



9
290

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE QUIMICA

**“IMPLANTACION DE UN SISTEMA
DE INFORMACION TECNICA Y
ESTADISTICA DE CALIDAD”**

TRABAJO ESCRITO
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO QUIMICO METALURGICO
P R E S E N T A
LUIS LELO DE LARREA ALFONSO

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

México, D. F.

1993



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 está 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.

PROLOGO

Aproximadamente hace diez años, los Sistemas de Calidad en las industrias de nuestro país, se llevaban a cabo a través de métodos tradicionales de Control de Calidad. Sin embargo fue en los ochenta cuando en México principió el cambio en las industrias, el cual responde a las corrientes de los nuevos sistemas de calidad que se llevan a cabo, principalmente en Japón: Impulsados a través del Dr. Edwards Deming.

Estas técnicas empezaron a desarrollarse en México y así fue como CONDUTEL, S.A. de C.V. se interesó para la implantación de un sistema estadístico para mejorar los procesos.

En un principio y por la poca experiencia que existía en el medio, nos enfrentamos con problemas muy serios para poder poner en marcha el programa; ya que la planta, el equipo de medición, las máquinas y el personal, no estaba preparado para comprender y por tanto implementar, dicha filosofía.

En nuestros procesos de manufactura, siempre se ha procurado cumplir con las especificaciones, demanda y exigencia de los clientes. El índice de exportaciones han hecho que las empresas modifiquen sus políticas con miras al logro del objetivo de hacer de la producción un proceso dinámico que tienda a la mejora continua para ello se emplea el gráfico de control que es la radiografía apta para el estudio de variables que intervienen desde el proveedor hasta el consumidor.

Este gráfico no implica una inspección al 100% de los elementos que intervienen en el proceso productivo o del producto terminado. Este tipo de inspección representa un gusto honeroso que en última instancia es el consumidor quien lo paga; además del cansancio de una revisión continua y permanente hace disminuir la confiabilidad de la medición.

El consumidor exige un producto "adecuado al uso y cuyo precio sea justo", de lo que se deriva la necesidad de descartar del proceso productivo cuestiones que por mucho tiempo han centrado la atención del empresario, como por ejemplo: "Lo importante es producir 1000 unidades diarias... "No es necesario verificar si hay variaciones en el proceso, sino determinar si el producto final está dentro de los límites de especificaciones establecidos", "No importa si no resulta bien, el reproceso lo paga el comprador, hay que producir más". En su lugar, el lema ahora es "hacer todo bien a la primera", "mejorar continuamente", "emplear la técnica de prevención de defectos.

El enfoque de prevención constituye la esencia de mejora continua; su objetivo no es la inspección, ni separar las partes buenas de las malas, sino controlar y mejorar el proceso detectando los elementos que necesitan ajuste o estén fuera de control. Su aplicación y efectividad son producto de técnicas estadísticas.

Tomando en cuenta lo anterior, en CONDUTEL, S.A. de C.V., se realizan pruebas concretas para la implementación de este proceso.

Como primera acción se detectan las características u operaciones críticas del cable. Entendiendo por críticas, a cualquier dimensión que afecte la funcionalidad, ensamble, seguridad del usuario o requerimiento de este proceso.

Posteriormente se analiza el tipo de "gráficos de control" que se deberá utilizar. Para esto, se requiere de los antecedentes estadísticos del comportamiento de las características del producto, detectando también, aquellas operaciones que generaban un alto índice de desperdicio o consumo excesivo de insumos.

Para ejemplificar esto último, existe un diagrama llamado de "Causa y efecto" o de "espina de pescado" propuesta por el Dr. Kaoru Ishikawa, en el cual se muestra la relación entre las características y factores causales. Esto es, que el proceso o

conjunto de factores causales tienen que controlarse a fin de obtener mejores productos y efectos. Este enfoque prevé los problemas y los evita antes de que ocurran. A dicho proceso, lo podríamos llamar un control de vanguardia.

Una vez que se detectan los factores causales que reflejaban anomalías, se aplica el "gráfico de control" seleccionado. A consecuencia de ello, se generó información estadística, la cual se analizó para la implementación de un programa especial para reducir el desperdicio, evitando las correcciones en el producto o inspección 100% (esta inspección implica chequear cada producto). También, se fijaron metas para disminuir estos índices, pero es importante aclarar, que el cumplimiento de ellas, involucra a toda la planta. Esto significa un programa a nivel empresa.

Finalmente se introdujo en el proceso de "Mejora continua", a través del cual se sigue realizando el gráfico y analizando la información, ya sea para continuar bajo el mismo programa o escoger otros.

PROLOGO	1
INDICE	1
1.- INTRODUCCION AL CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS	2
2.- INTRODUCCION A CONCEPTOS ESTADISTICOS BASICOS.	9
3.- MANUAL DE AUTOINSPECCION	14
3.1 METODO DE IMPLANTACION DE AUTOINSPECCION ...	14
3.2 ZONAS DE AUTOINSPECCION	17
3.3 EQUIPO DE MEDICIÓN REQUERIDO POR ZONA DE AUTOINSPECCION	18
3.4 METODOS DE AUTOINSPECCION.	21
3.4.1 ESTIRADO	21
3.4.2 AISLAMIENTO NOKIAS	25
3.4.3 AISLAMIENTO DAVIS	30
3.4.4 PAREADO	35
3.4.5 CABLEADO	38
3.4.6 CUBIERTAS	49
4.- MANUAL DE SITEC	55
4.1.1 OBJETIVO Y DESCRIPCION DEL SISTEMA	56
4.1.2 INSTALACION	57
4.1.3 CONFIGURACION	62
4.1.4 MEDICION DE AUTOINSPECCION	75
4.1.5 GRAFICAS Y REPORTES ESTADISTICOS	83
5.- BIBLIOGRAFIA	

1.- INTRODUCCION AL CONTROL ESTADISTICO DE PROCESOS

I.- INTRODUCCION

Dentro del marco de la CALIDAD TOTAL, la Calidad podemos traducirla como hacer efectivos los requerimientos de nuestros clientes en cada una de las etapas de fabricación de su producto, desde su diseño hasta su distribución y entrega.

La calidad no se produce automáticamente o por un golpe de suerte, es el resultado de un proceso largo, paulatino y creativo. Se será capaz de producir servicios o productos de calidad gracias al CONTROL que se aplica a todas las etapas de manufactura del producto y a todas las funciones de la empresa.

Sólo puede ejercer control quien percibe, entiende, evalúa y DECIDE de acuerdo a la información que le da la medición de su proceso de trabajo. El proceso de control parte de la veracidad de la información, diagnostica en la relación causa-efecto de la misma y permite adelantarse al tiempo para PREVENIR, pero sobre todo es proceso de TOMA DE DECISIONES, de ejecución de la decisión y de revisión de si la decisión funciona.

Dentro de los recursos que se tienen para controlar, la Estadística ha demostrado su validez: se convierte por una parte en un lenguaje que todos pueden entender y por otra en un método para captar, medir, analizar y pronosticar los procesos.

Dado que todo proceso social, político o industrial es por naturaleza variable, solo una herramienta como la Estadística permite GENERALIZAR información a partir del análisis de datos organizados obtenidos del proceso. Sin embargo, es importante recordar que la Estadística no es el control, es

solamente la HERRAMIENTA.

EL CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESO (C.E.P.), consiste en reemplazar la anarquía por la acción intencionada y reducir la variabilidad de los procesos. Utiliza metodología estadística, para determinar si un proceso es o no predecible y capaz de cumplir con los requisitos.

Este análisis se hace en base al concepto de que es posible distinguir entre:

- CAUSAS ESPECIALES de variación que son asignables a algún factor que afecta el proceso, pueden identificarse y corregirse.

- CAUSAS COMUNES que son resultado del azar y producen la variación inherente a todo proceso en la naturaleza.

El proceso se mejora eliminando las causas especiales de variación de manera que un proceso pueda producirse.

Los procesos son muy diversos en cada una de las áreas funcionales, pero por pequeños y aislados que parezcan deben tener un objetivo claro: requisitos, un cliente y un proveedor y variables de entrada y de salida.

El CEP implica conocer qué se produce, cómo y con qué para lograr una mejora continua eliminando las causas especiales de variación inherentes a la maquinaria, la materia prima, los instrumentos de medición, la mano de obra, etc.

Dado que los procesos son dinámicos, su estado puede visualizarse solo a través del flujo del tiempo. Las gráficas de control constituyen precisamente la fotografía del "estado de salud" del proceso; se recopila información significativa, se plantea, se mide y prioriza el problema, se diagnostica su causa y se toma la acción correctiva.

Sin embargo, el CEP solo toma dirección y sentido dentro del marco de la CALIDAD TOTAL y se va haciendo realidad gracias a la planeación, entendiendo esta como el proceso escalonado de toma de decisiones para hacer que ocurra mañana lo que hoy se ha decidido.

Para que una empresa inicie el uso del CEP es fundamental que la administración este consciente de lo siguiente:

1.- El CEP no se enseña, SE APRENDE.- Cada sistema debe ser propio, practico y eficaz y solo el personal de la misma empresa que conoce sus problemas puede diseñar un sistema con estas características.

2.- La efectividad del CEP depende de nuestra efectividad y creatividad. Para aplicarlo se debe de conocer su propósito y utilidad, es decir, debe de tener sentido para la empresa. No es valido como concepto sino como PRACTICA.

A través del análisis de los procesos de manera estadística se obtienen ventajas que promueven eficazmente la mejora continua:

- 1) AYUDA A PREVENIR Y/O CORREGIR TENDENCIAS
- 2) REDUCE LA VARIABILIDAD (PROPICIA EL ESTADO DE CONTROL)
- 3) CONFIRMA CRITERIOS Y COMPORTAMIENTOS
- 4) COMPARA Y CUESTIONA NORMAS ESTABLECIDAS
- 5) CONTRIBUYE A DESEMPOLVAR ACCIONES DE OPTIMIZACIÓN
- 6) DETECTA NECESIDADES DE OPTIMIZACION
- 7) CORRELACIONA VARIABLES
- 8) DETERMINA RANGOS DE OPERACION
- 9) RESALTA TENDENCIAS QUE SON DIFÍCILES DE APRECIAR EN UNA

TABLA DE DATOS

- 10) FACILITA LA EVALUACION DE MODIFICACIONES
- 11) HACE EVIDENTES ASPECTOS POCO CONOCIDOS DEL PROCESO
- 12) MANTIENE LA ATENCION SOBRE EL PROCESO
- 13) CONSTITUYE UN BANCO DE DATOS PARA FUTUROS ANALISIS
- 14) FOMENTA TRABAJO DE GRUPO ASI COMO GENERACION DE IDEAS

Sin embargo, es importante remarcar que una mala selección de variables a controlar puede provocar confusión y desinterés al proporcionar información poco útil.

El hecho de saturar nuestros procesos con gráficas de control "Porque el cliente lo pide" no tiene sentido; toda la información generada debe provocar una acción correctiva útil que oriente el proceso a la causa y no al efecto, para PREVENIR.

De ahí la importancia de seleccionar adecuadamente las áreas de aplicación y revisarlas en forma dinámica hasta depurar las variables más importantes.

Existen 7 herramientas estadísticas básicas que pueden adaptarse y complementarse para ayudar a resolver la mayoría de los problemas de calidad y productividad encontrados en los procesos.

Estas herramientas permiten el análisis de datos para la toma de decisiones con base en ellos y no dependiendo de la experiencia, intuición o autoridad.

Las 7 herramientas básicas son:

- 1.- Diagrama de Pareto.
- 2.- Histograma.
- 3.- Diagrama de causa y efecto.

- 4.- Diagrama de dispersión.
- 5.- Estratificación.
- 6.- Gráficas.
- 7.- Hojas de verificación.

La combinación de estas herramientas, permite realizar un análisis lógico, sistemático y ordenado para resolver la mayoría de los problemas del proceso. No es necesario el uso de las siete a la vez, basta con una adecuada combinación de algunas de ellas.

Para poder llegar a la aplicación del control estadístico del proceso con datos obtenidos en las líneas de proceso, y con una toma de decisiones en piso, deben cubrirse varias etapas previas.

El tiempo necesario para la maduración de cada una de ellas y la validación de sus resultados son la clave del éxito del proceso de implantación.

Dichas etapas son las siguientes:

1.- Autoinspección:

El operador se hace responsable de la calidad de los productos que fabrica a través de la medición y reporte de algunos parámetros críticos del producto. Esta etapa es indispensable para manejar el CEP directamente en la línea y una vez cubierta debe funcionar en forma permanente.

2.- Uso de gráficas de control.

El operador gráfica sus mediciones y es capaz de percibir cambios en su proceso y corregirlos.

3.- Control Estadístico de Proceso.

Interpretación de la información y acciones correctivas.

4.- Determinación de Habilidad del Proceso.

En base a los datos estadísticos se analiza el proceso respecto a sus especificaciones y se toman las acciones necesarias para mejorarlo en forma continúa.

El desarrollo de cada una de estas etapas tiene requerimientos sin cuyo cumplimiento el proceso fracasaría.

Quizás el mas importante y que resume a los demás es la **CREACIÓN DE UN SISTEMA** eficaz por parte de la administración, que defina perfectamente las variables a controlar y la metodología, así como la organización de los recursos humanos y materiales.

Existe una secuencia de pasos para la creación del sistema cuya efectividad ha sido probada en diversas empresas y que puede servir de guía.

- 1) Asegurar el compromiso de la alta administración.
- 2) Utilizar recursos propios en la capacitación del personal clave.

3) Aprovechar los conocimientos técnicos y experiencia del personal, sobretodo para la definición de variables claves y desarrollo de estándares de control.

4) Aplicar el modelo en líneas piloto y extenderlo gradualmente.

5) Crear equipos de trabajo que incluyan personal de todas las áreas.

6) Monitoreo continuo por parte del área de aseguramiento de Calidad en el cumplimiento de procedimientos a seguir por los equipos de trabajo.

7) Medir los avances y su efectividad para redefinir de ser necesario los parámetros a controlar.

Sin embargo y dado que cada sistema es propio, esta secuencia debe adaptarse a las necesidades REALES de la empresa.

2.- INTRODUCCION A CONCEPTOS ESTADISTICOS BASICOS

2.1 VARIABLES Y TIPOS DE DATOS

A las características de calidad que pueden medirse en un determinado producto, así como al número de artículos que satisfacen o no las cualidades, les llamaremos VARIABLES.

Cuando una variable puede tomar cualquier valor dentro de un cierto intervalo y es producto de una medición, se le conoce como VARIABLE CONTINUA; cuando la variable puede tomar únicamente valores enteros y es producto de un conteo, se le conoce como VARIABLE DISCRETA.

2.1 TIPOS DE DATOS

Los datos son la información, que se obtiene acerca del comportamiento de las variables del proceso con la finalidad de obtener estadística y poder analizar tendencias. Para efectos de uso en cartas de control existen dos tipos de datos:

- A) DATOS VARIABLES
- B) DATOS POR ATRIBUTOS

A) DATOS VARIABLES

Pueden evaluarse cuantitativamente y pueden ser expresados en unidades básicas de:

- distancia
- masas

- tiempo
- corriente eléctrica, etc.

u otras resultantes de la combinación de estas o de cualesquier unidades. Como por ejemplo podemos citar características tales como: voltaje, elongación, etc.

B) DATOS POR ATRIBUTOS

Un atributo es una propiedad o característica. Al juzgar los datos por atributos se verifica si determinada característica esta o no presente, o cual de dos características antagónicas entre sí está presente en lo que se esta juzgando.

BUENO ----- MALO
 PASA ----- NO PASA
 ILESO ----- DAÑADO

Como por ejemplo podríamos citar características tales como adherencia, aspereza, flexibilidad, etc.

Existen dos tipos de datos por atributos:

DEFECTOS

Son imperfecciones encontradas en el producto como podrían ser poros, manchas, etc. En este caso se registra el numero de defectos por artículo producido, debiéndose interpretar como producto siempre la misma unidad. Los datos por defectos deberán referirse siempre al mismo tipo de defecto para que la sea de utilidad, el numero de defectos se especifica mediante la letra " c ".

