATOS PARA ADQUISICIONES	35
3.4.6.4 VERIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS ADQUIRIDOS	35
3.4.7 CONTROL DE PRODUCTOS PROPORCIONADOS POR EL CLIENTE	36
3.4.8 IDENTIFICACION Y RASTREABILIDAD DEL PRODUCTO	36
3.4.9 CONTROL DEL PROCESO	37
3.4.10 INSPECCION Y PRUEBA	38
3.4.10.1 GENERALIDADES	38
3.4.10.2 INSPECCION Y PRUEBAS DE RECIBO	39
3.4.10.3 INSPECCION DE PRUEBAS DE PROCESO	40
3.4.10.4 INSPECCION Y PRUEBAS FINALES	42
3.4.10.5 REQUISITOS DE INSPECCION Y PRUEBAS	42
3.4.11 CONTROL DE EQUIPO DE INSPECCION, MEDICION Y PRUEBA	44
3.4.11.1 GENERALIDADES	44
3.4.11.2 PROCEDIMIENTOS DE CONTROL	44
3.4.12 ESTADO DE INSPECCIÓN Y PRUEBA	46
3.4.13 CONTROL DE PRODUCTO NO CONFORME	46
3.4.13.1 GENERALIDADES	46
3.4.13.2 REVISIÓN Y DISPOSICIÓN DE NO CONFORMIDADES	47
3.4.14 ACCIÓN CORRECTIVA Y PREVENTIVA	49
3.4.14.1 GENERALIDADES	49
3.4.14.2 ACCION CORRECTIVA	49
3.4.14.3 ACCION PREVENTIVA	50

3.4.15 MANEJO, ALMACENAMIENTO, EMPAQUE, CONSERVACIÓN Y ENTREGA	51
3.4.15.1 GENERALIDADES.....	51
3.4.15.2 MANEJO.....	51
3.4.15.3 ALMACENAMIENTO.....	51
3.4.15.4 EMPAQUE.....	52
3.4.15.5 CONSERVACIÓN.....	52
3.4.15.6 ENTREGA.....	52
3.4.16 CONTROL DE REGISTROS DE CALIDAD.....	52
3.4.17 AUDITORIAS DE CALIDAD INTERNAS.....	53
3.4.18 CAPACITACION.....	54
3.4.19 SERVICIO.....	54
3.4.20 TÉCNICAS ESTADÍSTICAS.....	55
CONCLUSIONES.....	56
BIBLIOGRAFÍA.....	58

OBJETIVOS DEL TRABAJO DE SEMINARIO

Presentar las directrices generales para el desarrollo e implantación de un sistema de calidad ,enfocado a la comercialización y distribución de distintos tipos de resistencias convencionales como estrategia empresarial para mejorar la productividad

Conocer los principios para establecer un sistema que permita satisfacer las necesidades de los compradores.

Conocer las funciones normativas y aplicarlas en la obtención de un Certificado de Calidad.

INTRODUCCION

Este estudio estará enfocado al proceso que implica el implementar el sistema de calidad ISO 9000 en una empresa cuyo giro es la fabricación, comercialización y distribución de resistencias en el país. A pesar de que sus productos son aceptados por los clientes y que cumplen con las normas internacionales de especificaciones y estándares de diseño, dicha empresa no cuenta con la certificación ISO 9000, por ello uno de sus objetivos es obtener dicha certificación

Actualmente en los mercados mundiales se realiza una competencia muy fuerte para vender los productos o servicios, debido principalmente a la globalización de dichos mercados, mediante la formación de bloque económicos como el Mercado Común Europeo, los países de la cuenca del Pacífico y el tratado de libre comercio con Norteamérica, entre los más conocidos. La formación de estos bloques impone restricciones de tipo arancelario a los productos de importación provenientes de países que no pertenecen al bloque o tratado, pero además establecen otro tipo de requisitos, los cuales se aplican a los miembros del bloque y a los que pretenden vender sus productos en esa región, estos otros requisitos son de tipo técnico como especificaciones o normas internacionales aplicables a cada tipo de producto y normas de sistemas de aseguramiento de calidad.

Estas normas además de servir como restricciones, también sirven para negociar sobre una base común, estableciendo requisitos de compra previamente acordados por los integrantes del bloque económico

En Europa los integrantes del Mercado Común Europeo adoptaron la serie de normas ISO 9000 para los sistemas de aseguramiento de calidad con el fin de que todos los países miembros establezcan en sus países estas normas como normas nacionales. Al adoptar el Mercado Común Europeo esta serie de normas, recibieron un fuerte impulso en su difusión y aplicación y aplicación, de tal manera que esta serie se aplica en los países industrializados o en desarrollo.

Quizá el factor más importante para la aceptación de la serie ISO 9000 es el esfuerzo para unificar las doce naciones europeas principales que comprenden la Comunidad Europea en un solo mercado interno. Los doce países miembros son Alemania, Bélgica, Dinamarca, España, Francia, Grecia, Irlanda, Holanda, Italia, Luxemburgo, Portugal y el Reino Unido

En Norteamérica, Canadá, Estados Unidos y México también han adoptado como normas nacionales esta serie de normas para el establecimiento de la calidad.

En los países de la cuenca del pacífico como Japón, China, Corea también han adoptado estas series de normas como nacionales, debido a que es un requisito de sus clientes europeos o americanos

Debido a lo anterior y a que los compradores han establecido como requisito la aplicación de sistemas de aseguramiento de calidad o calidad tal para contar con mayores garantías de que los bienes y servicios que adquieren cumplirán con las especificaciones establecidas y de esta manera obtener mayores probabilidades que los productos o servicios desarrollarán las funciones para las cuales fueron adquiridos.

Anteriormente las compras se basaban principalmente en el cumplimiento de especificaciones o normas internacionales aplicables al producto o servicio, pero los compradores se dieron cuenta que no era suficiente dicho cumplimiento, debido a que los productos que cumplían satisfactoriamente con las especificaciones no siempre desarrollaban sus funciones plenamente, presentándose fallas en el servicio, esto se debe a que las especificaciones establecen requisitos mínimos, los cuales son negociados por compradores y proveedores, y es difícil establecer los requisitos o pruebas adecuadas para simular las condiciones reales de operación y poder garantizar el buen funcionamiento de los productos durante el servicio u operación, fue por esto que los clientes establecieron como requisito la aplicación de sistema de calidad de los productos en todas las etapas requeridas para el desarrollo de los mismos

Entre las etapas controladas en este proceso mencionaremos la siguientes
Mercadotecnia, Diseño, Compras, Verificación de Suministros y Evaluación de proveedores, Control de Procesos de inspecciones y Pruebas.

CAPITULO 1

GENERALIDADES DE LAS RESISTENCIAS

Como tal, la resistencia cumple una determinada función, definida simplemente como el estorbo al paso de la corriente. Sin embargo en un circuito específico la resistencia tiene que mantenerse dentro de ciertos parámetros, para que éste se comporte de acuerdo a lo esperado. De ahí que se hayan diseñado dispositivos especiales, llamados precisamente resistencias o resistores, cuyo único trabajo consiste en presentar una oposición al paso de la corriente, pero de manera calculada. Sobre estos componentes nos ocuparemos en el presente capítulo.

1.1 ¿QUE ES LA RESISTENCIA?

Como todo lo que ocurre en el universo, los fenómenos eléctricos están regidas por leyes muy estrictas, mediante las cuales es posible conocer el comportamiento de un circuito incluso antes de ser construido justamente. uno de los primeros fundamentos que todo estudiante de electrónica debe dominar es la ley de Ohm, la cual nos muestra la relación que hay entre la resistencia, el voltaje y la corriente de un circuito.

1.2 LA RESISTENCIA ELÉCTRICAMENTE

La resistencia es, junto con el voltaje y la corriente, uno de los parámetros básicos sobre los que descansa todo fenómeno eléctrico y electrónico; pero ¿qué es la resistencia eléctricamente hablando? Podemos definirla como la oposición que presenta un dispositivo o circuito al paso de la corriente; y entonces se presenta una relación inversa: una resistencia grande dejará pasar una corriente muy pequeña, mientras que una resistencia baja permitirá el paso de una corriente elevada.

1.3 LEY DE OHM

Se encuentra una fórmula sencilla que interrelaciona estos tres parámetros cuyo postulado dice: La corriente que circula a través de un circuito es directamente proporcional al voltaje aplicado e inversamente proporcional a su resistencia. Traduciendo esto en una sencilla fórmula algebraica, tenemos:

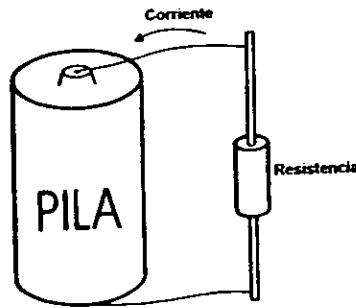
$$V = R \cdot I$$

DONDE:

V = voltaje aplicado

I = corriente circulando

R = resistencia del circuito



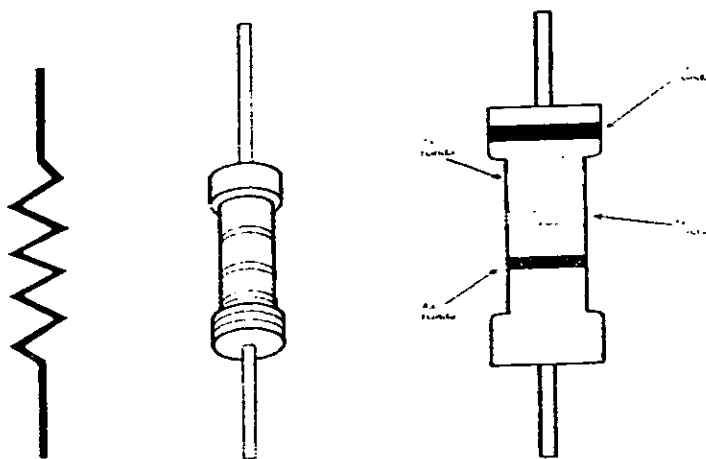
Para una mejor comprensión analizaremos la figura anterior se trata de un circuito eléctrico muy sencillo que consta tan solo de una fuente de voltaje y una resistencia interconectadas, y en cuyos cables de conexión circula una corriente eléctrica. Entonces interpretando la ley de Ohm tenemos que si el voltaje aplicado al circuito se incrementa, la corriente hace lo mismo; si el voltaje se mantiene fijo, pero disminuye el valor de la resistencia, la corriente aumenta; si se hace crecer el valor de la resistencia, la corriente circulante disminuye.

Precisamente, en honor al mismo científico que descubrió esta ley, se determinó que la unidad en que se habría de medir la resistencia eléctrica llevara el nombre de ohm cuyo símbolo, se eligió la letra griega Omega (Ω).

Ahora bien, en un circuito eléctrico específico es importante calcular el valor a de la resistencia para su correcto desempeño. Por lo tanto, son necesarios ciertos dispositivos que respondan a un valor determinado para que con base a ellos se puedan controlar los parámetros eléctricos de un circuito. Precisamente, estos dispositivos son las resistencias o resistores, de los cuales nos ocuparemos en seguida.

1.4 LAS RESISTENCIAS ELECTRICAS

Las resistencias eléctricas son dispositivos que, como ya se mencionó anteriormente sirven para introducir cantidades controladas de resistencia a los circuitos, a fin de que éstos se comporten conforme a los requerimientos del diseño. De los muchos tipos de resistencias que existen, las que más se utilizan en el ámbito electrónico son como la mostrada en la siguiente figura.



Como se puede apreciar, se trata de un pequeño cilindro con terminales metálicas en sus extremos para que sean conectadas al resto del circuito. Cabe señalar que en la superficie de las resistencias se imprime una serie de bandas de color, que sirven para identificar a simple vista el valor de la resistencia en ohms. Se enseña asimismo una resistencia típica, con sus cuatro bandas de color (existen resistencias que sólo tienen tres bandas, pero cada vez son más escasas).

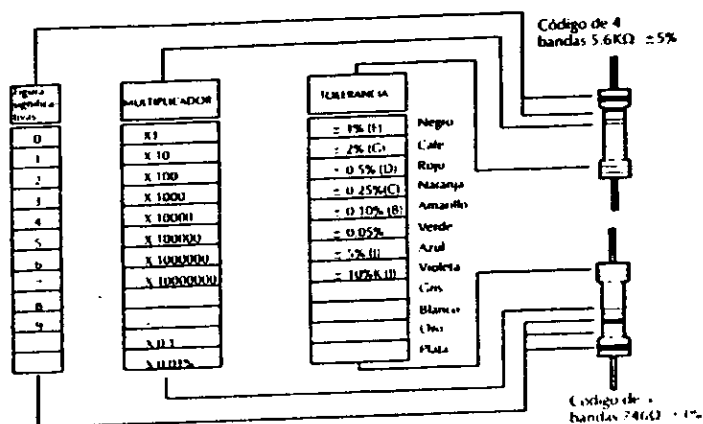
Estas cuatro bandas representan tanto el valor de la resistencia como su tolerancia (se entiende por tolerancia el grado de desviación del valor teórico aceptable, para considerar que la resistencia cumple con determinados requisitos de calidad).

1.5 CODIGO DE COLORES

Veamos ahora cómo se aplica esta tabla a las resistencias comerciales. Supongamos que llega a nuestras manos una resistencia que tiene varios colores. Al consultar la tabla, tenemos que un color café en la primera banda significa un número 1; un color rojo en la segunda banda, representa un 2; un color amarillo en la tercera banda, representa 4 ceros y un color dorado en la cuarta banda, significa una tolerancia de más menos 5%. Con todo lo anterior podemos decir que la resistencia tiene un valor de 120000Ω y que una $\pm 5\%$ es aceptable.

Código de Colores de las Resistencias

Tabla 1



Sin embargo, aquí nos enfrentamos con un problema: por lo general los valores de las resistencias más comunes son del orden de los miles, decenas de miles y centenas de miles de ohms, e incluso mas.

Por ello, para evitar que en los diagramas de circuitos eléctricos aparezcan cifras demasiado grandes, se ha diseñado una notación especial, en la cual 1000Ω se convierten en 1 kilo-ohm, o más genéricamente en 1 k; mientras que 1000000Ω reciben ahora el nombre de 1 mega-ohm, o más comúnmente 1 M. Transportando esto al ejemplo realizado, tenemos que 120000Ω se traducen en 120 KΩ que es finalmente el valor de nuestra resistencia

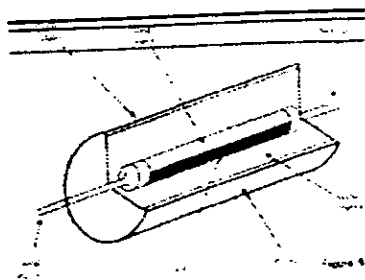
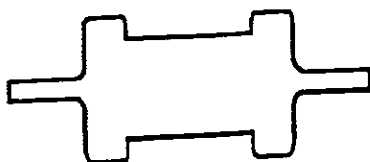
CAPITULO 2

CONSTRUCCIÓN DE LAS RESISTENCIAS

2.1 MATERIALES

Veamos ahora como están construidas las resistencias. En la siguiente figura se muestra el interior de una resistencia de carbón típica; podemos apreciar que en la parte más interna existe un cilindro cerámico que está recubierto por una fina capa de carbón que actúa como elemento resistivo. Rodeando a este cilindro tenemos una resina epóxica para dar aislamiento eléctrico a la resistencia, un tubo metálico para darle rigidez y una capa de pintura que es donde se coloca el código de colores. Por supuesto que hasta el cilindro resistivo deben llegar un par de terminales metálicas para conectar el dispositivo al resto del circuito.