DEFECTUOSOS

Se refiere al número de piezas defectuosas, esto es que el artículo completo es inaceptable, debido a la aparición de uno o mas defectos. Lo característico en este caso es que no pueden existir mas defectuosos que piezas, unidades defectuosas se simbolizan mediante "np".

DEFECTOS		DEFECTUOSOS
P_i de imperfecciones por unidad	SE MIDEN	P_i de rechazos por muestra
Pueden existir en mayor cantidad que la cantidad de artículos de la muestra	CANTIDAD	No pueden exceder al número de artículos de la muestra

2.2. CONCEPTO DE VARIACIÓN

Un aspecto fundamental de la naturaleza es que los fenómenos u objetos físicos no se repiten con precisión de una a otra vez. Por el contrario, se caracterizan por alguna cantidad de variación.

El tamaño de las hojas de un árbol, la altura de las personas y el ancho de la cabeza son ejemplos de variaciones en la naturaleza.

Walter Schewart, físico de los laboratorios Bell encontró que casi todas las clases de actividad repetitiva -desde los procesos de manufactura, hasta las funciones administrativas- se caracterizan por su variación.

El concepto de variación se aplica a todas las industrias y a todo tipo de negocios. Un proceso se caracteriza por alguna clase de variación.

Por ejemplo en una línea de producción en que la máquina esté en excelentes condiciones, el operario tenga gran experiencia y la materia prima sea de alta calidad, se puede verificar que al tomar, por ejemplo, dos pequeños trozos de cable producidos con segundos de diferencia, la medición de alguna característica de calidad como espesor o diámetro, arrojará datos diferentes.

La VARIACION es la diferencia entre los valores que puede tomar una variable. Con el propósito de controlar dicha variación, se hace necesario estudiar las variables que representan las características de calidad obteniendo datos sobre ellas, organizándolos y estudiándolos. La ESTADÍSTICA es la ciencia que se ocupa de recopilar, organizar, analizar, extraer y generalizar información contenida en un conjunto de datos.

El grupo de elementos sobre los cuales se realiza un estudio estadístico se llamará POBLACION. Una POBLACION ESTADISTICA está constituida por todas las posibles mediciones o descripciones que pueden hacer en los elementos que se desea estudiar.

Ejemplos.-

- Si se tienen 150 carretes de cable para minas en los que se verifica el acabado, la población consta de 150 descripciones de aceptado-rechazado que indican la condición de cada artículo.
- Si se tienen 40 carretes de cable de media tensión cuyo espesor de aislamiento pueda estar entre 180 y 220 mm, la población consiste en 40 datos comprendidos en el rango especificado.

En la mayoría de los casos es impráctico o incosteable analizar la totalidad de los elementos de la población, por lo cual, se seleccionan algunos

de ellos para estudiarla.

El grupo constituido por algunos elementos de la población se llama MUESTRA. Para que el estudio sea válido, la muestra debe ser representativa. Se llamara MUESTRA REPRESENTATIVA O ALEATORIA, a aquella en la cual cada uno de los elementos de la población tienen la misma posibilidad de participar.

Si al tomar una muestra representativa se observan situaciones tales como mucha o poca variación, gran cantidad de datos dentro o fuera de especificación, los datos se acercan a un valor determinado, podemos suponer que estas situaciones aparecen en toda la población.

Cuando se hacen estas suposiciones, se dirá que se están haciendo inferencia o generalizaciones de la muestra de la población.

La parte de la estadística que trata con una muestra representativa y hace inferencia con base a los datos obtenidos de ella se llama ESTADISTICA INDUCTIVA O INFERENCIAL. La parte de la estadística que se encarga de la recolección, organización y análisis de datos, se llama ESTADISTICA DESCRIPTIVA.

Un buen estadístico parte de la selección adecuada de los parámetros a controlar y de la buena obtención de datos. La confiabilidad de los datos se garantiza midiéndolos con instrumentos calibrados y con la mayor precisión posible y reportándolos fielmente.

La selección adecuada de los parámetros se logra en base a la priorización de las causas de problema o variación en los procesos.

**ASEGURAMIENTO DE CALIDAD METODO PARA IMPLANTACION DE
AUTOINSPECCION**

Producción y aseguramiento de calidad

1. OBJETIVO.

- 1.1 Definir los pasos y criterios a seguir en el proceso de implantación del sistema de autoinspección en una planta manufacturera.

2. GENERALIDADES.

- 2.1 Deberá entenderse por autoinspección la labor de los operadores del área productiva en la inspección o evaluación de sus productos en base a las especificaciones y métodos de inspección autorizados.
- 2.2 Autoinspección es un proceso enfocado a reforzar la conciencia de los operadores del área productiva en la calidad de los productos elaborados por ellos, responsabilizándolos de la verificación del cumplimiento de las especificaciones.
- 2.3 En base a estos principios se deberá evitar todo incentivo económico y actividades que se contrapongan a la conciencia de calidad de los operadores.

3. PROCEDIMIENTO.

- 3.1 **Métodos de inspección.**
Aseguramiento de Calidad es el responsable de elaborar y emitir los métodos de inspección para cada una de las áreas de producción.

3.2 Concientización.

Se deberá efectuar reuniones con el personal (del área propuesta para autoinspección) por parte del Superintendente y Jefe de Aseguramiento de Calidad, Superintendente y Jefe de Producción, en las que se da a los operadores principios sobre la calidad, la necesidad de verificar su producto y los beneficios que esto reportas a la calidad del producto final.

3.3 Capacitación.

Los departamentos de Aseguramiento de Calidad e Ingeniería del Producto deberán capacitar a los operadores en el uso y aplicación de tablas de proceso y métodos de inspección.

Los operadores deberán recibir pláticas sobre:

3.3.1 Los requisitos a cumplir.

Los requisitos están descritos en las tablas de proceso, por lo que los operadores deberán conocer ampliamente su aplicación en la fabricación de sus productos.

3.3.2 Métodos de inspección.

La verificación de los requisitos debe estar descrita en métodos de inspección, que hay que hacer del conocimiento de los operadores asegurándose que estos lo han entendido y saben aplicar.

3.4 Medición.

3.4.1 La inspección de los productos deberá estar a cargo de Aseguramiento de Calidad y los operadores capacitados en paralelo, cuyos datos se asentaran en formatos iguales pero por separado inspectores y operadores.

3.4.2 El laboratorista de estadística deberá recoger todos los días por la mañana las hojas de datos de los inspectores de Aseguramiento de Calidad y los inspectores de Aseguramiento de Calidad y los operadores, contabilizar las unidades probadas por ambos, así como las rechazadas y asentar los resultados en la forma mostrada en el anexo.

3.4.3 Del mismo modo el laboratorista de estadística deberá verificar que los defectos reportados por Producción sean los mismos que los reportados por Aseguramiento de Calidad.

3.4.4 En el momento en que los reportes de Producción coincidan con los de Aseguramiento de Calidad durante una semana, esta comenzara la cuenta de semanas con parte coincidente. Esta cuenta se incrementara por cada semana consecutiva de coincidencia.

3.4.5 Si se encuentra alguna discrepancia en los reportes, la cuenta se ira a cero reiniciándose en cuanto se cumpla con 3.4.4

3.4.6 Aseguramiento de Calidad enviara reportes semanales de los resultados al Superintendente y Jefes de Producción de las áreas bajo medición.

3.5 Liberación.

3.5.1 Se considerara liberada un Area de Producción cuando haya acumulado 8 semanas consecutivas en las que la producción de todos los operadores del área coincida con lo reportado por Aseguramiento de Calidad de acuerdo a lo descrito en 3.4

3.5.2 La liberación de una área no implica que esta sea dejada totalmente al manejo de Producción, sino que Aseguramiento de Calidad mantendrá vigilancia sobre el respeto del sistema por los operadores de Producción.

3.6 Auditorías.

3.6.1 Aseguramiento de Calidad efectuara auditorías de apego al sistema de autoinspeccion de acuerdo a lo establecido en el MG-13.

3.6.2 Las auditorías deberán realizarse por los inspectores de Aseguramiento de Calidad diariamente, por el Jefe de Aseguramiento de Calidad de la planta semanalmente y por el Superintendente de Aseguramiento de Calidad en compañía de una de las siguientes personas:

- Gerentes
- Superintendentes de acuerdo a un programa cada 3 semanas.

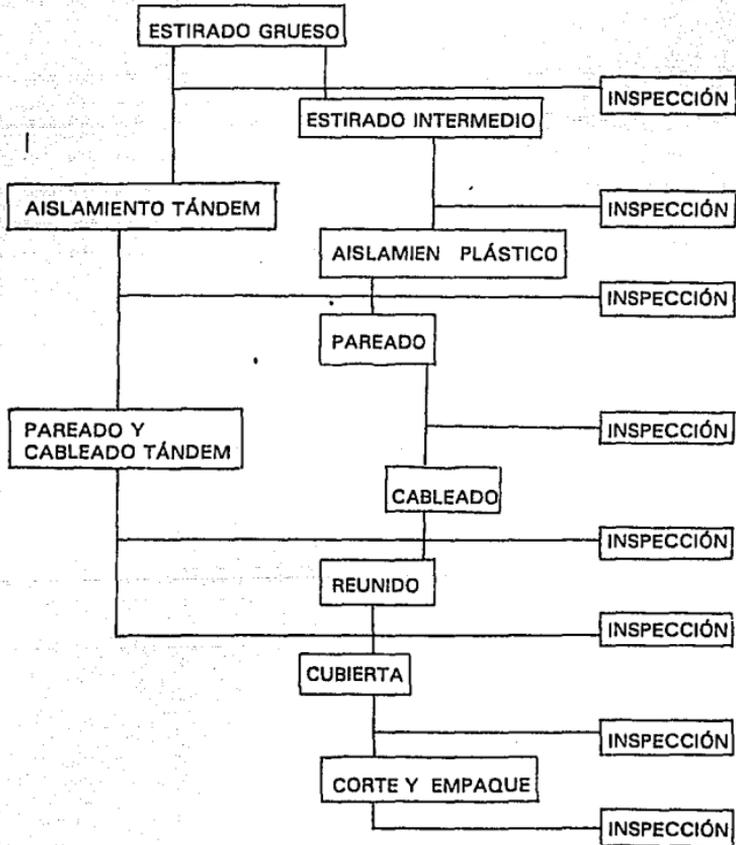
3.7 Información.

3.7.1 El laboratorio de estadística generará reportes diarios, semanales y mensuales de los reportes de autoinspeccion a fin de mantener informados a los Jefes de producción de los defectos al material encontrados en su área.

PROCESO	PARAMETROS A MEDIR AUTOINSPECCION	EQUIPO NECESARIO POR PROCESO
ESTIRADO	A) DIÁMETRO B) ELONGACION C) APARENCIA D) ADHERENCIA Y CONTINUIDAD DE ESTIARÓ	1.- MICROMETRO 2.- MEDIDOR DE ELONGACION 3.- 2 PROBETAS DE VIDRIO 4.- 1 VASO DE PRECIPITADOS 5.- 15 KV 5.1 SOFTWARE SITEC I 5.2 SOFTWARE SITEC II
ANILADO PLÁSTICO	A) DIÁMETRO DE AISLAMIENTO B) ESPESOR MÍNIMO DE AISLAMIENTO C) FALLAS DE VOLTAJE DEL AISLAMIENTO D) APARENCIA E) CARACTERÍSTICAS DEL CORRE (ELONGACION Y DIÁMETROS) F) CÓDIGO DE COLORES DE AISLAMIENTO	1.- MICROMETRO 2.- COMPARADOR ÓPTICO 3.- MEDIDOR DE PRUEBA DE ARCO 4.- MEDIDOR DE ELONGACION 5.- COMPUTADORA 5.1 SOFTWARE SITEC I 5.2 SOFTWARE SITEC II
PARADO PLÁSTICO	A) PASO Y SENTIDO DE PARADO B) CÓDIGO DE COLORES C) FALLAS DE VOLTAJE D) CONTINUIDAD E) CONTACTOS F) ACABADO	1.- FLEXOMETRO 2.- MICROMETRO 3.- MEDIDOR PRUEBA DE ARCO (0 - 15 KV) 4.- EQUIPO DE VOLTAJE PARA CHECAR CONTINUIDAD 10 - 15 KV 5.- VOLMETRO (0-5V)
CABLEADO	A) HILOS REUNIDORES B) SECUENCIA C) VOLTAJE ENTRE CONDUCTORES D) CONTINUIDAD Y CONTACTOS E) IDENTIFICACION DE FALLAS	1.- CINTA PRELII 2.- FLEXOMETRO 3.- VOLMETRO (0-5V) 4.- CALIBRADOR 0-5" 5.- PELADORA DE PUNTAS 6.- CAPACITOMETRO 7.- LOCALIZADORES DE FALLA (0 - 25 KV) 8.- COMPUTADORA 8.1.- SOFTWARE SITEC I 8.2.- SOFTWARE SITEC II
CUBIERTAS	FOPLAS	1.- MEDIDOR DE PRUEBA DE ARCO 2.- CALIBRADOR (0-100MM) 3.- CINTA PRELII 4.- FLEXOMETRO 5.- COMPUTADORA 5.1.- SOFTWARE SITEC I 5.2.- SOFTWARE SITEC II
	AEPB Y AEP	1.- MEDIDOR DE PRUEBAS DE ARCO (0 - 15 KV) 2.- CALIBRADOR (0 100 MM) 3.- CINTA PRELII 4.- FLEXOMETRO 5.- COMPUTADORA 5.1.- SOFTWARE SITEC I 5.2.- SOFTWARE SITEC II

PROCESO	PARAMETROS A MEDIR AUTODIAGNOSTICO	EQUIPO NECESARIO POR PROCESO
	KIC, EX V IC A) HILO IDENTIFICADOR B) NYLON C) CONTROL DE RUPTURA D) PRUEBA DE ARCO E) COLOR DE CUBIERTA F) DIÁMETRO SOBRE CUBIERTA G) ESPESOR DE CUBIERTA H) GRABADO I) APARIENCIA	1.- MEDIDOR DE PRUEBA DE ARCO (0 - 15 V) 2.- CALIBRADOR (0 - 150 MM) 3.- CARTA PRELII 4.- FLEXOMETRO 5.- COMPUTADORA 5.1- SOFTWARE SITEC I 5.2- SOFTWARE SITEC II
ORTE *EMPAQUE	A) FALLAS DE VOLTAJE B) LONGITUD C) EMPAQUE D) HERMETICIDA E) APARIENCIA	1.- MEDIDOR DE PRUEBA DE ARCO 2.- PRODUCTOMETRO 3.- TANQUE DE AIRE SECO

PROCESO CABLE TELEFÓNICO



INSTRUCTIVO DE INSPECCIÓN PARA OPERADORES

Estirado

1.- GENERALIDADES

El operador deberá efectuar la inspección que aquí se detalla para de esta manera determinar la calidad del producto que esta fabricando, observando las disposiciones de Aseguramiento de Calidad en cuanto a criterios de aceptación o rechazo.

2.- CONTENIDO

La inspección debe contener los puntos abajo enlistados en el 100% de las bobinas y tongas de alambre estirado de acuerdo a las tablas de proceso autorizadas.

- a) Diámetro
- b) Elongación
- c) Apariencia
- d) Adherencia de estaño
- e) Continuidad de estaño

3.- PROCEDIMIENTO:

3.1 DIÁMETROS

Después de eliminar la parte final de la bobina estirada tomar una muestra de aproximadamente 20 cms. y con 1 micrómetro medir el diámetro máximo y mínimo de la siguiente manera:

- a) Buscar diámetro mínimo y registrarlo en SITEC
- b) En el mismo punto girar 90 grados y registrar el diámetro máximo obtenido (Ver figura 1).