¿Por qué utilizar carbón como elemento resistivo? Porque se descubrió que era posible fabricar finas capas de carbón depositado, y que controlando la anchura, el grosor y la longitud de las mismas se podía obtener cualquier valor de resistencia.



Para comprobar esto hagamos un sencillo experimento.

En la figura siguiente se tiene dibujado el contorno de una resistencia. Tome usted un lápiz No. 2 ó HB y rellene cuidadosamente todo el interior del dibujo, después tome un multímetro y mida la resistencia existente entre sus extremos.

Vaya acercando las puntas del multímetro sin salirse de la silueta de la resistencia, y encontrará cómo el valor medido va disminuyendo hasta ser muy pequeño cuando las puntas casi se toquen. De aquí se desprende que el carbón es un material que conduce la electricidad, pero presentando cierta oposición, situación que le da calidad para la fabricación de las resistencias

2.2 LA RESISTENCIA COMO OPOSICIÓN

Es más correcto pensar en la idea de estorbo, detenimiento u oposición cuando se habla de la resistencia eléctrica, en los circuitos eléctricos la corriente encuentra una oposición, a la que se designa como resistencia eléctrica

El término resistencia se emplea constantemente al hacer trabajos de diseño, armado o construcción y reparación de aparatos electrónicos, lo mismo si se trata de receptores de radio, que de televisión, amplificadores de sonido, grabadoras y reproductores de cinta magnética, computadoras, mecanismos de control, etc

Esto se debe al hecho de que el efecto de la resistencia, al paso de la corriente, no sólo lo ofrecen los dispositivos expresamente fabricados como resistores, sino también los conductores, las bobinas o los devanados de alambre y demás elementos. Por eso es que el técnico, que frecuentemente debe realizar mediciones en los circuitos de tales aparatos, dispone de un óhmetro para medir la resistencia. La resistencia eléctrica es como la rebeldía de la masa del cuerpo a dejarse recorrer por la electricidad.

2.3 LOS RESISTORES

Un resistor es un dispositivo o pieza de mucha aplicación en aparatos eléctricos y electrónicos: como su nombre lo indica, manifiesta la propiedad de la resistencia.

Existen muchos tipos de resistores; los hay fijos, variables y semifijos

Algunos son capaces de manejar una corriente eléctrica muy intensa y otros han sido diseñados para manejar corrientes débiles. Por eso se fabrican de alambre, compuestos, etc.

2.4 LA RESISTENCIA EN EL CIRCUITO

Si bien en todo circuito la resistencia se hace presente en cada una de sus partes, el elemento de carga es el que ofrece mayor magnitud de ella; también la ofrecen, aunque en pequeña magnitud los propios alambres que llevan y traen la corriente, y hasta la mismísima pila de la figura que pusimos anteriormente de la resistencia con la pila

2.5 OPOSICIÓN ÚNICA

En los circuitos de corriente directa, la intensidad encuentra como único obstáculo a vencer a la resistencia

Esta ofrece una oposición que podríamos decir es sencilla, la cual no genera dificultades en las operaciones de cálculo que deben hacerse en los circuitos; sin embargo se producen necesariamente los siguientes efectos

- 1) Calor
- 2) Un campo magnético alrededor del alambre en el que la corriente fluye
- 3) Una diferencia o caída de potencial

El calor es tan fuerte como grande sea la intensidad que fluye por los circuitos. El campo magnético es estable, y por eso no produce inducciones, es decir, no genera voltajes.

CAPITULO 3

MODELO DE CALIDAD

3.1 DEFINICIÓN DE ISO

Las siglas ISO corresponden a la International Standard Organization lo que significa Organización internacional para la Normalización.

ISO fue fundada en 1946 para desarrollar un conjunto de normas para manufactura, comercio y comunicaciones. La organización tiene su base en Ginebra Suiza y esta compuesta por 91 países miembros.

Todas las normas ISO son voluntarias, ya que no existen requisitos legales que obliguen a los países a adoptarlos, aunque los países e industrias constantemente adoptan y anexan requerimientos legales a las normas ISO, haciéndolas de esta manera obligatorias.

La organización esta estructurada en 173 comités técnicos, 631 subcomités, 1830 grupos de trabajo y 18 grupos de estudio adecuados. Los comités técnicos elaboran los borradores de las normas ISO recibe información de gobiernos, industrias y otras partes interesadas antes de promulgar una norma.

3.2 NORMAS ISO

Las Normas ISO 9000 están divididas en dos partes : Normas de Gestaría Interna Y Normas de Gestaría externa.

Las Normas de Gestaría interna se dividen en:

*ISO 8402. Es el vocabulario que se utiliza para aclarar y normalizar términos y aplicarlos en el ámbito de la administración de la calidad

*ISO 9000. Guías de selección y uso de Normas de Aseguramiento de calidad.

*ISO 9001. Da los lineamientos para la selección y uso de la familia de normas sobre la administración de la calidad y el aseguramiento de la misma.

*ISO 9004-1 Proporciona directrices para la administración de la calidad y su aseguramiento describiendo los elementos que deben abarcar los sistemas de calidad.

*ISO 9004-2 Proporciona directrices para que manejen los aspectos de calidad en sus actividades de servicio de manera mas efectiva.

Las Normas de Gestaría externa están formadas por cuatro normas cada una aplica según los objetivos de la empresa que se trate del producto o servicio que corresponda por las prácticas particulares de la empresa.

*ISO 9001 Modelo para el aseguramiento de calidad en el diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio.

*ISO 9002 Modelo para el aseguramiento de calidad en producción, instalación y servicio.

*ISO 9003 Modelo para el aseguramiento de calidad en inspección y pruebas finales.

*ISO 9004 Guías para la gestión de calidad y elementos de sistemas de calidad.

La serie de Normas ISO de sistemas de calidad pueden ser divididas en dos tipos:

*ISO 9000 e ISO 9004 Dan guías a las organizaciones para propósitos administrativos

*ISO 9001, ISO 9002 e ISO 9003. Son usadas para propósitos externos del sistema de calidad en situaciones contractuales

3.3 FACTORES PARA LA SELECCIÓN DE UN MODELO DE CALIDAD

Para seleccionar un Modelo de calidad, existen dos situaciones:

1. La organización por motivación propia decide implantar un sistema de calidad y seleccionar un modelo adecuado a sus objetivos
2. Puede ser por razones contractuales, en el cual el cliente les requiera un modelo específico de calidad.

Además los modelos de calidad se deben seleccionar en función de las características del producto y de los objetivos de la organización o empresa, así como de los costos.

También para seleccionar un modelo de calidad deben tomarse en cuenta los siguientes factores:

- *Complejidad del diseño
- *Madurez del diseño
- *Complejidad del proceso
- *Características del producto
- *Seguridad del producto o servicio
- *Economía

3.3.1 Complejidad del diseño.

Debe considerarse si para el contrato se debe elaborar un diseño complicado del producto, entonces se requiere un modelo con control riguroso de las actividades de diseño, en caso contrario bastará con un modelo que no incluya el control de diseño.

3.3.2 Madurez del diseño.

Si el diseño del producto ha sido probado satisfactoriamente ya sea por pruebas o experiencia en el campo con dichos diseños entonces no se requiere control estricto del proceso del diseño.

3.3.3 Complejidad del proceso.

Se debe de considerar disponibilidad de procesos de producción probados necesidad de desarrollar nuevos procesos, la variedad y cantidad de procesos requeridos, el impacto del proceso sobre rendimiento del producto.

3.3.4 Características del producto

Trata de la complejidad del producto, el número de características internacionalizadas, el análisis de las características críticas para el rendimiento del mismo.

3.3.5 Seguridad del producto o servicio.

Considera el riesgo de la ocurrencia de una falla y la consecuencia de la falla.

3.3.6 Economía.

Considera los costos económicos tanto del proveedor como del cliente, de los factores considerados previamente comparándolos contra el riesgo de costos debidos a no conformidades del producto.

3.4 DESARROLLO DEL MODELO DE CALIDAD PARA UNA EMPRESA ELABORADORA DE RESISTENCIAS ELECTRICAS

El índice o contenido de la norma ISO 9001 es el siguiente:

- Alcance
- Normas de referencia
- Definiciones
- Requisitos del sistema de calidad
- Responsabilidades de la dirección
- Sistema de calidad
- Revisión de contrato
- Control de diseño
- Control de documentos y datos
- Adquisiciones
- Control de productos proporcionados por el cliente

- Identificación y rastreabilidad del producto
- Control de procesos
- Inspección de pruebas
- Control de equipo de inspección medición y prueba
- Estado de inspección y prueba
- Control de producto no conforme
- Acción correctiva y preventiva
- Manejo, almacenamiento, empaque, conservación y entrega
- Control de registros de calidad
- Auditorías de calidad interna o capacitación
- Servicio
- Técnicas estadísticas

A continuación describiremos estos veinte requisitos del sistema de calidad de la norma ISO 9001 para la producción de RESISTENCIAS ELECTRICAS.

3.4.1 Responsabilidad de la dirección

La dirección tiene tres principales responsabilidades y son:

3.4.1.1 Política de calidad

3.4.1.2 Organización

3.4.1.3 Revisión de la dirección

3.4.1.1 Política de calidad

La dirección de la empresa debe definir y documentar la política y sus objetivos con respecto a la calidad. La empresa debe asegurarse que esta política sea conocida, entendida, implementada y mantenida en todos los niveles de la organización

Las ventajas y desventajas de las políticas escritas son

VENTAJAS

- Proporcionan interna y externamente una guía escrita para la acción administrativa.
- Forzan a la administración a pensar acerca de los problemas de calidad a una profundidad nunca alcanzada anteriormente
- Establecen legitimidad y pueden comunicarse con anterioridad, de una manera uniforme. Las políticas que no son establecidas en los niveles altos pueden, por ausencia, establecerse en los niveles bajos

- Proporcionan una base para la administración mediante políticas acordadas más que por oportunismo o crisis
- Permite auditar las prácticas contra esta política

DESVENTAJAS

- La desventaja principal es el trabajo involucrado

En la mayoría de las organizaciones las políticas de calidad deben ser aprobadas en los niveles más altos de la organización. Los altos directivos quieren evitar ser introducidos en el trabajo detallado de reuniones para desarrollar y refinar los borradores. Una manera de evitar este trabajo es la de insistir que en el borrador final requiere el apoyo de toda la organización subordinada. Debido a que están involucrados muy diversos intereses, esto requiere de muchas reuniones y gran cantidad de tiempo para alcanzar el acuerdo final sobre los borradores.

En el proyecto de Resistencias S. A. de C. V. se podrían tener las siguientes políticas de calidad

- Cumplir con todas las especificaciones internas y externas para la satisfacción de los clientes
- Mejorar continuamente nuestros procesos productos y servicios
- Desarrollar continuamente a nuestro personal

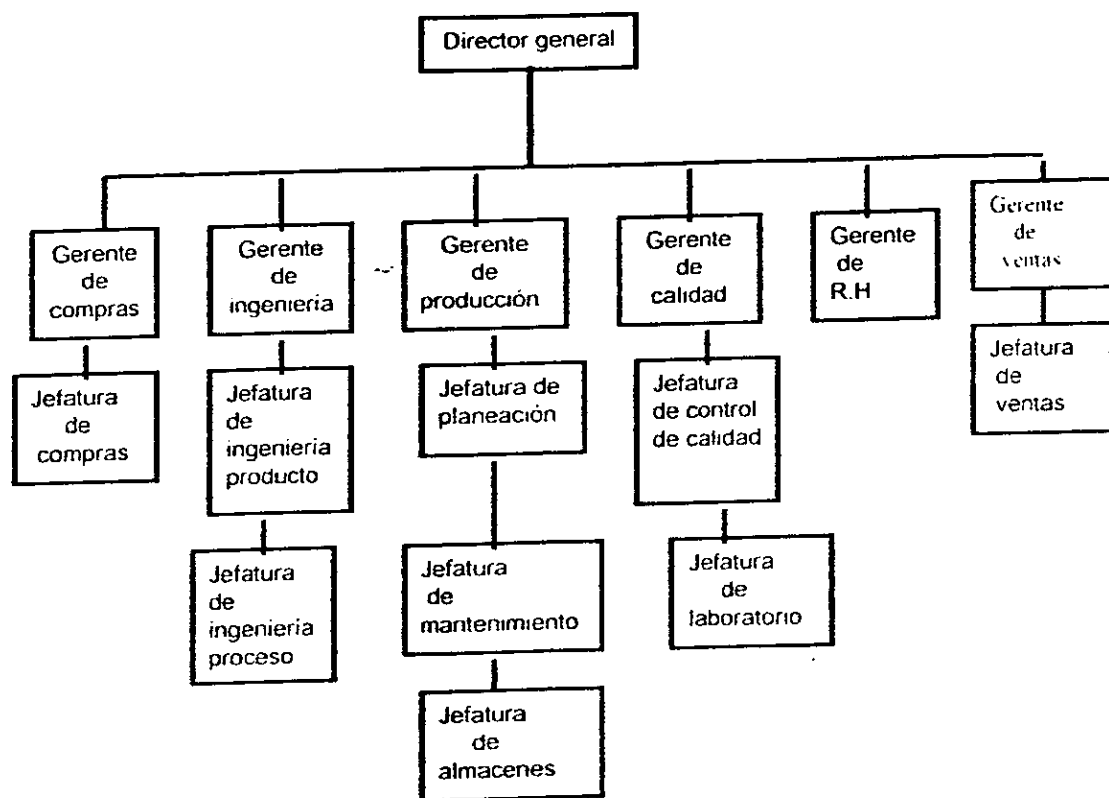
3.4.1.2 Organización.

3.4.1.2.1 Responsabilidad de la dirección.

Las responsabilidades, autoridades y relaciones entre todo el personal cuyo trabajo afecta la calidad del producto deben ser definidas, particularmente de aquellas quienes necesitan de la libertad organizacional y autoridad para:

- a) Iniciar acciones para prevenir la ocurrencia de no conformidades
- b) Identificar y reportar cualquier problema de calidad en el producto
- c) Iniciar, recomendar o proveer soluciones a través de canales designados.
- d) Verificar la implantación de soluciones.
- e) Controlar los procesos, entrega o instalación de productos no conformes hasta que la deficiencia sea corregida

En el Proyecto de Resistencias S. A. de C. V. en forma practica puede definir su organización por medio del organigrama que se muestra en la figura



3.4.1.2.2 Recursos.

La dirección debe identificar los requerimientos internos de verificación, proporcionar los recursos adecuados y asignar personal entrenado para estas actividades.

3.4.1.2.3 Representante de la dirección.

La dirección debe de nombrar a un representante el cual independientemente de otras responsabilidades debe tener definida su responsabilidad y autoridad para asegurar que los requerimientos sean implantados y mantenidos.

3.4.1.3 Revisión de la dirección.

El sistema de calidad adoptado para satisfacer los requerimientos de ISO debe ser revisado a intervalos apropiados por la dirección de la empresa para asegurar su efectividad y continuidad. Esta actividad debe incluir la revisión de la política de calidad y los objetivos establecidos.