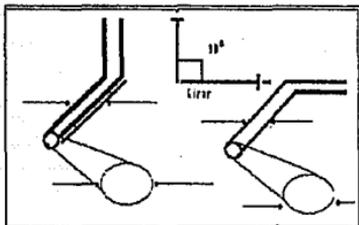


Figura . 1

3.2 ELONGACION

Tomar una muestra de 45 cms. aproximadamente y colocarlas en las mordazas de la maquina de elongacion iniciando en cero y girando el volante de una manera constante para aplicar tensión hasta que se rompa el alambre y tomar lectura en porcentaje de elongacion obtenida y registrar en SITEC la cual deberá cumplir el mínimo especificado o de lo contrario se considerara cobre duro y se rechazará 3.3

3.3 APARIENCIA

El operador efectuará una inspección visual del cobre el cual deberá presentar un acabado terso. Si se tienen dudas sobre apariencia de algún material se deberá consultar con el auditor de Calidad, este a su vez discutirá con el supervisor sobre la disposición del material.

3.4 ADHERENCIA DE ESTAÑO

Para esta prueba se requiere contar con tres recipientes, uno con alcohol, otro con solución de polisulfuro de sodio y otro con agua limpia se deberá contar también con un trozo de franela limpio. Todo lo anterior el área de Aseguramiento de Calidad será el responsable de proporcionar en el momento que se requiera. Teniendo todo lo anterior se toma 1 muestra de alambre estañado de 15 cm. aproximadamente, se sumerge en alcohol durante

un mínimo de 3 minutos, se saca, se limpia y se enrolla alrededor de un mandril, su diámetro no debe ser mayor de 4 veces el del espécimen. Para alambres con diámetros de 0.533 mm (cal 24 AWG) se usan 6 vueltas y para alambres con diámetros mayores, únicamente 3 vueltas. El rizo se saca del mandril y se sumerge completamente durante 30 segundos en la solución de polisulfuro de sodio, se saca el rizo de la solución, se enjuaga inmediatamente con agua limpia y se le quita el exceso de agua sacudiéndolo. La superficie exterior del rizo se examina visualmente; se debe de examinar a simple vista, si se encuentra alguna mancha negra debido a grietas o fractura en su superficie, se considera que la muestra a fallado. Si el recubrimiento presenta una apariencia grisáceo, no debe considerarse como falla.

3.5 CONTINUIDAD DE ESTAÑO

Para esta prueba se requiere contar también con tres recipientes uno con ácido clorhídrico, otro con polisulfuro de sodio y otro con agua limpia así como con un trozo de franela limpia.

3.6 PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

Se toma 1 muestra de la bobina a inspeccionar de 15 cm. de longitud aproximadamente esta muestra debe estar libre de maltrato mecánico. La muestra se debe limpiar, sumergiéndolo cuando menos 3 minutos en alcohol, se saca, se seca con una tela suave y limpia y se envuelve en otra similar seca, hasta que se prueben. La superficie de la muestra que se va a sumergir en las soluciones de prueba, no debe tocarse con los dedos y debe evitarse el deterioro de la misma.

3.7 PROCEDIMIENTO

Sumergir cuando menos 11 cm. de longitud de la muestra durante 1 minuto, en una porción de solución de ácido clorhídrico, al terminar el minuto de inmersión se saca la muestra, se enjuaga y se seca. En seguida la misma

muestra se sumerge 30 segundos en una solución de polisulfuro de sodio, después de los cuales, se saca, se enjuaga y se seca después de lo cual se examina la muestra, para ver si el recubrimiento no ha sido atacado en alguna parte, por la acción de los reactivos, lo cual se determina por el ennegrecimiento del cobre, debido a la acción del polisulfuro de sodio.

No deben tomarse en cuenta, las fallas que aparezcan a menos de un centímetro de los extremos.

4.0 REPORTE:

El operador deberá capturar los resultados obtenidos a cada bobina en SITEC2 de acuerdo al MG-66.

5.0 DISPOSICIÓN

Cuando cumpla con todas las características antes mencionadas el operador colocará en la tarjeta una marca (✓) así como el número de ficha, número de bobina, número de máquina, turno y fecha. Aquel material que no cumpla con los requisitos establecidos el operador lo identificará con una marca (x) anotará también todos los puntos arriba mencionados después de lo cual colocará en el área destinada para material defectuoso en esta área el auditor colocará una tarjeta de REPROCESO a todo el material que así lo requiera.

Todo el material del proceso anterior deberá estar perfectamente identificado en caso contrario dar aviso al auditor donde este junto con el supervisor darán la disposición correspondiente.

Cualquier duda o diferencia que surjan con respecto al presente instructivo deben ser sometidas a la aprobación del responsable de Aseguramiento de Calidad.

INSTRUCTIVO DE INSPECCIÓN PARA OPERADORES
Tubulado Plástico Nokias

1.- GENERALIDADES:

El operador deberá efectuar la inspección del material que se esta procesando, y determinar su condición de calidad siguiendo y aplicando los criterios que el personal de Aseguramiento de Calidad tiene establecidos para decidir si el producto es aceptado o rechazado.

2.- CONTENIDO

Antes de utilizar una tonga deberá verificarse que las tarjetas de producción tengan la marca (✓), ya que esto es la evidencia de Calidad del proceso anterior así como el numero de ficha del operador, numero de tonga, numero de maquina, fecha y turno, en caso contrario dar aviso al Auditor de Calidad este a su vez decidirá sobre las acciones correctivas a seguir. La inspección debe contener los puntos abajo enlistados y deberá efectuarse en las bobinas ya aisladas excepto en el punto B) en líneas Davis y Nokias de acuerdo a las tablas de proceso autorizadas para cada caso y con la frecuencia establecida en cada punto.

	FRECUENCIA/CALIBRE
a) DIAMETROS	26 1 de cada 2 24 1 de cada 2 22 1 de cada 3 19 1 de cada 3
b) ESPESOR MÍNIMO	1 de cada 5 bobinas y cada cambio de herramental y mallas.
c) APARIENCIA	Cada bobina
d) ELONGACION DE COBRE	Igual que el punto A
e) NIVEL DE FALLAS DE AISLAMIEN- TO	Cada bobina

3.0 PROCEDIMIENTO:

3.1 DIÁMETROS

Para medir diámetros en cobre se eliminara la parte final de cada bobina que se vaya a medir, desprender el aislamiento del cobre y cortar una muestra de aproximadamente 40 mm de longitud, meter la muestra en zumbach (QC2) aparecerá en la pantalla el siguiente mensaje:

Inserta CU. desnudo.....opríma < Enter > para continuar: opríma inmediatamente < Enter >, en computadora esta a la vez enviara 3 valores de la muestra que se probó dichos valores quedaran registrados en la pantalla se SITEC2.

Para medir diámetro de aislamiento, hacer exactamente la misma operación indicada con punto 3.1 únicamente que la muestra será en aislamiento.

NOTA: Al meter la muestra en QC2 para medir diámetros, ya sea en cobre o en aislamiento esperar a que el equipo termine de dar el giro completamente sobre la muestra antes de empezar a medir nuevamente.

En Nokia 3 se utiliza el equipo de medición USYS-5000 el cual efectúa y manda valores de medición de cobre y aislamiento de una manera constante sobre cada bobina procesada mandando a la pantalla SITEC un promedio de mediciones mínimo y máximo automáticamente al termino de cada bobina. Donde después de lo anterior únicamente se oprimirá la tecla ENTER en la computadora y mandara los valores promedios finales obtenidos. Repetir la misma operación en cada bobina procesada.

3.2 ESPESOR MÍNIMO

Cortar de 2 a 3 muestras de aislamiento transversalmente lo mas delgado posible y colocarlas en el comparador óptico, escoger la muestra mejor cortada y sin rebaba de tal manera que pueda ser medido el espesor de aislamiento capturando en SITEC el valor mínimo obtenido.

3.3 APARIENCIA

El aislamiento plástico deberá tener un acabado terso (sin grumos) ni asperezas y uniforme (sin estrangulaciones). En caso contrario se considerara como defectuoso.

3.4 ELONGACION DEL COBRE

Desprender el aislamiento del cobre procurando no dañarlo. Teniendo el cobre desnudo cortar una muestra de 45 cms. aproximadamente y colocarla en las mordazas de la maquina de elongacion manual iniciando en cero y empezar a girar el volante de una manera constante para aplicar tensión hasta que se rompa el alambre, después de esto unir las dos puntas de la ruptura del alambre y tomar la lectura en porcentaje de elongacion obtenida y registrada en SITEC la cual deberá cumplir el mínimo especificado o de lo contrario se considerara cobre duro y se rechazara.

3.5 NIVEL DE FALLAS DE AISLAMIENTO

El nivel de fallas permitidas en el aislamiento, es de 1 falla detectada en los probadores de chispa por cada 10 km., si se rebasará este numero, se deberá dar aviso, identificar como defectuosa y enviarse a reembobinado para su reparación. En cada cambio de turno se verificara el probador de chispa que trabajo con el voltaje requerido en T.P. de acuerdo al material que se trabajo.

3.6 Cuando se detecte una bobina con alguno de los defectos descritos en 3.1 y 3.5 deberá revisarse las bobinas anteriores y las bobinas siguientes que no se hayan checado para destacar e donde procede y si continuo el defecto.

3.7 REPORTE

El operador deberá registrar los resultados obtenidos de cada bobina en la computadora, en el programa de SITEC2 de acuerdo al MG-66.

3.8 DISPOSICION

Quando cumpla con las características antes mencionadas el operador colocara en la tarjeta una marca (✓) así como el numero de ficha, el numero de bobina, el numero de maquina, la fecha y el turno.

Aquel material que no cumpla con las características mencionadas el operador la identificara en la tarjeta con una marca (x) así como el numero de ficha, el numero de bobina, el numero de maquina, el turno y la fecha, y se colocara en un área para material defectuoso. En esta área el auditor colocara la tarjeta de REPROCESO en caso de que el material así lo requiera. La recuperación del material se hará de acuerdo al MG-05.

4.- Cualquier duda o diferencia que surjan con respecto al presente Instructivo, deberán ser sometidas a la aprobación del responsable de Aseguramiento de Calidad.

Tubulado Plástico Davis

1.-GENERALIDADES

El operador deberá efectuar la inspección del material que esta procesando, y determinar su condición de calidad siguiendo y aplicando los criterios que el personal de Aseguramiento de Calidad tiene establecidos para decidir si el producto es aceptado o rechazado.

2.- CONTENIDO.

Antes de utilizar una bobina deberá verificarse que la tarjeta de producción tenga la marca (✓) ya que esto es la evidencia de calidad del proceso anterior, dicha tarjeta deberá traer todos los siguientes datos de identificación del material: numero de dicha de operador, numero de bobina, numero de maquina, fecha y turno, en caso contrario dar aviso al auditor de calidad este a su vez decidirá la disposición del material.

La inspección debe contener los puntos abajo enlistados y deberán efectuarse en las bobinas ya aisladas excepto en el punto (b) en líneas Davis y Nokias de acuerdo a las tablas de proceso autorizadas para cada paso y con la frecuencia establecidas en cada punto.

a) Diámetros	Por calibre	Frecuencia
	26 1 de cada 2	cada bobina
	24 1 de cada 2	cada bobina
	22 1 de cada 3	cada bobina
	19 1 de cada 3	cada bobina
b) Espesor mínimo		1 de cada 5 bobinas y cada cambio de herramental y mallas.

c) Código de colores de aislamiento	Cada bobina
d) Apariencia	Cada bobina
e) Elongación de cobre	Cada bobina
f) Nivel de fallas de aisito.	Cada bobina
g) Adherencia de estaño	Cada bobina (que lleve cobre estañado)

3.0 PROCEDIMIENTO

3.1 DIÁMETROS

Después de eliminar la parte final de cada bobina se tomará una muestra de aproximadamente 20 cms. de longitud y con un micrómetro medirá el diámetro mínimo y máximo de aislamiento como sigue:

- a) Buscar diámetro mínimo y capturar en SITEC
- b) En el mismo punto girar 90 grados y capturar el diámetro máximo obtenido. (ver figura 1).

3.2 ESPESOR MINIMO

Cortar de 2 a 3 muestras de aislamiento transversalmente lo mas delgadas posibles y colocarlas en el comparador óptico, escoger la muestra mejor cortada y sin rebaba de tal manera que pueda ser medido el espesor de aislamiento capturado en SITEC el valor mínimo obtenido.

3.3 CODIGO DE COLORES DE AISLAMIENTO

Cada color del aislamiento debe cumplir con el tono especificando (

Incluyendo alma INSIDE) de acuerdo al código Munsell para alambres y cables (límites fuera de círculo) el no cumplir con el tono requerido será motivo de rechazo.

Los anillos deben de cumplir con los requisitos de las muestras patrón, intervalo de anillo a anillo debe ser el mismo, el color del anillo se debe distinguir en el color del aislamiento base así como el ancho del anillo debe ser uniforme. El aislamiento manchado excesivamente, ocasionado por el grabado del anillo será considerado como defectuoso.

Las bobinas deben de estar acomodadas de acuerdo al color del aislamiento y del anillo.

3.4 NIVEL DE FALLAS DE AISLAMIENTO

El nivel de fallas permitidas en el aislamiento, es de 1 falla detectada en los probadores de chispa por cada 10 kms., si se rebasará este número, se deberá avisar, identificar como defectuoso y enviarse a rebobinado para su reparación.

3.5 APARIENCIA

El aislamiento plástico deberá tener un acabado terso (sin grumos ni aspereza) y uniforme (sin estrangulaciones).

3.6 ELONGACION DE COBRE

Tomar una muestra de cobre de 45 cms.aproximadamente. Desprender el aislamiento del cobre e inmediatamente después colocar dicha muestra en las mordazas de la maquina de elongacion manual. Iniciando en cero y girando el volante de una manera constante para aplicar tensión hasta que se rompa el alambre, después de esto unir las dos puntas en la ruptura del alambre y tomar la lectura en porcentaje de elongacion obtenida y registrar en SITEC la cual deberá cumplir con el mínimo especificado o de lo contrario se considerara como cobre duro y se rechazara.

3.7 ADHERENCIA DE ESTAÑO.

Para esta prueba se requiere tener un trozo de franela limpia, un mandril y tres recipientes los cuales deberán contener: alcohol, polisulfuro de sodio y agua limpia.

PROCEDIMIENTO

Tomar una muestra de cobre de 15 cms. aproximadamente; sumergirla en alcohol durante un mínimo de 3 minutos, después de este tiempo se saca, se limpia y se enrolla alrededor de un mandril.

El diámetro de este no debe de ser mayor de 4 veces el del espécimen para alambres con diámetros de 0.533 mm (cal 24 AWG) se usan 6 vueltas y para los alambres con diámetros mayores, únicamente 3. El rizo se saca del mandril y se sumerge completamente durante 30 segundos en la solución de polisulfuro de sodio, se saca el rizo de la solución, se enjuaga inmediatamente con agua limpia y se le quita el exceso de agua sacudiéndolo. La superficie exterior de rizo se examina visualmente se debe examinar a simple vista si se encuentra alguna mancha negra debido a grieta o fractura en su superficie, se considera que la muestra a fallado. Si el recubrimiento presenta una apariencia grisáceo, no debe considerarse como falla.

La muestra a probar previamente se le retirara el aislamiento.

3.8 Cuando se detecte una bobina con los defectos descritos en puntos 3.1 a 3.8 deberá revisarse las bobinas anteriores y las bobinas siguientes que no se hayan checado para detectar de donde procede y si continuó el defecto.

4.0 REPORTE

El operador deberá registrar los resultados obtenidos de cada bobina en la computadora, en el programa SITEC2 de acuerdo al MG-66.

4.1 DISPOSICION

Quando cumpla con las características antes mencionadas el operador colocara en la tarjeta una marca (✓) , así como el número de ficha, el número de bobina, el número de máquina, la fecha y el turno.

Aquel material que no cumpla con las características mencionadas el operador la identificara con una marca (x) anotará también todos los datos mencionados en el punto anterior y colocará el material en el área destinada para material defectuoso. En dicha área el auditor de Aseguramiento de Calidad colocara tarjeta de REPROCESO a todo aquel material que así lo requiera.