3.4.2 Sistema de Calidad

La empresa debe definir el alcance y la estructura del sistema de calidad adecuados, para asegurar que el producto cumple con los requisitos especificados. La empresa debe preparar un manual de calidad que cubra con los requerimientos de la norma del sistema de calidad seleccionado

El manual de calidad debe de contener los siguientes elementos

- a) Revisión de contrato**
- b) Control de diseño**
- c) Control de documentación**
- d) Control de adquisiciones**
- e) Productos proporcionados por el cliente**
- f) identificación y rastreabilidad**
- g) Control de procesos**
- h) Procesos especiales**
- i) Inspección y pruebas**
- j) Equipo de inspección, medición y pruebas**
- k) Estado de inspección y pruebas**
- l) Productos no conformes**
- m) Acciones correctivas**
- n) Manejo, almacenaje, empaque y embarque**
- o) Registro de calidad**
- p) Auditorías de calidad**
- q) Capacitación y entrenamiento**
- r) Servicio al cliente**
- s) Técnicas estadísticas**

3.4.2.1 Procedimientos del Sistema de calidad.

- a) La empresa debe preparar procedimientos documentados consistentes con los requerimientos de la norma del sistema de calidad seleccionado y la política de calidad establecida por la dirección.
- b) Implantar efectivamente el sistema de calidad y sus procedimientos documentados.

El rango y detalle de los procedimientos que forman parte del sistema de calidad dependen de la complejidad del trabajo, los métodos usados, y la habilidad y entrenamiento requeridos por el personal involucrado en la realización de cada actividad.

3.4.2.2 Planeación de la calidad

La empresa debe definir y documentar como cumplirá con los requisitos de calidad. La planeación de la calidad debe ser consistente con otros requisitos del sistema de calidad de la empresa y debe documentarse en un formato adecuado al método de operación.

La empresa debe considerar las siguientes actividades, según sea apropiado, en el cumplimiento de los requisitos especificados para los productos, proyectos o contratos:

- a) Preparación de planes de calidad.
- b) La adquisición de cualquier control, equipo, accesorio, recursos y habilidades que puedan ser necesarias para obtener la calidad requerida.
- c) Asegurar la compatibilidad del diseño, el proceso de producción, instalación, servicio, procedimientos de inspección y pruebas y la documentación aplicable.
- d) La actualización, según se requiera de control de calidad, técnicas de inspección y pruebas, incluyendo el desarrollo de nueva instrumentación.
- e) La identificación de cualquier requerimiento de medición involucrado capacidad que exceda el estado conocido del arte, con antelación suficiente para que sea desarrollada a la capacidad requerida
- f) La identificación de verificación adecuada en etapas apropiadas en la realización del producto.
- g) La aclaración de normas de aceptación para todas las características y requerimientos, incluyendo aquellas que contienen un elemento subjetivo.
- h) La identificación y preparación de registros de calidad

3.4.3 Revisión de contrato.

La empresa debe establecer y mantener procedimientos para la revisión de los contratos y la coordinación de estas actividades.

Cada contrato debe ser revisado por la empresa para asegurar que:

- a) Los requisitos están adecuadamente definidos y documentados.
- b) Sean definidos los requerimientos diferentes de aquellos mencionados en la propuesta.
- c) La empresa tenga la capacidad de cumplir con todos los requerimientos contractuales

3.4.3.1 Modificaciones al contrato

Se debe iniciar el procedimiento para realizar las modificaciones al contrato y la manera de transferencia a las funciones relacionadas dentro de la organización y la manera de obtener la aprobación del cliente cuando sea necesario.

3.4.3.2 Registros.

Deben mantenerse registros de las revisiones del contrato

3.4.4 Control de diseño.

3.4.4.1 Generalidades.

La empresa debe establecer y mantener procedimientos para controlar y verificar el diseño de los productos y para asegurar que cumplan con los requerimientos especificados

3.4.4.2 Planeación del diseño y desarrollo

Debe definir planes que identifiquen las responsabilidades para cada actividad de diseño y desarrollo. Los planes deben describir o referirse a estas actividades y deben ser actualizados conforme el diseño avanza.

3.4.4.3 Interrelaciones organizacionales y técnicas

Las interrelaciones organizacionales y técnicas entre diferentes grupos deben ser identificadas y la información debe ser documentada, transmitida y revisada regularmente

3.4.4.4 Datos de entrada de diseño

Deben identificarse y documentarse los requisitos para los datos de entrada de diseño, relacionados con el producto, incluyendo requisitos legales y regulatorios aplicables. Los datos de diseño deben tomar en consideración los resultados de las actividades de revisión de contratos. Los requerimientos incompletos, ambiguos o en conflicto deben resolverse con los responsables de la imposición de estos

3.4.4.5 Resultados del diseño

Los resultados del diseño deben documentarse y expresarse en términos que puedan verificarse y validarse contra los requisitos del diseño

Los resultados del diseño deben

- a) Cumplir con los requisitos de entrada del diseño
- b) Contener o hacer referencia a los criterios de aceptación.
- c) Identificar las características del diseño que son cruciales para la seguridad y el funcionamiento apropiado del producto.

Los documentos del diseño deben revisarse previamente a su liberación

3.4.4.6 Revisión del diseño.

Deben realizarse revisiones al diseño en las etapas que convenga según la naturaleza del diseño. Los participantes deben ser representantes de las funciones involucradas en el diseño

3.4.4.7 Verificación del diseño

Debe realizarse la validación del diseño, en etapas apropiadas para asegurar que el resultado de la etapa cumple con los requerimientos de la etapa de diseño bajo verificación. Deben asegurarse las medidas de verificación

Es conveniente que en adición a la revisión de diseño, la verificación del diseño incluya uno o más de los siguientes métodos:

- a) Realización de cálculos internos, para verificar que sean correctos los cálculos y análisis originales
- b) Pruebas y demostraciones. Por ejemplo, por medio de pruebas de modelo o prototipo, si se adopta este método, se recomienda que los programas de pruebas se definan claramente y se documenten los resultados.
- c) Verificación independiente para comprobar que sean correctos los cálculos originales y/o otras actividades de diseño.

3.4.4.8 Validación del diseño.

Debe realizarse la validación del diseño para asegurar que el producto cumple con las necesidades o requerimientos por el usuario. La validación se realiza normalmente sobre el producto final y bajo condiciones de operación definidas

La validación del diseño se puede realizar mediante la inspección y prueba de modelos prototipos o muestras reales de producción. Es conveniente que la cantidad y grado de las pruebas se relacione con los riesgos identificados. Es recomendable examinar por medio de pruebas y/o inspección un número conveniente de muestras para proporcionar confianza estadística adecuada en los resultados

Las pruebas incluyen las siguientes actividades

- a) evaluación de desempeño, durabilidad, seguridad y contabilidad de funcionamiento bajo condiciones esperadas de almacenamiento y operación
- b) Inspecciones para verificar que todas las características del diseño sean conformes con las necesidades definidas del usuario y que todos los cambios autorizados del diseño hayan sido realizados y registrados
- c) Validación de sistemas de software y de cómputo

3.4.4.9 Cambios del diseño.

Se recomienda que el sistema de calidad incluya procedimientos documentados para controlar la liberación, cambio y uso de documentos que definen los datos de entrada del diseño y el diseño básico (documentos de salida), para autorizar el trabajo necesario a realizar para implantar cambios y modificaciones que puedan afectar al producto durante todo su ciclo de vida, incluyendo cambios en el software e instrucciones de servicio

Es conveniente que se estipule en los procedimientos las aprobaciones necesarias, los puntos y tiempos especificados para implantar los cambios, el retiro de los dibujos y especificaciones obsoletos de las áreas de trabajo, la verificación de que los cambios se realizan en los tiempos y lugares previstos. Es conveniente que estos procedimientos manejen los cambios de emergencia necesarios para prevenir la producción o entrega de producto no conforme

3.4.5 Control de documentos y datos.

3.4.5.1 Generalidades

la empresa debe establecer y. mantener procedimientos para controlar todos los documentos y datos que se relacionen con esta norma

Este control debe asegurar que.

- a) Los documentos y su emisión correcta estén disponibles en todo lugar pertinente

- b) Los documentos obsoletos sean removidos rápidamente de los lugares de uso o emisión.

Los documentos se clasifican en controlados y no controlados.

Los controlados son aquellos en donde su distribución como su actualización deberán estar registrados

Los no controlados son aquellos donde no hay necesidad de actualizar, pero si hay que dejarlo asentado en un registro.

La estructura que deben tener los procedimientos es la siguiente

- * Título
- * Objetivo
- * Campo de aplicación
- * Responsabilidad y funciones

Estos documentos se deben elaborar con la participación de las personas responsables de las áreas, departamentos o secciones de la empresa que tengan una relación directa con el tema tratado en el documento.

Una vez estructurados los documentos deben:

- Ser escritos en mecanografía
- Se legibles y comprensibles
- Ser identificados con una clave que los singularice
- Contener el número de revisión que les corresponde
- Contener las fechas de emisión y de cancelación
- Tener enumeradas consecutivamente las hojas del documento
- Tener las firmas de revisión de aseguramiento de calidad
- Contar con la leyenda "Documento controlado"

Una vez terminados los documentos, se distribuyen las copias a las áreas pertinentes, además se lleva un registro actualizado que contenga

- Número consecutivo de copia
- Área que lo conserva
- Nombre firma de la persona a quien fue entregado

Por ultimo se debe asentar que es responsabilidad del usuario esos documentos, asegurase que se cuente con la última revisión y que los documentos sean retirados

3.4.5.2 Cambios en documentos y datos.

Los cambios deben ser revisados y aprobados por la misma organización que lleva a cabo la revisión original. Esta organización debe tener acceso a información que sirva como base para su aprobación.

3.4.6 Adquisiciones

3.4.6.1 Generalidades

La empresa debe asegurar que los productos adquiridos estén de acuerdo con los requerimientos especificados.

3.4.6.2 Evaluaciones de subcontratistas.

Se debe seleccionar a los subcontratistas con base en su capacidad para cumplir los requisitos del subcontrato, incluso los requisitos de calidad. Debe mantener registros de los subcontratistas aceptados. La selección del subcontratista, la extensión y el tipo de control efectuado por la empresa, dependerá del producto adquirido.

La empresa debe asegurarse que el sistema de calidad del subcontratista es efectivo.

Esta evaluación se puede hacer con un simple cuestionario que es enviado al proveedor para detectar su política y prácticas de calidad, instalaciones y equipo, procedimiento y personal.

En función de estos resultados se emite un aviso de alta de proveedor autorizado.

3.4.6.3 Datos para adquisiciones

Los documentos de compra deben contener datos que definan los productos ordenados, incluyendo en donde sea aplicable

- a) Tipo, clase, estilo, grado o alguna otra identificación
- b) Título, especificación, dibujos, requerimientos de proceso, instrucciones de inspección, incluyendo calificación del producto, equipos de proceso y personal.
- c) Título, número, y edición de la especificación de sistemas de calidad que se aplican al producto

La empresa debe revisar aprobar los documentos de compra antes de liberarlos para asegurarse que cumplen los requerimientos especificados

3.4.6.4 Verificación de los productos adquiridos

- a) Verificación por la empresa en las instituciones del subcontratista

Cuando la empresa propone verificar los productos adquiridos en las instalaciones del subcontratista, debe especificar los arreglos de verificación el método de liberación del producto en los documentos de compra

b) Verificación por cliente de los productos subcontratados.

Cuando este especificado en el contrato, el cliente o su representante deben tener derecho a verificar en las instalaciones del subcontratista y el proveedor que los productos subcontratados cumplen con los requisitos especificados.

3.4.7 Control de productos proporcionados por el cliente

La empresa debe establecer procedimientos para la verificación, almacén y mantenimiento de productos provistos por el comprador para ser incorporados al producto final. Cualquiera de estos productos que se pierda, dañe, o que sea no apto para usarse, debe ser registrado y reportado al comprador.

3.4.8 Identificación y rastreabilidad del producto.

Donde sea apropiado la empresa debe establecer y mantener procedimientos para identificar el producto desde la etapa del diseño hasta la entrega e instalación, pasando por todas las etapas de producción.

Cuando la trazabilidad del producto sea un requisito especificado los productos individuales o los lotes deben tener una identificación única. Y debe ser registrada.

La empresa debe desarrollar procedimientos para identificar los productos en toda la etapa de producción, este sistema puede ser basado en:

- a) Etiquetas
- b) Sellos
- c) Marcas sobre el producto
- d) Números secuenciales, etc.

Los productos no conformes deben ser identificados claramente por los mismos medios pero señalando el estado de rechazo

3.4.9 Control del proceso

Se deben identificar planear los procesos de producción, instalación y servicio que afectan directamente la calidad de los productos se debe asegurar que dichos procesos se realizan bajo condiciones controladas. Las condiciones controladas deben incluir lo siguiente

- a) Procedimientos documentados para definir la manera de producir, instalar y dar servicio
- b) El uso de equipos de producción e instalación y servicio adecuados y ambiente laboral apropiado
- c) Cumplimiento con las normas y códigos de referencia, los planes de calidad o los procedimientos documentados.
- d) Supervisar y controlar los parámetros apropiados del proceso y las características del producto

- e) La aprobación de los procesos y el equipo de manera apropiada.
- f) Los criterios para la ejecución del trabajo deben establecerse de manera práctica y lo más claro posible mediante especificaciones escritas, muestras representativas o ilustraciones
- g) El mantenimiento adecuado del equipo para asegurar continuamente la capacidad del proceso.

En los procesos cuyos resultados no pueden verificarse totalmente mediante inspecciones y pruebas subsecuentes del producto, donde las deficiencias del proceso pueden surgir sólo después que el producto está en uso, los procesos deben realizarse por operaciones calificadas y debe requerirse la supervisión y el control continuo de los parámetros del proceso para asegurar que se cumplen los requisitos especificados.

Se debe especificar los requisitos para cualquier calificación de las operaciones del proceso, incluyendo el equipo y el personal asociado

3.4.10 Inspección y prueba

3.4.10.1 Generalidades

Se deben establecer procedimientos para las actividades de inspección prueba para verificar que se cumplan los requisitos especificados.

3.4.10.2 Inspección y pruebas de recibo

La empresa debe asegurar que los productos adquiridos no se procesen o utilicen hasta que sean verificados que cumplen con los requerimientos especificados. Las verificaciones deben de estar de acuerdo con el plan de calidad y los procedimientos documentados.

La inspección debe iniciarse al momento de recibir el material en el almacén de recibo para su correcta identificación, presentación, cantidad, empaque y para verificar lo solicitado en la orden de compra.

En seguida se solicitan al control de calidad las pruebas por algún medio formal y sus resultados serán la base para aceptar o rechazar el material.

Si el material es aceptado se coloca un sello de aceptado en la etiqueta de identificación del producto.

Si el material no es aceptado se coloca un sello de rechazado.

Se elabora un reporte de material no conforme anotando la siguiente información:

- Cantidad
- Descripción
- Proveedor

- Número de orden de compra
- Fecha de recepción
- Motivo o causa de rechazo

Una copia de este reporte se entrega a el departamento de compras quien solicitara la devolución del material, el cambio o la cancelación de la orden de compra.

3.4.10.3 Inspección de pruebas de proceso

La empresa debe

- a) Inspeccionar, probar e identificar los productos de acuerdo a los procedimientos aplicables
- b) Establecer la conformidad de los productos con los requerimientos especificados mediante el monitoreo del proceso.
- c) Detener los productos hasta que las inspecciones se completen, excepto cuando la liberación del material se preste bajo las condiciones de urgencia.
- d) Identificar productos no conformes.