5.0 Cualquier duda o diferencia que surjan con respecto al presente instructivo, deberán ser sometidas a la aprobación del responsable de Aseguramiento de Calidad.

PAREADO PLASTICO

1.- GENERALIDADES:

El operador deberá efectuar la inspección que aquí se le detalla. Para de esta manera determinar la calidad del producto que esta fabricando, observando las disposiciones de Aseguramiento de Calidad en cuanto a criterios de aceptación o rechazo.

2.- CONTENIDO

La inspección debe contener los puntos abajo listados de acuerdo a las Tablas de Proceso autorizadas para el área y las frecuencias establecidas.

a) Paso y sentido de pareado	Al arranque y cambio de producto.
b) Código de colores (según tabla de proceso)	Al arranque y cambio de producto.
c) Fallas de voltaje	Cada bobina
d) Continuidad	Cada bobina
e) Contactos	Cada bobina
f) Acabado	Cada bobina
g) Voltaje	Cada bobina
h) Diámetros de cobre	Cada bobina

Antes de iniciar el proceso, el operador deberá verificar en la tarjeta de Producción que aparezca la marca (/) como evidencia de calidad del proceso anterior, así como el numero de ficha, el numero de bobina, el numero de máquina, y el turno.

En caso de no tener la información indicada dar aviso al supervisor.

3.- PROCEDIMIENTO.

3.1 PASO Y SENTIDO DE PAREADO.

Se deberá medir con una cinta métrica los pasos de pareado tomando una muestra de aproximadamente 1 metro de longitud, determinando así un paso mínimo y un paso máximo en el cual no deberá existir una diferencia mayor a 25 mm de un paso a otro y deberá cumplir con el especificado que indica la tabla de proceso así como el sentido de pareado debe chequearse al arranque y deberá de ser el indicado por la tabla de proceso.

IMPORTANTE: En caso de productos cross-connet la frecuencia de pruebas de paso de pareado será de cada 3 bobinas mínimo por máquina.

3.2 CODIGO DE COLORES.

Deberá de ser de acuerdo con lo especificado en las tablas de Proceso correspondiente.

3.3 FALLAS DE VOLTAJE.

Se deberá reparar todas las fallas de arco detectadas por el probador de chispa.

3.4 CONTINUIDAD.

A cada bobina unir la punta interna en corto y con el voltímetro verificar continuidad, utilizando la punta externa.

3.5 CONTACTOS.

Separada la punta interna, verificar con el voltímetro que no existan contactos en cada bobina.

3.6 VOLTAJE.

A cada bobina de par separar los conductores como A y B y con el probador de voltaje verificarlo, en el caso de mas de un par se deberán de probar cada conductor contra los demás.

3.7 ACABADO.

A cada bobina se revisara visualmente la apariencia así como, el que no presente grumos, maltrato mecánico y cumpla los tonos de colores munsell, este ultimo en caso de cable inside-UL.

3.8 DIAMETROS DE COBRE.

Deberá de checar diámetros de cobre a cada uno de los conductores de la bobina y reportar el valor mínimo, esto se determinara con el micrómetro.

4.- REPORTE.

Una vez determinada la inspección de este proceso, el operador registrara los resultados obtenidos en la computadora en el programa de (SITEC2).

5.- DISPOSICION.

Cuando cumpla con las características antes mencionadas el operador colocara en la tarjeta de producción una marca (✓) así como el numero de la ficha, el numero de la bobina, el numero de maquina y el turno.

Aquel material que no cumpla con las características mencionadas el operador dará aviso al supervisor para que así el determine la disposición adecuada, si el decide detenerla se deberá identificar en la tarjeta con una marca (X) así como el numero de ficha, bobina, maquina y turno. Una vez hecho esto el material se colocara en el área asignada para productos con desviación de calidad.

En esta area el auditor colocará la tarjeta de reproceso siempre y cuando pueda ser reparado, de otra manera el material deberá ser desalojado de la línea de productos aceptados (DESPERDICIO).

6.- Cualquier duda o diferencia que surjan con respecto al presente instructivo, deberán ser sometidos a la aprobación del responsable del aseguramiento de calidad.

CABLEADO

1.- GENERALIDADES

El operador deberá efectuar la inspección del material que se este procesando y determinara su condición de calidad, siguiendo y aplicando los criterios de aseguramiento de calidad, establecidos para decidir si el producto es aceptado o rechazado.

2.- CONTENIDO:

Antes de utilizar cualquier material, el operador deberá verificar que la bobina contenga la tarjeta de identificación, la cual a su vez deberá tener la marca (✓) que es la evidencia de calidad del proceso anterior así como el numero de ficha del operador, número de bobina, numero de maquina y turno, en caso de no tener tarjeta o no tener los datos, se deberá dar aviso al supervisor o al auditor de aseguramiento de calidad en turno.

Para determinar la condición de calidad del producto en proceso, se deberán inspeccionar las características que abajo se enlistan y los resultados obtenidos se compararan con los de las tablas de proceso autorizadas y en vigor.

La inspección deberá hacerse al 100% en el arranque del producto y en cada grupo de cable que se procese.

Características a Inspeccionar:

- a) Código de colores de pares e hilos reunidores.
- b) Sentido de pareado y cableado.
- c) Paso de hilo reunidor de sectores y grupos o núcleos.
- d) paso de cableado.
- e) Secuencia de pares, cuadretes, etc. (Cuando esta sea aplicable).
- f) Traslape de cintas (En caso de núcleos).
- g) Diámetro del grupo o núcleo.

3.- PROCEDIMIENTO:

-CODIGO DE COLORES DE LOS PARES E HILOS REUNIDORES.

Verificar la carga de bobinas de alma o par de acuerdo a la tabla de proceso de colores de aislamiento para el material a procesar.

Así mismo deberá verificarse el código de colores de Binders o hilos reunidores a usarse, los cuales deberán estar de acuerdo con la tabla de proceso de Binders o hilos reunidores establecidos en SITEC para el material a procesar.

- SENTIDO DE CABLEADO:

Para verificar el sentido de cableado, el operador deberá observar el cable en proceso, en dirección al carrito de recibo. El sentido de cableado se determinará por la dirección del giro del enrollador visto desde la placa de distribución de sectores y se deberá comparar con el especificado por la tabla de proceso en SITEC.

- PASO DE HILO REUNIDOR DE SECTORES Y GRUPOS O NÚCLEOS:

Tomar un punto de referencia donde inicie una vuelta del hilo, medir de este punto hasta donde el hilo de una vuelta completa al sector, grupo o núcleo (ver figura 2) y comparar los resultados obtenidos con la tabla de proceso correspondiente.

- PASO DE CABLEADO:

De la misma forma que se procedió para medir el paso de hilos reunidores, se procederá a medir el paso de cableado, pero se deberá medir la vuelta completa de uno de los sectores que formen el grupo o núcleo en proceso. (ver figura 2).

SECUENCIA DE PARES, CUADRETES Y SECTORES:

Tomar la terminal del producto y separar con cuidado cada par, cuadrete o sector, deshaciendo el cableado para verificar su secuencia en dirección al carrito y comparar los resultados con la tabla de proceso correspondiente.

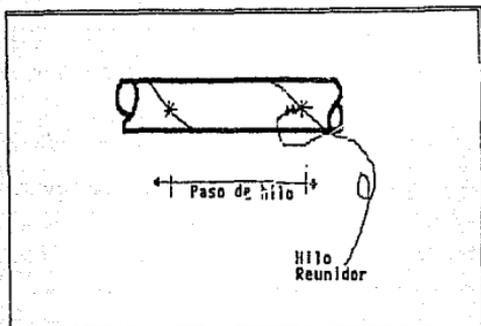


Figura. 2

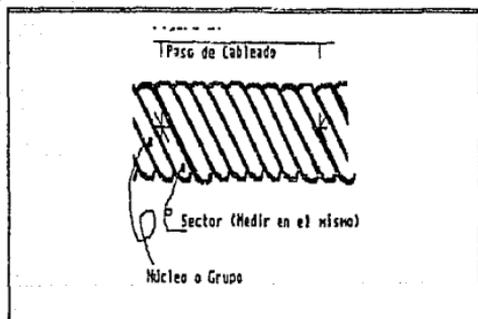


Figura. 3

- TRASLAPE DE CINTAS: (EN NUCLEOS)

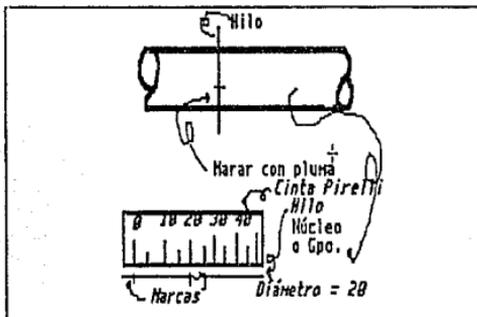
El operador deberá medir el traslape de la cinta en mm., el cual se deberá comparar con lo especificado en la tabla de proceso de SITEC.

- DIAMETRO DEL GRUPO O NUCLEO:

Medir con una cinta pirelli el diámetro del grupo o núcleo en proceso, una vez que este terminado y antes de que se enboline.

Para grupos o núcleos en los cuales por ser sus diámetros muy pequeños no sea posible el uso de la cinta Pirelli, se podrá usar como opción dar una vuelta completa al grupo núcleo con un pedazo de hilo y hacer con una pluma una marca en el cruce de las puntas (VER FIGURA 3), se procederá después a medir con la cinta Pirelli la distancia entre las marcas hechas en el hilo, la cual dará el diámetro obtenido, en mm.

Nota: No deberá el hilo ser "tensado" durante la medición de tal forma que maltrate o se encaje en el grupo o núcleo.



4.- REPORTE:

El operador deberá registrar los valores obtenidos, en la computadora, en el programa SITEC, de acuerdo al método MG-66.

5.- DISPOSICIONES:

Cuando el material cumpla con las características antes mencionadas, el operador pondrá en la tarjeta de producción la marca (✓) así como su número de ficha, número de grupo o núcleo, número de máquina y turno en el que se procesó el material.

Aquel material que no cumpla con las características antes mencionadas deberá ser identificado por el operador con la marca (X), su numero de ficha, numero de grupo o núcleo, numero de maquina y turno. Este material podrá ser usado en el siguiente proceso y deberá ser reparada la falla durante el mismo proceso, en caso de que no sea posible reparar la falla durante el proceso el material se pondrá en el área de material defectuoso, en la cual el auditor de aseguramiento de Calidad, colocara la tarjeta de reproceso con la disposición tomada.

6.- REVISADORES:

Cualquier duda o diferencia que surja con respecto al presente instructivo, deberá ser sometida a la aprobación del responsable de Aseguramiento de Calidad.

CUBIERTAS CABLEADO PROBADORES

1.- GENERALIDADES:

El presente instructivo tiene como finalidad definir y explicar paso a paso las operaciones necesarias de inspección que hay que efectuar a los productos en proceso de cableado, y determinar por medio de pruebas de rutina su estado de calidad.

2.- CONTENIDO:

Los productos en proceso de cableado deberán ser probados al 100% y deberán cumplir con las características de calidad que se definan en las tablas de proceso de SITEC.

3.- CARACTERÍSTICAS:

- a) Hilos reunidores.
- b) Secuencia.
- c) Voltaje entre conductores.
- d) Continuidad.
- e) Identificación de fallas.

4.- PROCEDIMIENTO:

Para realizar las pruebas antes mencionadas, es necesario preparar las puntas del cable, separando cada uno de los grupos con un amarre aproximadamente a 40 cm de la punta.

4.1 HILOS REUNIDORES:

Habiendo hecho el amarre en cada grupo, se procederá a separar y contar el número de hilos o cintas reunidoras que contenga cada uno de los grupos y se comparará con lo especificado por la tabla de proceso para Binders o hilos reunidores para el material en proceso.

4.2 SECUENCIA:

4.2.1 En el proceso de cableado siempre es importante verificar según la construcción del cable, que la secuencia de sus pares, cuadretes, sectores o grupos corresponda con la que se especifique en la tabla de proceso de SITEC para el material en proceso.

Para verificar esta característica, se toma la terminal externa del cable, de tal forma que el probador la este viendo de frente, posteriormente se separa teniendo cuidado de no alterar la formación de grupos, sectores, pares o cuadretes y se verifica que la formación de la unidad que se este inspeccionando sea la especificada por SITEC.

4.3 VOLTAJE ENTRE CONDUCTORES:

4.3.1 Una vez separados los conductores en ambas puntas y habiendo quedado estos separados en conductores A y conductores B se procederá a pelar aproximadamente 10 cms. de los conductores en la terminal externa.

Los conductores tipo A serán considerados aquellos que están definidos por los colores base, por ejemplo: para un cable tipo poliplus, los conductores tipo A, serán el azul, amarillo, rojo, verde y naranja.

Los conductores tipo B, serán aquellos definidos por los colores auxiliares, por ejemplo para el caso anterior, los colores auxiliares son el blanco y el negro.

Nota: En este punto tenga especial cuidado con aquellos grupos o núcleos que tengan pares de reserva, los cuales están formados por un conductor blanco y uno negro. En este caso se considerara al conductor blanco, como tipo A, y el negro como tipo B.

La prueba de voltaje consiste en aplicar voltaje a las puntas que se pelaron en el cable, usando para ello el probador de voltaje y conectando las terminales del mismo en cada uno de los grupos formados por los conductores A y B. La polaridad que se use no representa problemas, sin embargo se recomienda usar la terminal positiva para los conductores tipo A y la negativa para los conductores tipo B.

La cantidad de voltaje a aplicar y el tiempo de la aplicación, deberá ser el establecido en SITEC para cada tipo y calibre del material en prueba.

Descargue el cable girando la perilla de "RAISE VOLTAJE" hasta la posición de 0 (cero), presione el botón rojo de los 3 marcados como "HIGH VOLTAGE", gire posteriormente hacia la derecha el maneral de "SHORTING SWITCH", y jálelo hacia afuera. Por último junte los conductores S y B en un solo haz, usando para esto, guantes de seguridad.

4.4 CONTINUIDAD:

4.4.1 Una vez hecha la prueba de voltaje, junte las puntas de los conductores A y B, en la parte donde se retiró el aislamiento, la prueba de continuidad se realizará en la terminal opuesta del cable, usando para ello un aparato electrónico, es muy importante en este punto que se use el disco para prueba adecuado a cada calibre.

Es muy importante también que se verifique que el número de conductores que aparezca en el display del aparato de pruebas corresponda al número de conductores del grupo o núcleo en prueba, en caso de no coincidir asegúrese probando nuevamente dicho grupo o núcleo o separando y contando físicamente el número de conductores del mismo. Es conveniente para este punto probar grupo por grupo y resetear (borrar) el display en el aparato al término de la prueba de cada grupo que forme el núcleo. Compare el número de conductores con lo especificado en la tabla de proceso del material en cuestión.

4.5 IDENTIFICACION DE FALLAS:

4.5.1 Cuando se han realizado todas las pruebas antes mencionadas se procederá en caso de que el material presentara fallas, a la localización e identificación de las mismas, dicha operación consiste en determinar la longitud aproximada a la cual se encuentra la falla, ayudándose para esto de aparatos electrónicos. Se deberá también identificar claramente en que par, sector y grupo se encuentra dicha falla, todo lo anterior en base a los métodos Mp-2.3.3 y MP-

4.6 LOCALIZACION DE FALLAS:

4.6.1 FALLAS DE VOLTAJE:

Para determinar la longitud a la cual se encuentra la falla de voltaje siga el siguiente procedimiento:

Equipo: Aplicador de voltaje hipotronic y localizador de distancias.

Una vez hecha la prueba de voltaje asegúrese que se halla descargado el cable y localice los pares con fallas en las dos puntas del cable.

Desconectar el cable negativo que se encuentra en la posición central del costado derecho del aplicador de voltaje.