Existen cinco tipos de control de inspección

1 Inspección del operador.

El operador evalúa su propio trabajo. Una ventaja importante es que el mismo puede corregir rápidamente los defectos que aparezcan, ya que esta familiarizado con el producto.

2 Inspección en línea 100%

El objetivo es no dejar pasar productos que no cumplan con los requisitos de calidad, al siguiente paso o a inspección fina

3 Inspección primera pieza.

Se realiza cuando se inicia el proceso de fabricación y se determina si la producción puede continuar. La ventaja de esta inspección es que desde el inicio se puede evaluar y si es necesario hacer las correcciones pertinentes

4. Inspección patrulla

Este sistema recorre el proceso de fabricación a intervalos determinados e inspecciona los productos que se están produciendo. Su ventaja es proporcionar una respuesta rápida para tomar acciones al encontrar un problema antes de ser terminado el producto

5. Inspección de aceptación en proceso.

Esta inspección se practica cuando todos los productos son manufacturados en una sola operación y son inspeccionados como un lote

3.4.10.4 Inspección y pruebas finales

Estos procedimientos deben requerir que todas las inspecciones y pruebas especificadas ya sean de recibo o en proceso hallan sido efectuadas y que los productos hayan cumplido los requerimientos

Las inspecciones y pruebas finales se deben realizar de acuerdo con el plan de calidad para completar la evidencia de que los productos cumplen con todos los requisitos especificados

Ningún producto debe ser entregado al cliente hasta que todas las actividades hayan sido completados satisfactoriamente y que todos los documentos estén autorizados y disponibles

3.4 10 5 Requisitos de inspección y pruebas

Se debe establecer y mantener registros que contengan el criterio de aceptación y por ello den evidencia de que el producto ha pasado las inspecciones y pruebas

Estos registros deben tener algunas características:

- * Descripción detallada del producto
- * Orden de compra
- * Número de reporte
- * Fecha de ejecución de las pruebas
- * Norma y método de prueba aplicados
- * Equipo utilizado
- * Condiciones ambientales
- * Valores especificados
- * Valores obtenidos
- * Número de especímenes probados
- * Prueba efectuada
- * Sistema de unidades
- * Resultado obtenido (aceptado o rechazado)
- * Nombre de quien preparo el espécimen
- * Nombre de quien probó
- * Nombre de quien revisó
- * Sellos de control de calidad

3.4.11 Control de equipo de inspección, medición y prueba

3.4.11.1 Generalidades

Se deben establecer procedimientos documentados para controlar calibrar y mantener los equipos de inspección, medición y prueba, incluyendo el software de las pruebas utilizando, para demostrar la conformidad del producto con los equipos utilizados

Cuando a disponibilidad de datos técnicos pertenecientes a los equipos de inspección, medición y, prueba sea un requisito especificado, tales datos deben de estar disponibles cuando sean requeridos por el cliente o su representante para verificar que los equipos de inspección medición y prueba estén funcionando adecuadamente

3.4.11.2 Procedimientos de control

Para controlar los equipos se deben realizar las actividades siguientes.

- a) Determinar las mediciones que deben realizarse, la exactitud requerida y seleccionar el equipo apropiado para inspección, medición y prueba que sea capaz de la exactitud, la repetibilidad y productividad necesarias.
- b) Identificar todo el equipo de inspección, medición prueba que puedan afectar la calidad de producto, calibrarlos y ajustarlos en intervalos

prescritos, o antes de su utilización, contra equipo certificado que tenga validez referida a patrones nacionales o internacionales reconocidos.

- c) Definir el proceso usado para la calibración del equipo de inspección, medición y prueba incluyendo detalles del tipo de equipo, identificación única, localización frecuencia y método de verificación, criterios de aceptación y la acción que se debe tomar cuando los resultados sean satisfactorios
- d) Identificar el equipo de inspección, medición prueba con una marca apropiada, o un registro de identificación aprobado que muestre el estado de calibración
- e) Conservar los registros de la calibración de los equipos de inspección, medición y prueba
- f) Evaluar y documentar la validez de los resultados previos de inspección y pruebas cuando los equipos de inspección, medición y prueba se hayan encontrado fuera de calibración
- g) Asegurar que las condiciones ambientales son adecuadas para las calibraciones, inspecciones, mediciones pruebas que se realizan
- h) Asegurar que el manejo, preservación y almacenamiento de los equipos de inspección, medición y prueba son adecuados para mantener su exactitud y aptitud de uso.

- i) Salvarguardar los equipos de inspección y, medición, las instalaciones de prueba incluyendo el hardware y software de prueba contra ajustes que invaliden la calibración hecha.

3.4 12 Estado de inspección y prueba

El estado de inspección y prueba del producto se debe identificar utilizando medios adecuados, que identifiquen la conformidad o no conformidad del producto con respecto a la inspección y pruebas realizadas

La identificación del estado de inspección y prueba debe mantenerse a través de todas las etapas del proceso de producción, instalación servicio del producto tal como se establece en el plan de calidad y/o los procedimientos documentados con el fin de asegurar que sólo el producto que ha pasado las inspecciones y pruebas requeridas se despacha, se usa o se instala

3.4.13 Control de producto no conforme

3 4 13 1 Generalidades

La empresa debe mantener y controlar los procedimientos que aseguren que los productos que no cumplan con los requerimientos especificados, no sean usados o instalados inadvertidamente. Se deben controlar las actividades de identificación, documentación, evaluación segregación y desecho de productos no conformes, sin olvidar la notificación a las áreas y funciones interesadas

La empresa debe mantener y controlar a los productos no conformes mediante las siguientes actividades:

1. Identificar el material que no cumpla con los requisitos especificados mediante el uso de sellos o etiquetas de material rechazado y utilizar áreas designadas para material no conforme
2. Tener autoridades para aceptar o rechazar productos y para disponer del material defectuoso ya sea para reproceso, degradación o desperdicio
3. Definir criterios de aceptación y rechazo para decidir sobre el retroceso del producto
4. Definición de un sistema que identifique el material que entra al reproceso
5. Definir un sistema de documentos de no conformidades para los departamentos concernientes

3.4 13.2 Revisión y disposición de no conformidades.

La empresa debe definir las responsabilidades para la revisión y la autorización para la disposición de productos no conformes. Estos productos pueden ser:

- a) Reprocesados para que cumplan los requerimientos especificados, o
- b) Aceptados con o sin reparación, o
- c) Degradado para aplicaciones alternas, o

d) Rechazado y desechado

La empresa debe informar al cliente que un producto esta defectuoso para que este acepte o no el tipo de reparación que se le proponga

Los productos no conformes aceptados se deben registrar para seguridad de la empresa.

Se debe realizar un reporte de la revisión del material no conforme con las siguientes características

- a) Identificación del producto
- b) Tipo del defecto
- c) Causa probable
- d) Nombre del inspector que realiza el reporte
- e) Decisión sobre reproceso o desecho
- f) Fecha, firma, nombre de verificación
- g) Distribución de copias a los departamentos involucrados

Cuando así lo especifique el contrato, la reparación o el uso propuesto para el producto no conforme con los requisitos especificados debe informarse al cliente o a su representante para solicitar su concesión. La descripción de la no conformidad y de las reparaciones que se acepten deben registrarse para indicar su condición actual. Los productos reparados o retrabajados se deben reinspeccionar de acuerdo con el plan de calidad o los procedimientos documentados

3.4.14 Acción correctiva y preventiva.

3.4.14.1 Generalidades.

Se deben establecer procedimientos para implantar acciones correctivas y preventivas. Cualquier acción correctiva o preventiva adoptada para eliminar las causas de no conformidades reales o potenciales debe ser apropiada a la magnitud de los problemas y correspondiente a los riesgos encontrados. La empresa debe implantar y registrar cualquier cambio en los procedimientos como resultado de acciones correctivas y preventivas.