Conectar el cable sin caimán (de los 3 que tiene el localizador de fallas) el cual se encuentra en la parte superior del aplicador de voltaje, el borne negativo del aplicador de voltaje, (de donde fue retirado el cable de aplicación de voltaje mencionado en el párrafo anterior).

Retire el aislamiento en las 2 puntas en los conductores con fallas. Conecte el cable con caimán negativo del localizador de fallas a un extremo del conductor con fallas, a este mismo conductor, pero en la otra punta del cable, conecte el cable con caimán positivo del localizador de fallas.

Conectar el cable con caimán positivo del aplicador de voltaje al conductor con el cual este hecha la falla.

Verifique que la perilla numerada del localizador de fallas se encuentre en ceros, al igual que la aguja de la carátula.

Gire ligeramente la perilla de "RAISE VOLTAGE" hacia la derecha de tal forma que la aguja del localizador de fallas pierda la posición de cero y se incline hacia la izquierda o hacia la derecha.

Gire la perilla numerada del localizador de fallas, hasta que la aguja se encuentre en la posición de cero.

Tome la lectura de la perilla numerada.

Descargue el cable siguiendo el procedimiento antes mencionado.

Para localizar la distancia de la falla, multiplique la lectura de la perilla numerada, por la longitud del cable en prueba, el resultado será la distancia

a la cual se encuentra la falla en metros, tomada desde el caimán negativo hacia el caimán positivo del equipo localizador de fallas.

4.6.2 FALLAS DE CONTINUIDAD.

EQUIPO: Medidor de capacitancia o DCM.

Localizar en ambas puntas del cable los pares en los cuales se encuentre el conductor roto.

Retirar el aislamiento de los conductores en ambas puntas.

Coloque os cables con caimanes de el DCM, a las terminales del mismo, asegúrese de colocar el cable rojo (positivo) a la terminal del mismo color y el cable negro (negativo) a la terminal negra.

Coloque el cable con caimán positivo, a la punta del conductor tipo A y en ese mismo extremo del cable coloque el cable con caimán negativo al conductor que forme el par del conductor roto.

Verifique la longitud del cable y programe la misma en metros, en el recuadro de "cable length" localizado en la parte inferior del equipo.

Nota: para cables con longitudes mayores a 1000 metros, divida la longitud real entre 10 y programe el resultado en el equipo de la forma antes descrita.

Seleccione de la escala de CnF, $L = 100$ m. del equipo para cables con longitudes menores a 1000 metros el punto de $x 10$.

Presione el botón negro de "Push to Read" y espere a que aparezca en el display una lectura fija. Tome esta lectura anotando también a que terminal del cable pertenece.

Repita el mismo procedimiento para la terminal opuesta del cable.

Sume los valores obtenidos de las lecturas en el DCM.

Para obtener la distancia a la cual se encuentra la falla, multiplique la lectura obtenida en la terminal externa por la longitud del cable y divida el resultado entre la suma de las dos lecturas obtenidas en el DCM, el resultado de estas operaciones dará la distancia en metros de la falla, de la terminal externa del cable hacia la terminal interna.

5.- REPORTE:

5.1 Una vez terminada la inspección del cable, el operador registrara los resultados obtenidos en el reporte de autoinspeccion correspondiente a esta area, dicho reporte será firmado al termino del turno por el supervisor del area y por el auditor de aseguramiento de Calidad en turno.

6.- DISPOSICION:

6.1 Cuando el producto cumpla las características antes mencionadas, el probador perforara la tarjeta de producción con el tipo de perforación autorizado por aseguramiento de Calidad, lo cual es la señal de calidad del producto para que continúe en proceso.

Cuando en caso contrario los resultados obtenidos no cumplan con lo requerido por la especificación, el probador colocara una tarjeta de aviso de falla y notificara al supervisor de area o al auditor de Aseguramiento de Calidad de las anomalías detectadas.

El material considerado como defectuoso deberá ser colocado en el area establecida para dicho material. En esta zona el auditor de aseguramiento de calidad colocara la tarjeta de material en reproceso con la disposición que se haya tomado.

7. REVISIONES:

7.1 Cualquier modificación al presente instructivo deberá ser solicitada por escrito al responsable de Aseguramiento de Calidad.

CUBIERTAS

1.- GENERALIDADES:

El operador deberá efectuar la inspección del material que se este procesando y determinara su condición de calidad, siguiendo y aplicando los criterios de aseguramiento de calidad, establecidos para decidir si el producto es aceptado o rechazado.

2.- CONTENIDO:

Antes de utilizar cualquier material, el operador deberá verificar que la bobina contenga la tarjeta de identificación, la cual a su vez deberá tener la marca (✓) que es la evidencia de calidad del proceso anterior así como el numero de ficha del operador, numero de bobina, numero de maquina y turno, en caso de no tener tarjeta o no tener los datos, se deberá dar aviso al supervisor o al auditor de Aseguramiento de Calidad en turno.

Para determinar la condición de calidad del producto en proceso, se deberán inspeccionar las características que abajo se enlistan y los resultados obtenidos se compararan con los de las tablas de proceso autorizadas y en vigor.

La inspección deberá hacerse al 100% en el arranque del producto y en cada cable que se procese:

Características a inspeccionar:

- a) Dimensiones.
- b) apariencia.
- c) Traslape.
- d) Corrugado.
- e) Grabado.
- f) Peso.

3.- PROCEDIMIENTO:

3.1 DIMENSIONES:

3.1.1 Los diámetros para todos y cada uno de los materiales deberán ser medidos por el operador con una cinta Pirelli, para cables cuyo diámetro exterior sea muy pequeño, podrá usarse una cinta de papel, con la cual se dará una vuelta completa al cable y se marcará con pluma el cruce de las puntas de dicha cinta (VER FIGURA 5), posteriormente se procederá a medir con la cinta Pirelli la distancia entre las marcas hechas en la cinta de papel, lo cual dará el diámetro obtenido, en mm.

3.1.2 En el caso de los cables con guía de acero, la inspección de los diámetros podrá hacerse al final del proceso de cada cable, Se deberá cortar una muestra de la cubierta de aproximadamente 30 cms. de longitud, a la cual se le deberá retirar completamente en una de las puntas (mas o menos 3 cms.) la cubierta y corbata de la guía, de tal manera que no se presente exceso de polietileno en el lugar donde estaba la corbata, medir en esta parte el diámetro de la cubierta de la forma antes descrita.

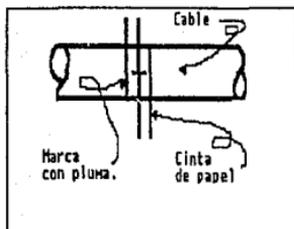
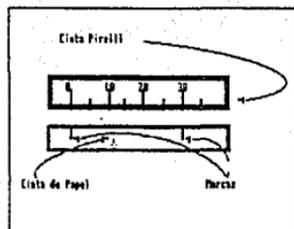


Figura.5



En este caso el diámetro del cable es de 30 mm.

3.1.3 Los diámetros de la cubierta de la gufa de acero en el caso de cables que la requieran, podrá ser medida con vernier, tomando las medidas como se indica en la figura *.

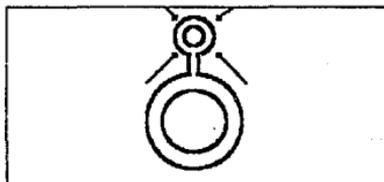


Figura.6

3.2 Los espesores de la cubierta deberán inspeccionarse de la siguiente manera:

3.2.1 retire de la punta externa del cable una muestra de aproximadamente 30 cms. de la cubierta de polietileno o PVC (o el material empleado como cubierta final) y haga 2 cortes diametrales a una separación de 25 cms. (verifique que los cortes no presenten rebabas o maltratos) y mida el espesor

con el vernier localizando primero el espesor mas bajo o espesor mínimo en un punto y posteriormente el espesor máximo (ver figura 3) y compare los valores obtenidos con los especificados por SITEC.

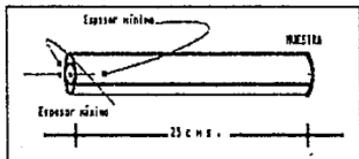


Figura.7

Este procedimiento incluye cables con gúfa de acero y polilaminados (considerando el espesor de la cinta de aluminio).

3.2.2 De la misma forma y sobre la misma muestra mida los espesores de la cubierta de la gúfa de acero, en los cables que lo requieran.

3.3 Altura y espesor de la corbata:

3.3.1 En los cables figura 8 medir con vernier la altura y el espesor de la corbata como se muestra en la figura 7.

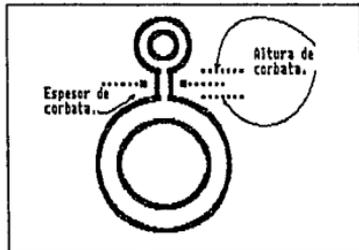


Figura.8

3.4 APARIENCIA:

3.4.1 El operador deberá verificar que en todos los casos la cubierta este libre de marcas (rayones, burbujas, manchado, etc.) o defectos (aspereza, rugoso, bolas, picos, poros, etc.) en caso de que el material presente alguno o varios de los defectos antes descritos, se considerara como defectuoso y se deberá notificar a el supervisor o al auditor de Aseguramiento de Calidad.

3.5 TRASLAPE:

3.5.1 La importancia de este punto es relevante, ya que de esto dependen algunas de las características mecánicas mas importantes del producto, por lo tanto se deberán cumplir estrictamente los mínimos especificados por las tablas de proceso así como la correcta aplicación de las cintas. Traslape volteado, cinta con picos, arrugas en traslape, etc. serán considerados como defectos y deberán ser reportados al supervisor o al auditor de Aseguramiento de Calidad en turno.

Para medir el traslape de la cinta basta con medir con el vernier la parte de la cinta que se "empalma" y reportarse el valor obtenido, una vez comparado con el especificado por la tabla de proceso en SITEC.

3.6 CORRUGADO:

3.6.1 Se deberán obtener una muestra de cubierta a la que se le cortara longitudinalmente en dos partes para poder contar las corrugaciones existentes en una pulgada de longitud. La altura de las corrugaciones se tomara antes de la cabeza de extrucción.

3.7 GRABADO:

3.7.1 El operador deberá verificar que el grabado de leyendas corresponda a lo especificado por la tabla de proceso de SITEC y que sea claro y legible.

3.8 PESO:

3.8.1 En la misma muestra que se uso para medir las dimensiones, y una vez cortada esta a 25 cms de longitud pesar la muestra y reportar el valor obtenido en la computadora de SITEC.

4.- REPORTES:

El operador deberá registrar los valores obtenidos en la computadora, en el programa de SITEC O2, de acuerdo a el método BMG-66.

5.- DISPOSICIONES:

Cuando el material cumpla con las características antes mencionadas, el operador pondrá en la tarjeta de producción la marca (X) así como su numero de ficha, numero de grupo o núcleo, numero de maquina y el turno en el que se proceso el material.

Aquel material que no cumpla con las características antes mencionadas deberá ser identificado por el operador con la marca (X) su numero de ficha, numero de grupo o núcleo, numero de maquina y turno y se colocara en el area para material de reproceso, en esta area el auditor de proceso le colocara al material la tarjeta de material en reproceso con la disposición que se tome.

6.- REVISIONES:

Cualquier duda o diferencia que surja con respecto al presente instructivo, deberá ser sometida a la aprobación del responsable de Aseguramiento de Calidad.

S I T E C II

SISTEMA DE CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS CON RECOLECCIÓN AUTOMÁTICA DE DATOS OPERANDO EN UNA RED LOCAL.

MANUAL DE USUARIO

CONTENIDO.

- 1.- OBJETIVO Y DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA
- 2.- INSTALACIÓN
- 3.- CONFIGURACIÓN
- 4.- MEDICIONES DE AUTOINSPECCION
- 5.- GRÁFICAS Y REPORTES ESTADISTICOS

1.- OBJETIVO Y DESCRIPCION DEL SISTEMA.

Este sistema tiene como objetivo la captura y el análisis estadístico de los datos obtenidos de la autoinspección de calidad que se lleva a cabo en las distintas líneas de producción. Solo se requiere que estas líneas estén dotadas de una computadora conectada a la red de información técnica SITEC.

Se pretende que la captura de datos sea muy ágil requiriendo del operador un mínimo de tiempo y de memorización de comandos o claves. Para lograr esto se utilizan los siguientes recursos:

- Pantalla única de captura.
- Claves seleccionables mediante el cursor en ventanas automáticas e inteligentes que solo despliegan las opciones pertinentes a cada operador registrado en el sistema.
- Recolección a través del puerto serial de aquellas mediciones que se obtienen con instrumentos que cuentan con la capacidad de enviar sus resultados por ese puerto.
- Memoria de trabajo que permite a cada usuario reiniciar la autoinspección justo donde la hubiera dejado.

Asimismo el análisis estadístico de los datos capturados y la elaboración de las gráficas de control puede realizarla el operador de manera inmediata sin necesidad de abandonar la hoja de captura.

El auditor de calidad puede monitorear u obtener análisis más completos y sofisticados de cualquier conjunto de datos sin ninguna intervención del operador gracias a la posibilidad de trabajar simultáneamente sobre una misma base de datos desde diferentes estaciones de la red.

El sistema debe ser configurado para adaptarse a las necesidades de inspección en la planta en cada momento por lo que, mediante un módulo de acceso restringido, pueden agregarse, modificarse o eliminarse claves de

parte de usuarios, estaciones de trabajo, formatos de inspección y las relaciones lógicas que se establecen entre estos elementos. Para facilitar esta tarea se ha desarrollado un modulo que de manera independiente toma la información de las hojas y tablas de proceso del SITEC y actualiza lo necesario en SITEC II.

El acceso al sistema se encuentra restringido mediante una contraseña y cuatro niveles de acceso. Cada nivel ofrece un ambiente o modo particular de operación que determina aspectos tales como las opciones validas que aparecen en los menús o la programación del teclado o la posibilidad de obtener reportes impresos.

2.- INSTALACIÓN.

2.1 Requisitos de hardware y sistema operativo.

2.2 Archivos de programas.

2.3 Archivos de datos.

2.4 Arranque del programa.

2.1 REQUISITOS DE HARDWARE Y SISTEMA OPERATIVO.

- Computador IBM-PC.
- 512 Kbytes de memoria libre.
- Adaptador de gráficas EGA o VGA.
- Unidad de disco rígido propia o de un servidor de red.
- Unidad de disco flexible de 360 Kb (para instalar).
- Tarjeta reloj-calendario.
- Puerto(s) serial RS-232C (para recolección automática).
- Impresor con capacidad gráfica IBM o Epson compatible.
- Sistema operativo MS-DOS 3.1 o ambiente NETWARE NOVELL.

2.2 ARCHIVOS DE PROGRAMAS.

Para instalar los programas se copia el contenido de los diskettes originales del sistema "PROGRAMAS 1" y "PROGRAMAS 2" a la unidad de disco rígido:

Crear un subdirectorio para recibir al sistema.

Ejemplo:

```
MD C:\SITEC2 <Enter>
```

Copiar los discos de programas.

```
COPY A:*. * C:\SITEC2 <Enter>
```

```
COPY A:*. * C:\SITEC2 <Enter>
```

- En MS-DOS:

Modificar si es necesario, el archivo \CONFIG.SYS para que contenga la instrucción :

```
FILES = 20
```

- En NETWARE:

Hacer compartidos los archivos del directorio.

```
MAP F:\SITEC2\*. * RWS
```

Los archivos copiados son los siguientes:

----Nombre----

SITEC2.EXE	Modulo principal de autoinspección y graficas.
CATAL.EXE	Modulo de CONFIGURACIÓN LIBRE.
PCS-S2.EXE	Modulo de actualización de datos de TABLAS y HOJAS de proceso a AUTOINSPECCION, GRAFICAS Y CONFIGURACIÓN.
BRUN45.EXE	Modulo run-time QUICKBASIC 4.5.
GRAFICAS.IAU	Menú de GRAFICAS.
COLORES.IAU	Menú de colores para GRAFICAS.
COLORTXT.IAU	Menú de colores para TEXTOS.
IMPRESOR.IAU	Control de impresor.
FONTO2.IAU	Fuente de caracteres gráficos 5x7.
CCACNT.IAU	Area bajo la curva NORMAL.
PANTINF.DAT	Pantalla de captura de catálogos.
SITEMENU.CPT	Captura de menú de CONFIGURACIÓN.
SITECCAR.CPT	Estructura y captura de CARACTERÍSTICAS.
SITECPRO.CPT	Estructura y captura de PRODUCTOS.
SITECFRM.CPT	Estructura y captura de FORMATOS.
SITECUSU.CPT	Estructura y captura de USUARIOS.
SITECMAQ.CPT	Estructura y captura de MAQUINAS.
SITECEST.CPT	Estructura y captura de ESTACIONES.
SITECEXU.CPT	Estructura y captura de ESTACIONES POR USUARIO.
SITECMXE.CPT	Estructura y captura de MAQUINAS POR ESTACIÓN.
SITECPXM.CPT	Estructura y captura de PRODUCTOS POR MAQUINA.
SITECCXP.CPT	Estructura y captura de CARACTERÍSTICAS POR PRODUCTO.
SITECCXF.CPT	Estructura y captura de CARACTERÍSTICAS POR FORMATO.
SITECO2.MAN.	Esta guía.

2.3- ARCHIVOS DE DATOS.

Para instalar los datos de configuración se copia el contenido del diskette original del sistema "CONFIGURACIÓN" a la unidad de disco rígido.

COPY A:*. * C:\SITEC2 <Enter>

Los archivos copiados son los siguientes:

----Nombre----	----- DESCRIPCIÓN -----
SITECCAR.DAT	Maestro de datos de CARACTERÍSTICAS.
SITECPRO.DAT	Maestro de datos de PRODUCTOS.
SITECFRM.DAT	Maestro de datos de FORMATOS.
SITECUSU.DAT	Maestro de datos de USUARIOS.
SITECMAQ.DAT	Maestro de datos de MAQUINAS.
SITECEST.DAT	Maestro de datos de ESTACIONES.
SITECEXU.DAT	Maestro de datos de ESTACIONES POR USUARIO.
SITECMXE.DAT	Maestro de datos de MAQUINAS POR ESTACIÓN.
SITECCXM.DAT	Maestro de datos de PRODUCTOS POR MAQUINA.
SITECCXP.DAT	Maestro de datos de CARACTERÍSTICAS POR PRODUCTO.
SITECCXF.DAT	Maestro de datos de CARACTERÍSTICAS POR FORMATO.
SITECCAR.IDX	Índice de CARACTERÍSTICAS.
SITECPRO.IDX	Índice de PRODUCTOS.
SITECFRM.IDX	Índice de FORMATOS.
SITECUSU.IDX	Índice de USUARIOS.
SITECMAQ.IDX	Índice de MAQUINAS.
SITECEST.IDX	Índice de ESTACIONES.
SITECEXU.IDX	Índice de ESTACIONES POR USUARIO.
SITECMXE.IDX	Índice de MAQUINAS POR ESTACIÓN.
SITECPXM.IDX	Índice de PRODUCTOS POR MAQUINA.
SITECCXP.IDX	Índice de CARACTERÍSTICAS POR PRODUCTO.
SITECCXF.IDX	Índice de CARACTERÍSTICAS POR FORMATO.

Estos archivos se encuentran creados pero VACÍOS por lo que no deben copiarse sobre archivos que contengan datos útiles.

Los DATOS MUESTRALES se archivan automáticamente al operar el sistema de la siguiente manera:

\<maquina>\<formato>\<producto>.D Archivo de DATOS

\<maquina>\<formato>\<producto>.B Archivo de BITACORA

\<maquina>\<formato>\BACKUP\<producto>.D Respaldo de datos

El programa PCS-S2.EXE, requiere los siguientes archivos para la actualización del SITEC II a partir de SITEC I:

THP*, Datos de HOJAS DE PROCESO obtenidos en PC Support

TTP*, Datos de TABLAS DE PROCESO obtenidos con PC Support

THP*.FDF Estructura de archivos THP*.

TTP*.FDF Estructura de archivos TTP*.

MAQUINS Datos de MAQUINAS obtenidas con PC Support

PARTES Datos de PARTES obtenidos con PC Support

2.4 ARRANQUE DEL PROGRAMA.

El sistema podrá arrancarse desde el menú SITEC seleccionando la opción 00 AUTOINSPECCION.

Alternativamente se podrá ejecutar desde el sistema operativo tecleando:

SHARE <Enter> Solo sin RED

CD \SITEC2<Enter>

SITEC02 <Enter>

El acceso al sistema esta controlado mediante una clave de OPERADOR. Dichas claves se dan de alta en el modulo 5 (Usuarios) del menú de Configuración. Si el sistema no ha sido configurado previamente se teclea la clave SUPER para entrar al sistema.

NOTA: En caso de emergencia el modulo de configuración puede correrse directamente de la siguiente manera:

SHARE <Enter> Solo sin RED
CD \SITEC2 <Enter>
CATAL <Enter>

3.- CONFIGURACIÓN

3.1 ELEMENTOS DE CONFIGURACIÓN

3.2 MANTENIMIENTO A CATÁLOGOS DE CONFIGURACIÓN.

3.2.1 Mediante PCS-S2.

3.2.2 Mediante la opción de <C>ONFIGURAR.

3.3 COLUMNAS DE CONFIGURACIÓN ESPECIAL.

3.1 ELEMENTOS DE CONFIGURACIÓN.

El sistema opera basado en un conjunto de listas o catálogos donde se definen mediante claves los elementos que intervienen en el proceso de autoinspección:

PARTES.- Cada productos que se desea inspeccionar debe ser registrado en este catalogo. La información ya existente en el archivo PARTES del sistema SITEC, puede ser utilizada para actualizar de manera automática la lista correspondiente del SITEC II mediante el programa PCS-S2 cuyo funcionamiento se explica mas adelante.

CARACTERISTICAS.- Los distintos tipos de mediciones o determinaciones que pueden realizarse sobre cualquier producto se registran mediante una clave en este catalogo. Parte de este catalogo puede actualizarse con PCS -S2.

FORMATOS.- Las características de calidad que deben determinarse para una muestra dada deben integrarse en una hoja o pantalla de inspección denominada Formato cuya clave se registra aquí.

ESTACIONES.- A cada computadora integrada a la red SITEC se le asigna una clave única.

MAQUINAS.- Todas las líneas o maquinas responsables de la producción de cualquier parte a inspeccionar se registran con una clave. Este catalogo puede actualizarse con PCS-S2 LEYENDO DEL ARCHIVO MAQUINS.

USUARIOS.- Para tener acceso al sistema se debe estar registrado con una

clave en este catalogo.

ESTACIONES POR USUARIO.- Para la captura de datos cada usuario tiene la opción de trabajar en las estaciones que se le hayan asignado en esta lista.

MAQUINAS POR ESTACIÓN.- Cada estación o computadora tiene asociadas un conjunto de maquinas o líneas de producción definidas en este catalogo.

PRODUCTOS POR MAQUINA.- Las partes o productos deben asociarse a alguna maquina de manera que al momento de capturar datos y solicitar la clave de la maquina el sistema solo permita trabajar sobre los productos que tiene efectivamente se producen ahí. Las relaciones maquina / producto pueden importarse del SITEC mediante PCS-S2.

CARACTERISTICAS POR PRODUCTO.- De todas las características de calidad existentes, solo las que aparecen en este catalogo se actualiza desde SITEC con PCS-S2.

CARACTERISTICAS POR FORMATO.- Aquí se definen las características de calidad que se incluyen en una hoja o formato de inspección como una proforma o machote, esto es, de manera independiente al producto.

3.2 MANTENIMIENTO A CATÁLOGOS DE CONFIGURACIÓN.

El mantenimiento a los catálogos de configuración debe hacerse en dos etapas. Primero, se toman los datos existentes en SITEC utilizando el programa PCS-S2 y luego se capturan los datos adicionales requeridos por SITEC II mediante la opción Configurar del menú principal.

3.2.1 MEDIANTE PCS-S2.

El programa PCS-S2 se corre en la misma sesión en la que se preparan los archivos del SITEC PARA ODBS. Los archivos de configuración del SITEC II se copian a un subdirectorio de trabajo o a otro disco.

Ejemplo:

```
COPY \SITEC2\SITEC*.DAT \TRABAJO
```

```
COPY \SITEC2\SITEC*.IDX \TRABAJO
```

Los archivos obtenidos con PC Support también se copian a este subdirecto-

rio. Ejemplo:

```
COPY TTP*.FDF \TRABAJO
COPY TTP* \TRABAJO
COPY THP*.FDF \TRABAJO
COPY THP* \TRABAJO
COPY PARTES \TRABAJO
COPY MAQUINS \TRABAJO
```

Teclar:

PCS-S2 <Enter>

PCS-S2.

Convierte datos SITEC I (PC Support) a SITEC II.

FUENTES : TTP*.FDF, THP*.FDF, THP*., PARTES. Y MAQUINS.

Destino: SITECCAR.*, SITECPRO.*, SITECMAQ.*
SITECCXP.* y SITECCXP.*

Proceso:

ARCHIVO PRODUCTO CARACTERISTICAS MAQUINA

<Enter> para iniciar o <ESC> para terminar

Al oprimir <Enter> los datos de los archivos Fuentes van siendo actualizados en los archivos Destino, todo en el subdirectorio actual. El numero y nombre de los archivos presentes no es importante con tal que comiencen con las letras TTP o THP y que para cada archivo FDF exista el correspondiente archivo de datos.

En la parte inferior de la pantalla van apareciendo los procesos en ejecución y las claves afectadas.

Finalmente los archivos destino actualizados se regresan al subdirectorio original cuidando que nadie mas se encuentre trabajando sobre ellos:

Ejemplo:

```
COPY \TRABAJO\SITEC*.DAT \SITEC2
```

```
COPY \TRABAJO\SITEC*.IDX \SITEC2
```

Este procedimiento debe ejecutarse al iniciar operaciones y cada vez

que se cambia algún dato en la hoja o en la tabla de proceso.

3.2.2 MEDIANTE LA OPCIÓN DE <C> ONFIGURAR

PCS-S2 solo puede mantener una parte de los datos requeridos en SITEC II. El resto deberá configurarse de forma manual. Se arranca el sistema (ver.2.4) y se selecciona la opción de Configurar oprimiendo ALT-C y <Enter>. Si no aparece el menú de configuración se recuerda que para acceder a este modulo se requiere a nivel de usuario igual a 4. Salir del sistema <Esc> o S y <Enter> y probar con el usuario SUPER.

Aparece el menú de configuración:

- | | |
|----------------------|------------------------------------|
| 1....Partes | 7.... Estaciones de Usuario. |
| 2....Características | 8.... Maquinas de la estación. |
| 3....Formatos | 9.... Productos de la maquina. |
| 4....Estaciones | 10... Características del producto |
| 5....Usuarios | 11... Características del Formato |
| 6....Maquinas | <ESC> TERMINA. |

Para facilitar el aprendizaje y la programación del sistema, se ha diseñado una interfaz común a todas las opciones de este modulo, de manera tal que aunque las pantallas de captura cambian de opción a opción, la forma de operar es siempre idéntica.

Primero se estudiara esta interfaz y a continuación se explicara el significado de cada campo de cada catalogo.

Al seleccionar cualquier opción (tecleando el numero y <Enter>) aparece una pantalla de captura de datos y en la parte inferior un menú:

<M>antenimiento; <C>onsulta; <R>eporte; <S>ervicio; <ESC>Salir ->
| |

<M>antenimiento. Incluye altas, bajas y cambios. Se teclaea la clave del elemento en cuestión. Si se desea ayuda oprimir F2. Si el elemento no existe en el catalogo se despliegan el resto de los campos en blanco para ser llenados con la información correspondiente. Si la clave ya existe entonces se

despliega la información capturada y la opción de orrar o <C>ambiar. Al capturar un campo llave (indicados mas abajo) se puede obtener una ventana de consulta oprimiendo <F2> en cualquier posición del campo.

<C>onsulta. Es una consulta individual completa que lleva un orden secuencial. Despliega el contenido del primer elemento del archivo y en la parte inferior de la pantalla el siguiente menú:

<Return> Continua; <UpArow> Reg.ant; <Alt-C> Busca clave;
<ESC> Salir | |

Si se desea ver el siguiente registro se oprime <Enter>, para ver el anterior se oprime la flecha hacia arriba, para terminar <ESC> y para romper el orden secuencial <ALT-C> y la clave del elemento de la lista que se desea consultar. Al llegar al último elemento de la lista se despliega un campo para capturar una clave como si se hubiera oprimido <Alt-C>.

<R>eporte. Despliega en pantalla o oprime en papel un listado resumido de los elementos del catalogo. Oprimir V para consultar en pantalla o I para imprimir. En pantalla se despliega una página de información y en la parte inferior un menú:

<PgDn> Pag.Sig; <PgUp> Pag.Ant; <Alt-C> Busca

Se siguen las instrucciones para avanzar una página, retroceder una página, posicionarse en algún lugar en particular o abandonar la consulta.

En papel se solicita la selección de las claves a imprimir mediante un rango alfabético. Si durante la impresión algo sale mal se oprime <ESC> para interrumpir.

<S>ervicio. Se debe usar con precaución para crear el cascaron vacío del archivo del catalogo o para reparar un índice dañado. Oprimir I para regenerar el índice dando el numero que aparece en la columna NUM del cuadro de archivos alternos. Oprimir C para crear los archivos vacíos borrando toda información anterior. Se recomienda un tamaño de bloque de 128.

A continuación se explicara el significado de cada campo de cada catalogo. El asterisco (*) indica que es un campo llenado por PCS-S2 y la letra

K que es un campo llave, es decir, un campo utilizado para la identificación única del elemento.

Código de Parte:	(1*K)
Descripción :	(2*)

(1) Clave de parte. Hasta 9 caracteres alfanuméricos y/o los siguientes: \$&#%()-@^{} ~ ~|. No emplear espacios intermedios.

(2) Descripción. Hasta 50 caracteres libres.

2. CATALOGO DE CARACTERISTICAS.

Característica :	(1*K)
Descripción :	(2)
Unidad :	(3*)
Análisis :	(4) <V>ar.o atrib.<P>o<D>o<C>

(1)Clave de características. Hasta 6 caracteres libres.

(2)Descripción. Hasta 40 caracteres libres.

(3)Unidad de medida. Hasta 5 caracteres libres.

(4)Tipo de análisis. 1 Carácter entre VPDC o espacio.
V para análisis de variables
P para análisis por atributos de fracción defectuosa (p) y # de defectuoso (np).
D para análisis por atributos de # de defectos (c) y defectos por unidad (u).
C Igual a P con captura alfabética de aceptado o rechazado.

(1) Clave de formato de Inspección. Hasta 6 caracteres alfanuméricos y/o los siguientes: \$&#%()-@^{} ~ ~|. No emplear espacios intermedios.

3. CATALOGO DE FORMATOS

Formato : (1K)
Descripción : (2)

(2) Descripción. Hasta 30 caracteres libres.

4. CATALOGO DE ESTACIONES

Estación : (1K)
Descripción : (2)

(1)Clave de estación. Hasta 2 caracteres libres.

(2)Descripción. Hasta 30 caracteres libres.

5. CATALOGO DE USUARIOS

Usuario : (1K)
Nombre : (2)
Contraseña : (3) Nivel: (4)
Gráficas :
X-R HISTO. (5) X-R NOMIN. (6) X-R ESPCF. (7) X-S HISTO (8)
X-S NOMIN. (9) X-S ESPCF.(10) P I HISTO.(11) P I NOMIN.(12)
P I ESPCF.(13) HISTOGRAMA(14) REPO X,R,S(15) AT-P HIS-
TO(16)
AT-P NOMIN(17) AT-P ESPCF(18) AT-C HISTO(19) AT-C NOMIN(20)
AT-C ESPCF(21) AT-U HISTO(22) AT-U NOMIN(23) AT-U ESPCF(24)

(1)Clave de USUARIO. Hasta 6 caracteres libres.