3.4.14.2 Acción correctiva.

Los procedimientos para las acciones correctivas deben incluir:

- a) El manejo efectivo de las reclamaciones de los clientes, y los informes de los productos no conformes.
- b) La investigación de las causas no conformidades relativas al producto, al proceso y al sistema de calidad, registrando los resultados de la investigación.
- c) La determinación de las acciones correctivas necesarias para eliminar la causa de las no conformidades.
- f) La aplicación de los controles que aseguren que las acciones correctivas sean efectuadas y que éstas sean efectivas.

3.4.14.3 Acción preventiva.

Los procedimientos de las acciones preventivas deben incluir

- a) El uso de las fuentes apropiadas de información tales como los procesos y operaciones de trabajo los cuales afectan la calidad del producto, las concesiones, los resultados de las auditorías, los registros de calidad, los informes de servicios y reclamaciones de los clientes, con el fin de detectar, analizar y eliminar las causas potenciales de no conformidades
- b) La determinación de los pasos necesarios para tratar cualquier problema que requiera acciones preventivas.
- c) La iniciación de las acciones preventivas y el establecimiento de los controles que aseguren su efectividad
- d) Asegurar que la información relevante sobre las acciones efectuadas se somete a revisión de la dirección

3.4.15 Manejo, almacenamiento, empaque, conservación y entrega

3.4.15.1 Generalidades

Se deben establecer procedimientos documentados para manejo, almacenamiento, empaque conservación y entrega del producto

3.4 15.2 Manejo

La empresa debe establecer métodos de manejo que eviten el daño o deterioro de materiales y el producto

3 4 15 3 Almacenamiento

Se deben utilizar áreas o locales de almacenamiento designadas para prevenir que los productos pendientes de uso o entrega se dañen o deterioren. Debe estipularse los métodos apropiados para autorizar la recepción del despacho desde tales áreas

Con el fin de detectar deterioro se debe evaluar el estado de los productos almacenados a intervalos apropiados.

3.4.15.4 Empaque.

Se deben controlar los procesos de empaque, embalaje y marcado de tal manera que se asegure la conformidad con los requisitos especificados.

3.4.15.5 Conservación

Se deben aplicar métodos apropiados para la conservación y segregación de producto, cuando el producto esté bajo el control de la empresa.

3.4.15.6 Entrega.

Se deben tomar las medidas necesarias para proteger la calidad de los productos después de la inspección y pruebas finales. Cuando el contrato así lo especifique, esta protección debe extenderse hasta la entrega de los productos a su destino.

3.4.16 Control de registros de calidad

La empresa debe establecer y mantener procedimientos para identificar, recolectar, indicar, llenar, archivar y desechar los registros de calidad.

Estos registros deben ser mantenidos para demostrar que se han alcanzado la calidad requerida y la operación efectiva del sistema de calidad. Todos los registros deben ser legibles e identificables con el producto de que se trate. Los registros de calidad deben ser guardados de tal manera que puedan ser fácilmente consultados y en lugares que minimicen el daño, deterioración o pérdida.

El tiempo que deberán mantenerse estos registros debe ser definido y registrado. Los registros de calidad deben estar a disposición del comprador o su representante por un periodo acordado.

Se puede responsabilizar a un departamento para que recolecte y controle dichos registros. Además se deberá definir un tiempo máximo de retención de registros; completado este periodo dichos registros pueden ser desechados.

3.4.17 Auditorías de calidad internas

Se deben establecer procedimientos para planear y llevar a cabo auditorías de calidad interna para determinar si las actividades de calidad los resultados relativos a ésta cumplen con los acuerdos planeados y para determinar la efectividad del sistema de calidad.

Las auditorías deben programarse en base al estado y la importancia de la actividad a ser auditada y deben llevarse a cabo por personal independiente de aquel que tenga responsabilidad directa sobre la actividad a ser auditada.

Los resultados de las auditorías deben registrarse y darse a conocer al personal que tenga la responsabilidad directa del área auditada. El personal directivo responsable del área debe tomar acciones correctivas oportunamente sobre las deficiencias encontradas durante la auditoría. Las actividades de seguimiento a las auditorías deben verificar registrar la implantación y efectividad de las acciones correctivas efectuadas

3.4.18 Capacitación

Se debe establecer y mantener procedimientos para identificar las necesidades de capacitación y proveer entrenamiento a todo el personal que realice actividades que afecten a la calidad del producto. El personal que realice tareas específicas debe ser calificado con base en su educación, entrenamiento o experiencia

La empresa debe diseñar un plan de capacitación semestral, anual u otro, dependiendo del número de trabajadores

Se deben documentar los procesos y procedimientos de entrenamiento, cursos y capacitaciones dados a los trabajadores.

3.4.19 Servicio

Si el servicio es un requisito especificado, el proveedor debe establecer procedimientos para realizarlo y para verificar e informar si dicho servicio cumple con los requisitos especificados

3.4.20 Técnicas estadísticas.

Cuando sea apropiado, la empresa debe establecer los procedimientos para identificar técnicas estadísticas adecuadas, requeridas para verificar la capacidad de proceso y características del producto.

Dependiendo de las características del producto y del proceso, la empresa usará técnicas estadísticas apropiadas para verificar estas características.

CONCLUSIONES

Actualmente es importante que toda empresa u organización elabore productos con mejor calidad, por lo que es necesario implantar un sistema de calidad. El mejor momento de poner en marcha un programa de aseguramiento de calidad es al inicio de una compañía ya que será una gran ayuda para lograr que las cosas salgan bien desde el principio.

Es conveniente que un sistema de calidad de como resultados, el mejoramiento continuo de la calidad y la satisfacción creciente de los clientes.

Aunque los sistemas de calidad han sido empleados por muy pocas empresas industriales, en especial por aquellas que cuentan con muy buen nivel económico.

Debido a esto nuestro país ha decidido dar apoyo técnico a los sistemas de calidad mediante dos grandes empresas oficiales que son Petróleos Mexicanos y la Comisión Federal de Electricidad con la edición de Normas Mexicanas de Sistema de Calidad.

Este proyecto de trabajo de seminario puede ser un ejemplo de la implantación y el uso que se le da a la Norma ISO 9001 en una industria específica, tal es el caso de la fabricación de resistencias además de explicar la finalidad de la norma en cada uno de sus puntos.

Dicho sistema de calidad tiene que estar diseñado para satisfacer las necesidades y expectativas del cliente. A su vez, el sistema implantado debe proteger los intereses de la organización.

BIBLIOGRAFIA

**CALIDAD EN LAS ORGANIZACIONES(EMPRESAS E INSTITUCIONES)
APUNTES DEL SEMINARIO DE TITULACION. 1998**

ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

LIONEL STEBBING

ED. CONTINENTAL. 1991

pág 257

**ISO 9000 (NMX-CC2) GUÍA DE SELECCION Y USO DE LAS NORMAS DE
ASEGURAMIENTO DE CALIDAD 1998**

**ISO 9001 (NMX-CC3) MODELO PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA
CALIDADEN EL DISEÑO DESARROLLO, PRODUCCION INSTALACCION
Y SERVICIO 1998**

**ISO 9002 (NMX-CC4) MODELO PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA
CALIDAD EN PRODUCCION INSTALACIÓN Y SERVICIO 1998**

**ISO 9003 (NMX-CC5) MODELO PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA
CALIDAD EN INSPECCION Y PRUEBAS FINALES. 1998**

**MODELO DE CALIDAD BASADO EN ISO 9000 PARA UNA EMPRESA DE
LLANTAS MONTACARGAS**

ABELARDO ANDRADE ORUE TRABAJO DE SEMINARIO 1998

**MODELO DE CALIDAD BASADO EN ISO 9000 PARA UNA EMPRESA DE
LLANTAS MONTACARGAS**

ABELARDO ANDRADE ORUE, TRABAJO DE SEMINARIO 1998.

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**