(2)Nombre. Hasta 30 caracteres libres.

(3)Contraseña Hasta 6 caracteres libres. Puede dejarse en blanco.

(4)Nivel Un numero del 1 al 4.

1 permite la captura secuencial y la graficación en pantalla de los últimos 30 subgrupos.
2 igual a 1.

3 permite la captura libre, borrado, y la graficación en pantalla o impresor de cualquier

5. CATALOGO DE USUARIOS

Usuario	:	(1K)		
Nombre	:	(2)		
Contraseña	:	(3)	Nivel:	(4)
Graficas	:			
X-R HISTO. (5)	X-R NOMIN. (6)	X-R ESPCF. (7)	X-S HISTO (8)	
X-S NOMIN. (9)	X-S ESPCF.(10)	P I HISTO.(11)	P I NOMIN.(12)	
P I ESPCF.(13)	HISTOGRAMA(14)	REPO X,R,S(15)	AT-P HIS- TO(16)	
AT-P NOMIN(17)	AT-P ESPCF(18)	AT-C HISTO(19)	AT-C NOMIN(20)	
AT-C ESPCF(21)	AT-U HISTO(22)	AT-U NOMIN(23)	AT-U ESPCF(24)	

rango de subgrupos.

4 igual a 3 mas configuración y colores.

En los restantes campos debe capturarse una S o una N según se desee que el usuario pueda o no pueda obtener la gráfica o el reporte indicado.

- (5) XR HISTÓRICA Gráfica de Medias y Rangos con límites de control calculados utilizando la media y la desviación estándar de la muestra.
- (6) XR NOMINAL. Gráfica de Medias y Rangos con límites de control calculados utilizando la media y la desviación estándar conocidas del proceso.
- (7) XR ESPECIFIC. Gráfica de Medias y Rangos con límites de especificaciones arbitrarios.
- (8) XS HISTÓRICA Gráfica de Medias y Desviaciones con límites de control calculados utilizando la media y la desviación estándar de la muestra.
- (9) XS NOMINAL. Gráfica de Medias y Desviaciones con límites de control calculados utilizando la media y la desviación estándar conocidas del proceso.
- (10) XS ESPECIFI Gráfica de Medias y Desviaciones con límites de especificaciones arbitrarios.

- (11) PI HISTÓRICA Gráfica de Puntos individuales y Rangos Movibles con límites de control calculados utilizando la media y la desviación estándar de la muestra.
- (12) PI NOMINAL Gráfica de Puntos individuales y Rangos Movibles con límites de control calculados utilizando la media y la desviación estándar conocidas del proceso.
- (13) PI ESPECIF Gráfica de Puntos individuales y Rangos Movibles con límites de especificaciones arbitrarios.
- (14) HISTOGRAMA Histograma de Distribución de Frecuencia y estudio de Habilidad del proceso.
- (15) REPORTE XRS Se muestra la media, desviación estándar y rango de cada subgrupo.
- (16) FRACC.DEF.HIS Gráfica de Fracción Defectuosa con límites de control calculados con datos históricos.
- (17) FRACC.DEF.NOM Gráfica de Fracción Defectuosa con límites de control calculados con datos conocidos del proceso.
- (18) FRACC.DEF.ESP Gráfica de Fracción Defectuosa con límites de control calculados con datos arbitrarios.
- (19) DEFECTOS HIST Gráfica del número de Defectos con límites de control calculados con datos históricos.
- (20) DEFECTOS NOMI Gráfica del número de Defectos con límites de control calculados con datos conocidos del proceso.
- (21) DEFECTOS ESPC Gráfica del número de Defectos con límites de control calculados con datos arbitrarios.
- (22) DEF.UNID.HIST Gráfica del número de Defectos por unidad con límites de control calculados con datos históricos.
- (23) DEF.UNID.NOMI Gráfica del número de Defectos por unidad con límites de control calculados con datos conocidos

del proceso.

- (24) DEF.UNID.ESPC Gráfica del número de Defectos por unidad con límites de control calculados con datos arbitrarios.

6. CATALOGO DE MAQUINAS.

Maquina	:	(1 *K)
Descripción:	(2)	
Producto	:	(3)
Formato	:	(4)
Operadores:	1o. 2o. 3o.	(5)

- (1) Clave de maquina. Hasta 8 caracteres alfanuméricos y/o los siguientes: \$&#%()-@^{}~ -~!. No emplear espacios intermedios.
- (2) Descripción. Hasta 30 caracteres libres.
- (3) Producto. Producto asignado a esta maquina. No modificar.
- (4) Formato. Formato asignado a esta maquina. No modificar.
- (5) Operadores. Clave de los operadores asignados semanalmente a la maquina en cada turno. Para establecer el sistema de dos turnos se deja vacío el segundo campo.

7. ESTACIONES DEL USUARIO

Usuario	:	(1K)
Estación	:	(2)

- (1) Clave del usuario. Usar <F2>
- (2) Clave de estación. Usar <F2>

8. MAQUINAS POR ESTACIÓN

Estación : (1K)
Maquina : (2K)

(1) Clave de estación. Usar <F2>

(2) Clave de maquina. Usar <F2>

9. PRODUCTOS POR MAQUINA

Maquina : (1*K)
Producto : (2*K)

(1) Clave de maquina. Usar <F2>

(2) Clave de producto. Usar <F2>

10. CARACTERÍSTICAS POR PRODUCTO

Producto	:	(1*K)			
Característica	:	(2*K)			
Archivo SITEC	:	(3)			
Valor Tabla Pr	:	(4)			
Media Nominal	:	(5)	Fr.Defectuosa	:	(7)
Desv.Estandar	:	(6)	Defectos/Unld	:	(8)
Lim.Sup.Esp.	:	(9)	o Variable	:	(10)
Lim.Inf.Esp.	:	(11)	o Variable	:	(12)
Tam.Subgrupo	:	(13)	o Columna	:	(14)
Nivel muestreo	:	(15)			

(1) Clave de producto Usar <F2>.

(2) Clave característica Usar <F2>.

(3) Archivo SITEC 1. Referencia a la tabla de proceso de SITEC de donde PCS-S2 toma este dato. No modificar.

(4) Valor tabla proceso Valor de especificación de esta característica para este producto. No modificar.

(5) Media nominal. Media conocida bajo control estadístico. Solo para

- variables. No usar comas ni notación exponencial.
- (6) **Desviación Estandar** Desviación estandar conocida bajo control estadístico. Solo para variables.
- (7) **fracción defectuosa** Fracción defectuosa conocida bajo control estadístico. Solo para atributos P y C.
- (8) **Defectos por Unidad** Defectos por unidad conocida bajo control estadístico. Solo para atributos D.
- (9) **Lim.Sup.Especificac** Si existe puede ser una cantidad numérica o una referencia a otra característica del mismo producto.
- (10) **Lim.Inf.Especifica** Si existe puede ser una cantidad numérica o una referencia a otra característica del mismo producto.
- (11) **Variable para LSE** Referencia a alguna característica del mismo producto cuyo valor de tabla de proceso sirva de limite superior de especificación.
- (12) **Variable para LIE** Referencia a alguna característica del mismo producto cuyo valor de tabla de proceso sirva de limite inferior de especificación.
- (13) **Tamaño de Subgrup** Numero de muestras que componen un subgrupo.
- (14) **Columna T.Sbgpo.** Solo para atributos P y D. Referencia a una característica creada para capturar el tamaño de muestra utilizado en el calculo de fracción defectuosa y defectos por unidad.
- (15) **Nivel de muestreo** Nivel 1: Indica el intervalo entre cada muestra de producto con respecto a la producción.

11. CARACTERÍSTICAS POR FORMATO.

Formato	:	(1K)	
Característica	:	(2K)	
Variable L.S.E.:	(3)		
Variable L.I.E.:	(4)		
Decimales (0-6):	(5)		
Posición Column:	(6)		
Captura (MACL)	:	(7)	
Formula calculo:	(8)		
Puerto (COM)	:	(9)	Equipo: (10)
Crítica s/n	:	(11)	

- (1) Clave de formato Usar <F2>.
- (2) Clave característica Usar <F2>.
- (3) Variable para LSE Referencia a alguna característica del mismo formato cuyo valor de tabla de proceso sirva de limite superior de especificación.
- (4) Variable para LIE Referencia a alguna característica del mismo formato cuyo valor de tabla de proceso sirva de limite inferior de especificación.
- (5) Decimales Número de decimales para el despliegue y almacenamiento de esta característica.
- (6) Posición Columna Valor numérico que determina la posición (orden de captura) relativa a las demás características del formato.
- (7) Tipo de captura
M Captura manual por teclado
A Captura automática por puerto serial.
C Característica obtenida a partir de otras del mismo formato mediante un calculo.
L Columna de captura libre. No puede utilizarse para graficar.
- (8) Formula de calculo Solo para tipo C. Formula algebraica para obtener el

- valor de la característica. Los nombres de las características deben preceder con @.
- (9) Puerto de comunic. Solo para tipo A. Numero lógico del puerto de comunicación al que se encuentra conectado el Instrumento de recolección de datos.
- (10) Clave de equipo. Solo para tipo A. Clave del equipo de recolección. MUX40/nn, mitutoyo mux-40. nn es el canal de adquisición, el valor cero lee de cualquier canal.
- (11) Característica Crt Se marca Si para que la columna DISPO (Disposición) sea rechazada automáticamente al estar el valor fuera de especificación.

3.3 COLUMNAS DE CONFIGURACIÓN ESPECIAL.

El formato de inspección puede configurarse para la captura del numero y color de la bobina Inspeccionada.

Para ello es necesario crear las características COLOR y BOBINA.

COLOR debe crearse con tipo de captura libre (campo 11.7 = L) y ser la primera columna de cualquier formato (campo 11.6).

BOBINA debe crearse con tipo de captura libre y debe ocupar la segunda posición dentro del formato. El sistema incrementa de forma automática el numero de bobina reiniciando la cuenta cada cambio de turno o cambio de COLOR.

La columna DISPO debe utilizarse para generar la disposición del material automáticamente. Se configura de tipo libre (campo 11.7 = L).

4. MEDICIONES DE AUTOINSPECCION.

Las mediciones de autoinspeccion pueden realizarse una vez configurado el sistema. El modo de operación y las opciones disponibles son distintas según sea el nivel del usuario. Se recomienda seguir la explicación para el nivel

1 y luego regresar a estudiar las diferencias de los niveles superiores.

Seleccionando la opción 00 AUTOINSPECCION del menú principal de SITEC se despliega la siguiente ventana:

Operador , : _____
Contraseña: _____

Se tecléa aquí la clave del operador o usuario tal como fue dada de alta en la opción 5 de configuración seguida de <Enter>.

Si el cursor regresa a pedir la clave de operador es debido a que no encuentra dicha clave en el catálogo. En este punto no existe ayuda. Para abandonar oprima <ESC>.

NIVEL 1:

Si el nivel de usuario que solicita el acceso es 1 entonces la contraseña no se solicita y automáticamente se activa la función <M> editar.

NIVEL MAYOR A 1:

Si el nivel es mayor a 1 entonces se tecléa la contraseña de la opción 5 de configuración. Si la contraseña está vacía entonces basta con oprimir <Enter>. La clave tecléada no aparece en la pantalla.

Una vez aceptado el operador, el cursor se posiciona en la parte superior derecha de la pantalla para seleccionar alguna de las siguientes opciones:

<ALT-O> Cambio de operador.- Regresa a solicitar la clave de operador.

<ALT-M> Medir.- Captura de datos. Se explica en este capítulo.

<ALT-S>.- Regresa al menú principal de SITEC.

NIVEL 4:

<ALT-G> Configurar.- Da acceso al módulo de configuración que se explica en el capítulo anterior.

<ALT-C> Cambio de colores. Se seleccionan las combinaciones de color mas adecuadas para los niveles de atención e iluminación.

A continuación se explica la función <M>edir.

Aquí el operador puede estar en los siguientes casos (de acuerdo a la opción 7 de configuración):

a) No tiene acceso a ninguna estación.- El cursor se posiciona en la parte superior derecha de la pantalla dando la oportunidad de:

NIVEL 1: <S> alir o cambiar de <O>perador.

NIVEL MAYOR A 1: Demás opciones.

b) Se tiene acceso a una sola estación. Se despliega la clave y nombre de la estación en la parte superior izquierda de la pantalla y se procede a solicitar la maquina.

c) Se tiene acceso a 2 o mas estaciones.- Aparece una ventana que despliega las estaciones posibles para este usuario. Ejemplo:

ESTACIONES:
01 AREA DE ESTIRADO
02 AREA DE AISLAMIENTO
03 AREA DE PAREADO

La estación se selecciona con las flechas hacia arriba y hacia abajo y <Enter> o directamente tecleando su clave y <Enter>.

A continuación se solicita la maquina y también se pueden tener tres casos (de acuerdo a la opción 8 de configuración):

a) No haber ninguna maquina asociada a la estación.- El cursor se posiciona en la parte superior derecha de la pantalla dando la oportunidad de :

Nivel 1: <S> alir o cambiar algún dato anterior.

NIVEL MAYOR A 1: <S> alir, seleccionar otra opción o cambiar algún dato anterior.

b) Haber 1 sola maquina asociada.- Se despliega la clave y

nombre de la maquina en la parte superior izquierda de la pantalla y se procede a:

Nivel 1 : Despliega el producto, el formato y el operador asociados a dicha maquina y se inicia la captura de datos muestrales.
NIVEL MAYOR A 1: Se solicita la clave del producto.

c) Se tienen acceso a 2 o mas maquinas.- Aparece una ventana que despliega las maquinas posibles para esta estación. Ejemplos:

MAQUINAS:	
03EA01	ESTIRADO GRUESO F-13
03EA02	ESTIRADORA GRUESA TRB-1
04EA01	ESTIRADORA INTERMEDIA C13 1
04EA02	ESTIRADORA INTERMEDIA C13 2
04EA03	ESTIRADORA INTERMEDIA C13 3
04EA04	ESTIRADORA INTERMEDIA C13 4
04EA05	ESTIRADORA INTERMEDIA C13 5

Recordar que la maquina se selecciona con las flechas hacia arriba y hacia abajo y <Enter> o directamente tecleando su clave <Enter>.

Si la máquina y ha sido seleccionada con anterioridad entonces aparecen también el Producto, el Formato, y el Operador que se encuentra activos para ella y que constituyen una Sesión.

Estos parámetros pueden respetarse oprimiendo <ESC> o modificarse para efectuar en cambio de Producto, Formato, Turno u Operador:

NIVEL 1:

Se inicia la captura de datos muestrales.

NIVEL MAYOR A 1: Aparece la venta de productos correspondientes a esta maquina. Al igual que antes se presentan tres casos (de acuerdo a la opción 9 de configuración):

a) No haber ningún producto de la maquina.- El curso se posiciona en

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

la parte superior derecha de la pantalla dando la oportunidad de <S>alir, seleccionar otra opción o cambiar algún dato anterior.

b) Haber 1 solo producto de la maquina.- Se despliega la clave y nombre del producto en la parte superior izquierda de la pantalla y se procede a solicitar el formato de inspección.

c) La maquina tiene 2 o mas productos.- Aparece una ventana que despliega los productos posibles para esta maquina. Ejemplo:

PARTES:	
OR0012	ALAM. CU-DURO 0.0375
OR0013	ALAM. CU-NATURAL 21 AWG
OR0014	ALAM. CU-NATURAL 19 AWG
OR0016	ALAM. CU-NATURAL 22 AWG
OR0017	ALAM. CU-NATURAL 24 AWG
OR0018	ALAM. CU-NATURAL 26 AWG

La siguiente ventana despliega todos los formatos registrados en el sistema siguiendo la misma mecánica que las anteriores. Ejemplo:

FORMATOS	
AISLA	INSPECCION DE AISLAMIENTO
ESTIRA	INSPECCION DE ESTIRADO
TUBULA	INSPECCION DE TUBULADO

Al tener definidos todos los parámetros de la sesión se procede a activar los archivos de captura (1 archivo por cada combinación de maquina/-formato/producto). Se pueden tener tres situaciones:

- El archivo nunca se ha trabajado. Aparecen momentáneamente mensajes de copia que deben ignorarse.
- El formato se ha trabajado en esta maquina y con este producto pero se ha sufrido cambios de estructura. Se solicita confirmación para proceder a reconfigurar el archivo ya existente. El proceso demora un tiempo proporcional al numero de datos existentes.

c) El archivo se ha trabajado y no ha sufrido cambios de estructura desde entonces.

El archivo activado será desplegado en forma de matriz en la parte central de la pantalla. Ejemplo:

FECHA	HORA	T	OPERADOR	COLOR	BOBINA	DIESMI	DIESMA	DIESPR	
1	310789	1200	1	0325	ROJO	1	0.6295	0.6310	0.6310
2	310789	1215	1	0325	ROJO	2	0.6300	0.6320	0.6310
3	310789	1230	1	0325	ROJO	3	0.6295	0.6300	0.6300
4	310789	1245	1	0325	AZUL	1	>	<	

Las primeras cinco columnas son automáticas indicando 1) el número de muestra, 2) la fecha de captura, 3) la hora de captura, 4) el turno y 5) el operador de la captura.

La actualización de turno y su operador correspondiente se realiza en base a la hora del reloj interno del equipo y a la configuración del campo 6.5 y se obtiene oprimiendo <ALT-M>.

Las siguientes columnas corresponden a las características definidas en los módulos 10. y 11. de la configuración, hasta un máximo de 48, apareciendo en el orden establecido mediante el campo Posición del módulo 11. Existen criterios y casos especiales que pueden hacer que una característica aparezca o no en la pantalla:

a) Siempre aparece la característica ligada al producto mediante la opción 10. de configuración. Recordar que esta opción se actualiza mediante PCS-S2.

b) Si no está ligada en 10 entonces solo aparecerá cuando sea una columna de tipo de captura Cálculo (opción 11 de configuración) o de tipo de análisis Atributo <P>, <D> o <C> (opción 2 de configuración).

Al posicionarse el cursor en cada columna o característica se van desplegando como encabezados y también en la parte inferior de la pantalla los siguientes campos:

Encabezados:

Clave de la característica.

Descripción

Valor de tabla de proceso

Unidad de medida.

Pie:

Numero de columna.

Descripción.

Tipo de captura.

Formula de calculo o equipos de recolección.

Límite inferior de especificación.

Límite superior de especificación.

Tamaño de subgrupo.

Nivel de Muestreo.

Tipo de análisis.

Para capturar un dato en una columna de tipo <M> anual se escribe el numero, sin utilizar comas ni notación exponencial, seguido de <Enter>, excepto en las columnas de tipo de análisis <C> el sistema no acepta letras ni valores muy distintos al valor nominal (1 o 2 ordenes de magnitud). Si el cursor no avanza por esta razón se debe limpiar el campo con espacios para poderse abandonar.

El dato capturado aparecerá de cierto color si su valor se encuentra dentro de los límites de especificación y de otro color si no lo estuviera.

Una vez capturado el dato, el cursor se coloca en la siguiente columna o siguiente renglón en el caso de tratarse de la ultima característica.

NIVEL 1 Y 2:

El operador de nivel 1 y 2 no puede saltar a otro renglón o muestra pero sí puede avanzar y retroceder, siempre en el último renglón, con el objeto de solicitar alguna gráfica.

Si se definen niveles de muestreo distintos a 1 en el campo 10.15 de

configuración entonces el cursor solo se posiciona en cada campo de cada muestra al principiar un turno, al cambiar de color o al haber un cambio de herramienta denotado por un asterisco (*) en la primera posición del campo de bitacora.

NIVELES 3 Y 4:

El operador de nivel 3 y 4 pueda saltar a otro renglón o muestra utilizando la flecha hacia arriba, la flecha hacia abajo, la tecla Pag.Prev. (PgUp), PagSig. (PgDn), Inicio (home) o Fin (End). También se puede avanzar o retroceder secuencialmente utilizando la flecha hacia la derecha o izquierda.

Las características de tipo de captura <C>alculo son actualizadas cada vez que cambia alguna celda y no se permite la modificación directa de su valor. El acceso a ellas tiene el único objetivo de obtener graficas o reportes. Si algún campo requerido para el calculo se encuentra vacío el calculo, entrega un resultado también vacío.

Si la columna es de captura <A>utomática, el sistema intenta la comunicación con el equipo y si no lo logra en 4 o 5 segundos, se puede leer en la parte inferior de la pantalla un mensaje para reintentar o abandonar. Si esto sucede revisar las conexiones y que los equipos se encuentren encendidos antes de reintentar.

Una vez establecida la comunicación el sistema espera indefinidamente la llegada de un dato por el canal establecido en la opción 11. de la configuración. Si por alguna razón de desea abandonar la captura en este momento se oprime <ESC>. La respuesta a esta tecla puede demorar unos instantes por lo que se recomienda no presionar demasiadas veces antes de esperar.

NIVEL 3 Y 4:

Al escapar de una captura automática aun es posible capturar el dato manualmente con el objeto de corregir algún error.

El operador puede interrumpir la captura de datos oprimiendo teclas clave para realizar las siguientes funciones:

<ALT-B>. Bitacora de observaciones.- A cada muestra o renglón se le puede anexar un comentario en un campo llamado bitacora. Este campo se muestra en la parte inferior de la pantalla y para acceder a el se oprime <ALT-B>.

<ALT-O>. Cambio de operador.- Es útil cuando algún supervisor desea intervenir en la captura de la hoja o simplemente para asignarle un nuevo operador a la maquina.

<ALT-M>. Medir.- Sirve para modificar uno o mas parámetros de la sesión permitiendo al operador cambiar la maquina, producto, formato y turno.

<ALT-G>. Graficar.- Da el acceso al modulo de graficas y reportes de las características donde se encuentre el cursor. Esta opción se explica en el siguiente capítulo.

NIVEL 2:

<ALT-P>. Permite asignar un nuevo numero de producto a la maquina seleccionada.

NIVELES 3 Y 4:

<ALT-R>. Borrar.- Se selecciona u rango de muestras para eliminar. Los datos restantes se acomodan en el espacio liberado.

<ALT-T>. Transferencia 123. Se selecciona un rango de muestras para convertir a un formato reconocible por LOTUS 123. La salida se dirige a un archivo PRN cualquiera, que puede leerse desde 123 con /FIN.

<ALT-S> Salir.- Se abandona la captura para regresar al menú de SITEC II en la parte superior de la pantalla.

5. GRÁFICOS Y REPORTES ESTADISTICOS.

5.1. MODO DE OPERACIÓN.

5.2. FORMULARIO.

5.1. MODO DE OPERACIÓN.

Para obtener las gráficas y/o reportes que ofrece el sistema se procede como sigue:

- En la opción <M>edir explicada en el capítulo anterior se selecciona la estación, máquina, producto, formato, turno y operador de forma que aparezcan las columnas de captura.
- Se posiciona el cursor en la columna correspondiente a la característica que se desee analizar.
- Se oprime <ALT-G> para desplegar el menú de selección de gráficas. Como siempre aquí se presentan tres situaciones:
 - a) No existe ninguna gráfica posible. El cursor permanece en la posición que tenía antes del <ALT-G>.
 - b) Solo existe una gráfica posible.

NIVEL 1 y 2: Aparece la gráfica o reporte.

NIVEL 3 y 4: Aparece una ventana donde se pueda modificar algunos parámetros de la graficación:

Gráfica:	01 X-R HISTORICA
Característica:	DIESMI
No. de Subgrupos:	30
Operador:	
Turno:	
Imprimir (S/N):	N

El sistema selecciona como regla los treinta subgrupos más recientes como respecto a la fecha de la muestra desde donde se solicita la graficación. Este default puede modificarse para abarcar cualquier número de subgrupos. Las celdas que se encuentren vacías debido al nivel de muestreo o alguna otra causa no se toman en cuenta.

Si se desea hacer un análisis de los datos de un operador en particular se tecldea la clave del mismo en el campo denominado operador. Si se deja en blanco se grafican todos los datos.

Lo mismo puede hacerse para un turno en particular.

Si la estación posee la capacidad de imprimir se pueden emitir las gráficas o reportes en papel tamaño carta tecleando la letra S en imprimir. Si no se tiene impresora y el sistema detecta está situación después de algunos segundos. Finalmente se emite la gráfica o reporte solicitado.

c) Existen dos o más gráficas posibles.

Aparece el menú de gráficas para seleccionar la que se desee:

GRAFICAS:

01 X-R HISTORICA.....

02 X-R NOMINAL.....

08 HISTOGRAMA.....

Este menú contiene diferentes opciones según el usuario (opción 5. de configuración) y según el tipo de análisis de la característica (opción 2. de configuración).

NIVEL 1 y 2: Aparece la gráfica o reporte.

NIVEL 3 y 4: Aparece la ventana de parámetros y se procede igual que en el inciso b).

Para regresar a la forma de autoinspección se oprime cualquier tecla.

NIVEL 4: Los colores que aparecen en las gráficas pueden ser modificados. Se oprime <C> y aparece:

Zona > < Color > <

Dentro de las gráficas existen zonas cuyo color puede ser cambiado de forma independiente. Se utilizan las flechas izquierda y derecha para localizarse en el campo de zona o de color y ahí se selecciona el valor deseado mediante las flechas hacia arriba y abajo.

Los números de zona son los siguientes:

Gráficas de control.

Zona	0	Fondo general.
	2	Fondo de encabezado.
	3	Texto de encabezado.
	4	Fondo de gráfica.
	5	Texto de gráfica.
	6	Escala de gráfica.
	7	Marco de gráfica.
	9	Línea central.
	10	Límites de control.
	11	Puntos.
	12	Líneas de unión.

Histograma.

Zona	0	Fondo general.
	2	Fondo de encabezado.
	3	Texto de encabezado.
	4	Fondo de gráfica.
	5	Barra.
	6	Texto y escala de gráfica.
	7	Marco de gráfica.
	8	Desviación estandar.
	9	Límites de especificación.
	10	Curva normal.

5.2. FORMULARIO.

5.2.1. Gráfica de medias con límites históricos.

\bar{X} = media promedio histórica.

σ = desviación estandar histórica de medias.

Centro = \bar{X}

LCS = $\bar{X} + 3\sigma$

LCI = $\bar{X} - 3\sigma$

5.2.2. Gráfica de rangos con límites históricos.

R = rango promedio histórico.
= desviación estandar histórica de rangos.

Centro = R

LCS = R + 3 -

LCI = R - 3 -

5.2.3. Gráfica de medias con límites nominales.

X = media nominal.

= desviación estandar universo.

tm = tamaño del subgrupo.

Centro = X

LCS = X + 3

LCI = X - 3

5.2.4. Gráfica de rangos con límites nominales.

tm = Tamaño del subgrupo.

= Desviación estandar universo.

d2 = Factor para estimar el rango con la desviación f(tm).

R = d2 *

= Desviación estandar histórica de rangos.

Centro = R

LCS = R + 3

LCI = R - 3

5.2.5. Gráfica de medias con límites de especificación.

LSE = Límite superior de especificación.

LIE = Límite inferior de especificación.

Centro = (LSE + LIE) / 2

LCS = LSE

LCI = LIE

5.2.6. Gráfica de rangos con límites de especificación.

Ver 5.2.2.

5.2.7. Gráfica de desviaciones estándar con límites históricos.

S = desviación promedio histórica.
= desviación estándar histórica de desviaciones.

Centro = S

LCS = S + 3

LCI = S - 3

5.2.8. Gráfica de desviaciones estándar con límites nominales.

tm = tamaño del subgrupo.

= desviación estándar universo.

c2 = factor para estimar la desviación interna del subgrupo a partir de la desviación universal f(tm).

S = c2 *

= desviación estándar histórica de desviaciones.

Centro = S

LCS = S + 3

LCI = S - 3

5.2.9. Gráfica de desviaciones con límites de especificación.

Ver 5.2.7.

5.2.10. Gráfica de puntos individuales histórica.

X = media de los datos individuales.

R = rango promedio de los rangos individuales de orden 2.

Centro = X

LCS = X + 2.66 · R

LCI = X - 2.66 · R

5.2.11. Gráfica de rangos móviles orden 2 histórica.

R = rango promedio de los rangos individuales de orden 2.

Centro = R

LCS = R + 2.267 · R

LCI = 0

5.2.12. Gráfica de puntos individuales nominal.

\bar{X} = media de los datos individuales.

σ = desviación estandar universo.

Centro = \bar{X}

LCS = $\bar{X} + 3\sigma$

LCI = $\bar{X} - 3\sigma$

5.2.13. Gráfica de rangos movibles orden 2 nominal.

σ = desviación estandar universo.

Centro = 1.128

LCS = 3.686

LCI = 0

5.2.14. Gráfica de puntos individuales con límites de especificación.

Ver 5.2.5.

5.2.15. Gráfica de rangos movibles orden 2 especificación.

Ver 5.2.11.

5.2.16. Histograma y análisis de habilidad.

x = medición individual.

n = número de mediciones.

\bar{X} = media = $(\sum x) / n$

σ = desviación estándar =

LSE = límite superior de especificación

LIE = límite inferior de especificación

TOL = tolerancia especificada = LSE - LIE

INT = intervalo histograma = TOL / 10

Capabilidad =

C_p = índice de capacidad = TOL /

Z_{lie} = variable z estandarizada inferior =

$(LIE - \bar{X}) /$

Z_{lse} = variable z estandarizada superior =

$(LSE - \bar{X}) /$

C_{pk} = Índice de habilidad = (menor $|Z_{lie}| : |Z_{lse}|$) / 3

% Abajo Especif. = Proporción del área total bajo la curva normal desde hasta Z_{lie} .

% Arriba Especif. = Proporción del área total bajo la curva normal desde Z_{lse} hasta

5.2.17. Gráfica p de fracción defectuosa histórica.

ph = fracción defectuosa histórica

n = tamaño de subgrupo

Centro = ph

LCS = ph + 3 -

LCI = ph - 3

5.2.18. Gráfica p de fracción defectuosa nominal.

p = fracción defectuosa nominal.

n = tamaño de subgrupo.

Centro = p

LCS = p + 3

LCI = p - 3

5.2.19. Gráfica p de fracción defectuosa de especificación.

Ver 5.2.5.

5.2.20. Gráfica c del número de defectos histórica.

ch = No. de defectos histórico

Centro = ch

LCS = ch + 3

LCI = ch - 3

5.2.21. Gráfica c del número de defectos nominal.

c = No. de defectos nominal

Centro = c

LCS = c + 3

LCI = c - 3

5.2.22. Gráfica c del número de defectos de especificación.

Ver 5.2.5.

5.2.23. Gráfica u del número de defectos por unidad histórica.

u_h = No. de defectos por unidad histórico

n = tamaño de subgrupo

Centro = u

LCS = $u_h + 3$

LCI = $u_h - 3$

5.2.24. Gráfica u del número de defectos por unidad nominal.

u = No. de defectos por unidad nominal

n = tamaño de subgrupo

Centro = u

LCS = $u + 3$

LCI = $u - 3$

5.2.25. Gráfica del número de defectos por unidad de especificación.

Ver 5.2.5.

B I B L I O G R A F I A

- CONTROL ESTADISTICO DE CALIDAD
Eugene L. Grant, Richard S. Leavenworth
Editorial CECSA 5ª Edición
Impreso en México

- ESTADISTICA PARA ADMINISTRACION Y ECONOMIA
Mendenhall/Reinmuth
Grupo Editorial Iberoamerica
Impreso en México 3ª Edición

- PROBABILIDAD Y ESTADISTICA PARA INGENIEROS
R.E. Walpole / R.H. Myers
McGraw- Hill
Impreso en México 3ª Edición